

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 1 de 46

SUMÁRIO

1.	HISTÓRICO DE MUDANÇAS	3
2.	ESCOPO	4
3.	MANUTENÇÃO	5
4.	REFERÊNCIAS	5
5.	DEFINIÇÕES	6
6.	QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE DE AUDITORES.....	7
7.	CONDIÇÕES GERAIS.....	7
8.	PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	7
9.	ETAPAS DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO	7
10.	TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES DE CLIENTES.....	12
11.	ATIVIDADES EXECUTADAS POR OACS ESTRANGEIROS.....	12
12.	ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO	12
13.	SELO DE IDENTIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE	12
14.	AUTORIZAÇÃO PARA O USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE.....	12
15.	RESPONSABILIDADE E OBRIGAÇÕES	12
16.	ACOMPANHAMENTO DO MERCADO	12
17.	PENALIDADES	12
	ANEXO A – MARCAÇÕES E SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	13
	ANEXO ESPECIFICO I - CABOS DE POTÊNCIA COM ISOLAÇÃO SÓLIDA EXTRUDADA DE CLORETO DE POLIVINILA (PVC) OU POLIETILENO (PE) PARA TENSÃO DE 1 KV, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR 7288.....	14
	ANEXO ESPECIFICO II - CORDÕES FLEXÍVEIS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO CLOROSSULFONADO (CSP) PARA TENSÕES ATÉ 300 V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR 14633	18
	ANEXO ESPECIFICO III - CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ISOLADOS COM POLICLORETO DE VINILA (PVC), PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS EM CORDÕES CONECTORES DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS, EM TENSÕES ATÉ 500 V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR 14897	20


 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 2 de 46

ANEXO ESPECIFICO IV - CABOS FLEXÍVEIS ISOLADOS COM BORRACHA ETILENO PROPILENO (EPR) PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS EM CORDÕES CONECTORES DE APARELHOS ELETRODOMÉSTICOS, EM TENSÕES ATÉ 500V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR 14898	23
ANEXO ESPECIFICO V - CABOS DE POTÊNCIA E CONDUTORES ISOLADOS SEM COBERTURA, COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA E COM BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA PARA TENSÕES ATÉ 1 KV, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR 13248 -	26
ANEXO ESPECIFICO VI - CORDÕES TORCIDOS FLEXÍVEIS PARA TENSÕES ATÉ 300 V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR 15717 -	31
ANEXO ESPECIFICO VII - CONDUTORES ISOLADOS COM POLICLORETO DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES NOMINAIS ATÉ 450/750 V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR NM 247-3 (CONDUTORES ISOLADOS SEM COBERTURA PARA INSTALAÇÕES FIXAS) -	33
ANEXO ESPECIFICO VIII - CABOS ISOLADOS COM POLICLORETO DE VINILA (PVC) PARA TENSÕES NOMINAIS ATÉ 450/750V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR NM 247-5 (CABOS FLEXÍVEIS) -	37
ANEXO ESPECIFICO IX - CABOS FLEXÍVEIS ISOLADOS COM BORRACHA DE SILICONE UNIPOLARES SEM COBERTURA E MULTIPOLARES COM COBERTURA, RESISTENTES AO CALOR, PARA TENSÕES NOMINAIS ATÉ 450/750V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR NM 274 -	40
ANEXO ESPECIFICO X - CABOS ISOLADOS COM COMPOSTOS ELASTOMÉRICOS TERMOFIXOS, PARA TENSÕES NOMINAIS ATÉ 450/750 V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR NM 287-3 (CABOS ISOLADOS COM BORRACHA DE SILICONE COM TRANÇA, RESISTENTES AO CALOR) -	43
ANEXO ESPECIFICO XI - CABOS ISOLADOS COM COMPOSTOS ELASTOMÉRICOS TERMOFIXOS, PARA TENSÕES NOMINAIS ATÉ 450/750 V, INCLUSIVE, ABRANGIDOS PELA ABNT NBR NM 287-4 (CORDÕES E CABOS FLEXÍVEIS) -	45

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 3 de 46

1. HISTÓRICO DE MUDANÇAS

PÁGINA	SUMÁRIO DE MUDANÇA	DATA	ELABORADO	APROVADO
-	Primeira Emissão Portaria 640 de 30/11/2012	31/01/2013	André Bonafim (ABO)	Paulo Facchini (FAC)
várias	Revisão para atendimento a Portaria Inmetro nº 260 de 05/06/2014 (a qual ajusta requisitos da 640 de 30/11/12 e do RTQ 589 de 05/11/12)	11/08/15	Washington Luis	Paulo Facchini

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 4 de 46

2. ESCOPO

Esta instrução técnica tem por finalidade estabelecer os requisitos para avaliação da conformidade para fios, cabos e cordões flexíveis elétricos, com foco na segurança, através do mecanismo de certificação compulsória, atendendo aos requisitos das normas ABNT NBR 7288, ABNT NBR 14633, ABNT NBR 14897, ABNT NBR 14898, ABNT NBR 13248, ABNT NBR 15717, ABNT NBR NM 247-3, ABNT NBR NM 247-5, ABNT NBR NM 274, ABNT NBR NM 287-3 ou ABNT NBR NM 287-4, visando reduzir o risco decorrente da utilização do produto.


2.1 Para simplificação os fios, cabos, condutores e cordões flexíveis elétricos serão chamados nesta Instrução Técnica de “cabos”.

2.2 Escopo de Aplicação

O escopo desta Instrução Técnica é delimitado pelos Anexos Específicos, conforme tabela abaixo:

ANEXO ESPECÍFICO	ESCOPO
I	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
II	Cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 500 V, abrangidos pela Norma ABNT NBR 14633:2013
III	Cabos e cordões flexíveis isolados com policloreto de vinila (PVC), para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 14897
IV	Cabos flexíveis isolados com borracha etilenopropileno (EPR) para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 14898
V	Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 13248
VI	Cordões torcidos flexíveis para tensões até 300 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 15717
VII	Condutores isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 247-3 (condutores isolados sem cobertura para instalações fixas)
VIII	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 247-5 (cabos flexíveis)
IX	Cabos flexíveis isolados com borracha de silicone unipolares sem cobertura e multipolares com cobertura, resistentes ao calor, para tensões nominais até 450/750V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 274
X	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 287-3 (cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor)
XI	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 287-4 (cordões e cabos flexíveis)

Nota: Para a certificação e o Registro de Objeto desta Instrução Técnica, aplica-se o conceito de família. Esta certificação e Registro devem ser realizados para cada família de acordo com o especificado em cada Anexo específico desta Instrução Técnica.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 5 de 46

Esta atividade de certificação é realizada de acordo com o disposto no ISO/IEC Guia 65.

Esta instrução técnica deve ser usada para a certificação do objeto, em associação com o procedimento GP01P-BR e as normas técnicas correspondentes.


3. MANUTENÇÃO

A responsabilidade pela manutenção e atualização deste Procedimento é do Coordenador Técnico da área e a aprovação é da Gerência Técnica.

4. REFERÊNCIAS

Os documentos complementares são os abaixo relacionados, além dos contidos no RGCP.

GP 01P – BR	Procedimento para Certificação de Produtos.
IA 02P	Processo de Qualificação e Contratação de Laboratório
IA11P BR	Comitê de certificação de Produtos
IA 31 BR	Qualificação e Classificação de Competência de Auditores – Produto
ABNT NBR 7288	Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensão de 1 kV, inclusive.
ABNT NBR 14633	Cordões flexíveis com isolamento extrudada de polietileno clorossulfonado (CSP) para tensões até 300 V, inclusive.
ABNT NBR 14897	Cabos e cordões flexíveis isolados com policloreto de vinila (PVC), para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500 V, inclusive.
ABNT NBR 14898	Cabos flexíveis isolados com borracha etilenopropileno (EPR) para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500V, inclusive.
ABNT NBR 13248	Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV, inclusive.
ABNT NBR 15717	Cordões torcidos flexíveis para tensões até 300 V, inclusive.
ABNT NBR NM 247-3	Condutores isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, (condutores isolados sem cobertura para instalações fixas).
ABNT NBR NM 247-5	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive, (cabos flexíveis).
ABNT NBR NM 274	Cabos flexíveis isolados com borracha de silicone unipolares sem cobertura e multipolares com cobertura, resistentes ao calor, para tensões nominais até 450/750V, inclusive.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 6 de 46

ABNT NBR NM 287-3	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, (cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor)
ABNT NBR NM 287-4	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, (cordões e cabos flexíveis)
ABNT NBR 5426	Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos
Resolução Conmetro nº 05, de 06/05/2008	Dispõe sobre a aprovação do Regulamento para o Registro de Objeto com Conformidade Avaliada Compulsória, através de Programa Coordenado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro
Portaria Inmetro nº 640, de 30/11/2012	Aprova o aperfeiçoamento dos Requisitos de Avaliação da Conformidade da Qualidade para fios, cabos e cordões flexíveis elétricos.
Inmetro nº 260 de 05/06/2014	Ajustes no Regulamento Técnico da Qualidade de Fios, Cabos e Cordões Flexíveis Elétricos, aprovado pela Portaria Inmetro nº 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.
Portaria Inmetro nº 589, de 05/11/2012	Regulamento Técnico de Qualidade para fios, cabos e cordões flexíveis elétricos
Portaria Inmetro 118 de 06/03/2015	Requisitos Gerais de Certificação de Produto – RGCP


5. DEFINIÇÕES

Para fins desta instrução técnica ficam adotadas as definições contidas no RGCP, complementadas pelas definições contidas nos documentos citados no Capítulo 4 e pelas definições citadas nos Anexos Específicos para cada tipo de cabo.

Bureau Veritas Certification	Organismo de Avaliação da Conformidade acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro - Cgcre, de acordo com os critérios estabelecidos, com base nos princípios e políticas adotadas no âmbito do SBAC.
Componentes Críticos	Aqueles cujas características impactam diretamente a segurança e o desempenho do produto final. Para esta Instrução Técnica são considerados críticos todas as matérias primas utilizadas na fabricação de fios, cabos e cordões elétricos até 1kV.
NM	Norma Mercosul
RGCP	Requisitos Gerais de Certificação de Produto

6. QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE DE AUDITORES

A equipe de auditores para avaliação da conformidade para fios, cabos e cordões flexíveis elétricos, com foco na segurança deve atender aos requisitos de qualificação de auditores e especialistas do Bureau Veritas Certification conforme IA 31 BR (Qualificação e Classificação de Competência de Auditores - Produto).

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 7 de 46

7. CONDIÇÕES GERAIS

7.1 O Bureau Veritas Certification tem responsabilidade pela implementação do programa de avaliação da conformidade definido nesta Instrução.

7.2 A identificação da certificação no âmbito do Bureau Veritas Certification ou do SBAC no produto tem por objetivo indicar a existência de um nível adequado de confiança de que os produtos estão em conformidade com as normas ABNT NBR 7288, ABNT NBR 14633, ABNT NBR 14897, ABNT NBR 14898, ABNT NBR 13248, ABNT NBR 15717, ABNT NBR NM 247-3, ABNT NBR NM 247-5, ABNT NBR NM 274, ABNT NBR NM 287-3 ou ABNT NBR NM 287-4.

7.3 O uso do selo de identificação da conformidade em produtos passíveis de Registro no âmbito do SBAC, conforme Resolução Conmetro nº 05/2008, é autorizado pelo Inmetro na forma e nas hipóteses previstas nesta Resolução. Tal autorização, concedida mediante a existência do Certificado de Conformidade (Certificado de Aprovação), permite a utilização do Selo de Identificação da Conformidade e a comercialização do produto.

7.4 O Certificado de Aprovação deve conter, no mínimo, os dados definidos no RGCP e no procedimento GP01P-BR.

7.5 Caso haja revisão das normas que servem de referência para a concessão da licença para o uso do Selo de Identificação da Conformidade, a adequação será conforme estabelecido pelo INMETRO.

7.6 O Bureau Veritas Certification utiliza o sistema de banco de dados fornecido pelo Inmetro para manter atualizadas as informações acerca dos produtos certificados.

8. PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

8.1 A sistemática completa do processo de certificação previsto nesta instrução está definida no procedimento GP 01P – BR.

8.2 O mecanismo de avaliação da conformidade para fios, cabos, cordões flexíveis elétricos utilizados nesta instrução é o de Certificação.

8.3 Esta instrução estabelece a adoção do Modelo de Certificação 5, que consiste em ensaio de tipo, avaliação e aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante, acompanhamento através de auditorias no fabricante e ensaio em amostras retiradas no comércio, conforme definido no RGCP vigente.


9 ETAPAS DO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

Este capítulo estabelece o processo de avaliação da conformidade para a concessão e manutenção da autorização para uso do Selo de Identificação da Conformidade.

9.1 Avaliação Inicial

9.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal ao Bureau Veritas Certification, juntamente com os documentos a seguir:

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 8 de 46

- a) Identificação das famílias a serem certificadas e seus respectivos produtos, de acordo com os Anexos Específicos desta Instrução Técnica;
- b) Lista de matérias primas e respectivos fornecedores;
- c) Especificação técnica do produto;
- d) Documentação do Sistema de Gestão da Qualidade, elaborado para atendimento ao estabelecido no RGCP referente aos itens de verificação da norma ABNT NBR ISO 9001.

9.1.2 Análise da solicitação e da conformidade da documentação

O Bureau Veritas Certification, ao receber a documentação especificada, deve abrir um processo de avaliação da conformidade e realizar uma análise quanto à pertinência da solicitação, além de uma avaliação da conformidade da documentação encaminhada pelo solicitante da certificação.

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir as orientações gerais descritas no RGCP.

9.1.3 Auditoria Inicial do Sistema de Gestão

Esta auditoria tem por objetivo verificar a efetiva implantação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) do processo produtivo do produto.

A data da visita para a auditoria deve ser agendada em comum acordo com o fornecedor.

Os critérios de Auditoria Inicial do Sistema de Gestão devem seguir as orientações gerais descritas no RGCP, além dos descritos nos itens a seguir.

9.1.3.1 Durante a auditoria inicial devem ser verificados:

- Os ensaios de controle da qualidade da produção previstos em cada Anexo Específico do RTQ deste objeto;
- Os equipamentos de medição para os ensaios de controle da qualidade da produção, que devem ter especificações compatíveis com os requisitos normativos e estar devidamente calibrados;
- A existência de procedimento para o tratamento dos produtos não conformes detectados em produção;
- A rastreabilidade do processo de fabricação, que deve ser capaz de identificar os lotes de todas as matérias primas utilizadas e ensaios realizados, a partir do produto acabado.

9.1.3.2 Na avaliação do sistema de gestão da qualidade, deve ser verificado o funcionamento correto do centelhador, em relação ao método previsto pela ABNT NBR NM 244. O centelhador deve ser avaliado quanto à sua eficácia e sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fornecedor, dentro das condições especificadas pelas normas dos produtos, listadas nos Anexos Específicos desta Instrução Técnica.


9.1.3.3 O Bureau Veritas Certification, após a auditoria, deve emitir relatório, registrando seu resultado, tendo como referência esta Instrução Técnica.

9.1.4 Plano de Ensaios iniciais

Os critérios para o plano de ensaios iniciais devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP, complementados pelos Anexos Específicos de cada tipo de cabo.

9.1.4.1 Definição dos ensaios a serem realizados

Os critérios para a definição dos ensaios a serem realizados devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP, complementados pelos Anexos Específicos de cada tipo de cabo.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 9 de 46

9.1.4.2 Definição da amostragem

Os critérios para a definição da amostragem devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP, complementados Anexos Específicos de cada tipo de cabo.

9.1.4.2.1 Caso a amostra de prova do cabo tenha sido considerada conforme em todos os ensaios estabelecidos em seu Anexo Específico, não é necessário ensaiar e inspecionar as amostras de contraprova e testemunha.

9.1.4.2.2 Caso a amostra de prova tenha sido reprovada em um dos ensaios, todos os ensaios devem ser repetidos nas amostras de contraprova e testemunha, devendo ambas atender aos requisitos estabelecidos no Anexo Específico.

9.1.4.2.3 Caso ocorra reprovação na amostra de contraprova ou de testemunha, a amostra deve ser considerada não conforme e a família do cabo deve ter seu processo de certificação cancelado.

9.1.4.3 Definição do laboratório

Os critérios para definição do laboratório devem seguir as orientações gerais descritas no RGCP, bem como os critérios definidos na IA 02P – Processo de Qualificação e Contratação de Laboratório.

9.1.5 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação Inicial

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade (Certificado de Aprovação)

Cumpridos os requisitos exigidos no RGCP e nesta Instrução Técnica, o Bureau Veritas Certification emite o Certificado de Conformidade (Certificado de Aprovação), seguindo os critérios gerais descritos no RGCP. A concessão da certificação é de responsabilidade do BUREAU VERITAS CERTIFICATION, conforme critérios definidos no Procedimento GP01P-BR e devem conter, no mínimo, as seguintes informações além do disposto no RGCP:

- a) Identificação da(s) norma(s) do(s) produto(s) com o(s) seu(s) respectivo(s) ano(s) de publicação e a referência à Portaria que originou esta Instrução Técnica;
- b) Razão social, CNPJ, endereço completo e nome fantasia do fornecedor, quando aplicável;
- c) Descrição dos componentes críticos;
- d) Número e data dos relatórios de ensaio.


9.1.6.1 Comissão de Certificação

Os critérios para Comissão de Certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP. Os critérios para realização das reuniões das comissões de certificação estão definidos na instrução administrativa - IA11P BR- Comitê de certificação de Produtos.

9.1.6.2 O Certificado da Conformidade terá validade de 02 (dois) anos.

9.1.7 Registro do Objeto

Após a emissão do Certificado de Aprovação, o fornecedor deve solicitar o Registro do Objeto junto ao Inmetro, conforme orientações constantes da Portaria Inmetro Vigente que estabeleça o Procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de Objeto.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 10 de 46

9.2 Avaliação de Manutenção

O processo de avaliação de manutenção ocorre entre a certificação inicial do objeto e a recertificação do mesmo devendo ser programada pelo Bureau Veritas Certification, segundo os critérios estabelecidos no RGCP e nesta instrução técnica. A frequência dessas avaliações é semestral.

9.2.1 Auditoria de manutenção

Os critérios para auditoria de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP, complementadas pelos requisitos a seguir e por aqueles contidos nos Anexos Específicos de cada produto.

9.2.1.1 Durante a auditoria devem ser verificados os seguintes requisitos:

- Os ensaios de controle da qualidade da produção que estão sendo realizados na linha de produção do produto certificado;
- Os equipamentos de medição para os ensaios de controle da qualidade da produção, que devem ter especificações compatíveis com os requisitos normativos e estar devidamente calibrados;
- A existência de procedimento para o tratamento dos produtos não conformes detectados em produção;
- A rastreabilidade do processo de fabricação, que deve ser capaz de identificar os lotes de todas as matérias primas utilizadas e ensaios realizados, a partir do produto acabado.

9.2.1.2 Na avaliação periódica do sistema de gestão da qualidade de fabricação deve ser verificado o funcionamento correto do centelhador, em relação ao método previsto pela ABNT NBR NM 244. O centelhador deve ser avaliado quanto à sua eficácia e sua calibração na faixa de tensão elétrica aplicada pelo fornecedor, dentro das condições especificadas pelas normas dos produtos, listadas nos Anexos Específicos desta Instrução Técnica.

9.2.2 Plano de Ensaios de manutenção

Os critérios para plano de ensaios de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP, complementados pelos Anexos Específicos de cada tipo de cabo.

9.2.2.1 Definição de ensaios a serem realizados

9.2.2.1.1 Os critérios para definição de ensaios a serem realizados devem seguir as condições descritas no RGCP, complementados pelos Anexos Específicos de cada tipo de cabo e pelos requisitos a seguir.


9.2.2.1.2 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos, enquanto os complementares variam a cada semestre.

9.2.2.1.3 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre com o acréscimo de todos os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

9.2.2.2 Definição da amostragem de manutenção

As disposições do RGCP são aplicáveis a esta Instrução Técnica, complementadas pelas citadas nos Anexos Específicos de cada tipo de cabo.

9.2.2.2.1 Caso a amostra de prova do cabo tenha sido considerada conforme em todos os ensaios estabelecidos em seu Anexo Específico, não é necessário ensaiar e inspecionar as amostras de contraprova e testemunha.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 11 de 46

9.2.2.2.2 Caso a amostra de prova tenha sido reprovada em um dos ensaios, todos os ensaios devem ser repetidos nas amostras de contraprova e testemunha, devendo ambas atender aos requisitos estabelecidos no Anexo Específico.

9.2.2.3 Caso ocorra reprovação na amostra de contraprova ou de testemunha, a amostra deve ser considerada não conforme e a família do cabo deve ter seu Registro suspenso.

9.2.3 Definição de laboratório

Os critérios para definição do laboratório devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP, observadas as orientações descritas no subitem 9.1.4.3. deste documento.

9.2.4 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação de Manutenção

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9.2.5 Confirmação da Manutenção

Os critérios de confirmação da manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9.2.6 Manutenção do Registro do Objeto

De posse do documento de Confirmação da Manutenção emitido pelo Bureau Veritas Certification, o fornecedor deve solicitar a manutenção do Registro do Objeto junto ao Inmetro, conforme orientações constantes da Portaria Inmetro Vigente que estabeleça o Procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de Objeto.

9.3 Avaliação de Recertificação

Os critérios para avaliação da recertificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP e nesta Instrução Técnica. Esta avaliação deve ser realizada a cada 24 (vinte e quatro) meses e deve contemplar os resultados da conformidade da documentação, auditoria de recertificação do Sistema de Gestão da Qualidade e o plano de ensaios de recertificação.

9.3.1 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação de Recertificação


Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de recertificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9.3.2 Confirmação da Recertificação

Os critérios para confirmação da recertificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

9.3.3 Renovação do Registro do Objeto

Após emissão do novo Certificado de Aprovação, o fornecedor deve solicitar a renovação do Registro do Objeto junto ao Inmetro, conforme orientações constantes da Portaria Inmetro Vigente que estabeleça o Procedimento para concessão, manutenção e renovação do Registro de Objeto.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 12 de 46

10 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para tratamento de reclamações devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

11 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OACS ESTRANGEIROS

Os critérios para atividades executadas por Organismos de Avaliação da Conformidade estrangeiros devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

12 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para encerramento de Certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

13 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para o Selo de Identificação da Conformidade estão contemplados no RGCP e no Anexo A desta Instrução Técnica.

14 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

15 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES


Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

16 ACOMPANHAMENTO DO MERCADO

Os critérios para acompanhamento do mercado devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

17 PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 13 de 46



ANEXO A – MARCAÇÕES E SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE


A.1 Marcações no cabo, rolos, bobinas e carretéis

Os cabos, rolos, bobinas e carretéis devem, obrigatoriamente, ser marcados em língua portuguesa com as seguintes informações:

- Informações obrigatórias para cada tipo de cabo descritas no respectivo Anexo Específico do RTQ;
- Selo de Identificação da Conformidade (no produto, rolos, bobinas e carretéis), conforme itens A.1.1 e A.1.2.

A.1.1 Uso do Selo de Identificação da Conformidade no cabo

A.1.1.1 Devem estar presentes no corpo do cabo, na sequência apresentada, a seguintes informações: “” + “Número de Registro do Objeto” + “BUREAU VERITAS CERTIFICATION” ou “” + “OCP-0018”.




A.1.1.2 No caso de fios, cabos e cordões, compostos de apenas um condutor, com seção 2,5 mm² ou menor que, por suas dimensões, impossibilitem a impressão clara dos selos de identificação da conformidade, será permitido o uso por extenso do nome do Inmetro em substituição à logomarca “”.


A.1.2 Uso do Selo de Identificação da Conformidade rolos, bobinas e carretéis

Independentemente do tipo de embalagem (transparente, opaca, etc.), que deve sempre existir, e da seção nominal do cabo que ela acomoda, é obrigatória a utilização do Selo de Identificação da Conformidade completo, podendo o mesmo ser impresso ou fixado através de uma etiqueta adesiva.

A.1.2.1 Modelo do Selo de Identificação da Conformidade

Os Selos de Identificação da Conformidade a serem aplicados às embalagens dos rolos, bobinas e carretéis são os seguintes:

<p>Tamanho mínimo</p> <p>35 mm</p>  <p>Pantone 1235</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% 80% <p>CMYK</p> <ul style="list-style-type: none"> C1 M36 Y89 K0 C1 M26 Y76 K0 	<p>Fonte</p> <p>Univers</p> <p>Univers Black</p>  <p>Tons de Cinza</p> <ul style="list-style-type: none"> 100% 90% 70% 
---	---

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 14 de 46

ANEXO ESPECÍFICO I

1 OBJETIVO

Este anexo específico se aplica aos 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.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além dos documentos deste RAC, aplicam-se os seguintes documentos complementares:

ABNT NBR 7288	Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV para instalações fixas
NBR NM IEC 60332-3-23	Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 3-23: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria B

3 SIGLAS

NM Norma Mercosul

PE Polietileno

PVC Cloreto de polivinila

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico são divididos nas seguintes famílias:

Grupo 1

- a. Cabo de potência isolado com PVC/A e com cobertura de PVC/ST1, com condutor rígido classe 1;
- b. Cabo de potência isolado com PVC/A e com cobertura de PVC/ST1, com condutor rígido classe 2;
- c. Cabo de potência isolado com PVC/A e com cobertura de PVC/ST1, com condutor flexível classes 4 ou 5;

Grupo 2

- d. Cabo de potência isolado com PVC/A e com cobertura de PE/ST3, com condutor rígido classe 1;
- e. Cabo de potência isolado com PVC/A e com cobertura de PE/ST3, com condutor rígido classe 2;
- f. Cabo de potência isolado com PVC/A e com cobertura de PE/ST3, com condutor flexível classes 4 ou 5.


Grupo 3

- g. Cabo de potência isolado com PE e com cobertura de PVC/ST1, com condutor rígido classes 1;
- h. Cabo de potência isolado com PE e com cobertura de PVC/ST1, com condutor rígido classes 2;
- i. Cabo de potência isolado com PE e com cobertura de PVC/ST1, com condutor flexível classes 4 ou 5;

Grupo 4

- j. Cabo de potência isolado com PE e com cobertura de PE/ST3, com condutor rígido classes 1;
- k. Cabo de potência isolado com PE e com cobertura de PE/ST3, com condutor rígido classes 2;
- l. Cabo de potência isolado com PE e com cobertura de PE/ST3, com condutor flexível classes 4 ou 5.

5 AVALIAÇÃO INICIAL

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 15 de 46

5.1 Solicitação de Certificação

Na solicitação de certificação o fornecedor deve declarar se o cabo é projetado de modo a apresentar especiais características quanto a não propagação do fogo. A partir dessa declaração, deverá constar do certificado se o produto é projetado “com especiais características quanto à propagação do fogo” ou se é projetado “sem especiais características quanto à propagação do fogo”.

5.2 Definição dos Ensaio Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.2.1 Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo, previstos no Anexo Específico I do RTQ para este objeto.

5.2.2 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Para o ensaio de queima vertical a quantidade de amostra deve ser calculada em função da seção a ser ensaiada, conforme NBR NM IEC 60332-3-23.

5.2.3 A quantidade necessária de amostras, por grupo de famílias, para a realização dos ensaios são as indicadas na tabela abaixo

Tipo de Cabo	Classe de encordoamento	Ensaio Iniciais
		Tipo
Unipolar ou multiplexado	1, 2, 4, 5	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida.
Multipolar	2, 4, 5	Na maior seção da maior classe e na menor seção da menor classe encordoamento produzida.

Nota 1: a seção máxima do cabo é de 120 mm² para a realização dos ensaios iniciais, exceto no ensaio de queima vertical, item 6.1.3(a) da norma ABNT NBR 7288, onde a seção máxima é de 35 mm².

Nota 2: o ensaio de queima vertical deve ser aplicado quando o fornecedor identificar o produto como projeto com especiais características quanto à não propagação do fogo. Caso contrário deve ser realizado o ensaio de resistência à chama.


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

5.2.5 Caso alguma família não tenha sido ensaiada com os critérios de amostragem estabelecidos no item 5.2.3, essa família deve ser submetida aos seguintes ensaios: resistência elétrica do condutor, tensão elétrica e resistência de isolamento à temperatura ambiente.

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico I do RTQ para este objeto.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 16 de 46

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio, após a certificação, em uma seção nominal de cada família de produto. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.

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

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Além disso, deve ser coletada 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.

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:

- Verificação da marcação;
- Verificação da construção do cabo;
- Verificação de resistência elétrica;
- Tensão elétrica;
- Resistência de isolamento à temperatura ambiente.

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

a) Para isolamento em PVC/A e cobertura em PVC/ST1:


- 1º Semestre: resistividade elétrica do condutor e deformação a quente;
- 2º Semestre: características mecânica da isolamento e da cobertura, dobramento/alongamento a frio, resistência ao impacto a frio e alongamento do cobre;
- 3º Semestre: tensão elétrica de longa duração, ensaio de resistência à chama (no caso de composto de PVC sem características especiais de não propagação do fogo) ou de queima vertical e choque térmico;
- 4º Semestre: absorção d'água, ensaio de resistência de isolamento a 70°C e ensaio de envelhecimento em cabo completo.

b) Para isolamento em PVC/A e cobertura PE/ST3:

- 1º Semestre: resistividade elétrica do condutor, teor negro de fumo e deformação a quente;
- 2º Semestre: características mecânica da isolamento e da cobertura, dobramento/alongamento a frio e alongamento do condutor;
- 3º Semestre: tensão elétrica de longa duração e resistência à chama e choque térmico;
- 4º Semestre: absorção d'água, ensaio de resistência de isolamento a 70°C e ensaio de envelhecimento em cabo completo.

c) Para isolamento em PE e cobertura PVC/ST1:

- 1º Semestre: resistividade elétrica do condutor, absorção d'água, retração e deformação a quente;
- 2º Semestre: características mecânica da isolamento e cobertura, alongamento do condutor, dobramento/alongamento a frio e resistência ao impacto a frio;
- 3º Semestre: tensão elétrica de longa duração, resistência à chama e choque térmico;
- 4º Semestre: resistência de isolamento a 70°C e ensaio de envelhecimento em cabo completo.


 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 17 de 46

d) Para isolação em PE e cobertura PE/ST3:

- 1º Semestre: resistividade elétrica do condutor, absorção d'água da isolação, retração da isolação e teor negro de fumo;
- 2º Semestre: características mecânica da isolação e cobertura e alongamento do condutor;
- 3º Semestre: tensão elétrica de longa duração e resistência à chama;
- 4º Semestre: resistência de isolamento a 70°C e ensaio de envelhecimento em cabo completo.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

6.1.6 Na verificação da marcação da embalagem do produto deve ser levado em conta o requisito de características especiais quanto a não propagação e autoextinção do fogo.

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 18 de 46

ANEXO ESPECÍFICO II

CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS COM ISOLAÇÃO EXTRUDADA DE POLIETILENO CLOROSSULFONADO PARA TENSÕES ATÉ 500 V

1 OBJETIVO

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

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 5426:1985	Planos de amostragem e 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

3 SIGLAS

CSP - Polietileno Clorossulfonado

4 DEFINIÇÕES

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.

5 AVALIAÇÃO INICIAL

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.

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 19 de 46

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

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.

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico II do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.


6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados em amostras coletadas no comércio. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família a ser ensaiada.

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Além disso, deve ser coletada 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.

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

6.1.4 Ensaio Básicos

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

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 20 de 46

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.

6.1.6 Na verificação da marcação da embalagem do produto deve ser levado em conta o requisito de características especiais quanto a não propagação e autoextinção do fogo.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 21 de 46

ANEXO ESPECÍFICO III

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cabos e cordões flexíveis isolados com policloreto de vinila (PVC), para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 14897.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 14897	Cabos e cordões flexíveis isolados com policloreto de vinila, para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500 V
----------------	---

3 SIGLAS

PVC Policloreto de vinila

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico se dividem em três classes:

- a. Cordão paralelo;
- b. Cabo flexível circular;
- c. Cabo flexível plano.

5 AVALIAÇÃO INICIAL

5.1 Definição dos Ensaio Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.1.1 Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo e de flexão, previstos no Anexo Específico III do RTQ para este objeto.


5.1.2 Os requisitos a serem cumpridos para ensaios de cabos e cordões, de acordo com as suas famílias são os seguintes:

Famílias de produtos	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo (nº x mm²)	Ensaio de flexão (nº x mm²)
Cordão paralelo	2	4, 5 ou 6	300	2 x 2,5	2 x 0,5
Cabo flexível circular	2 a 5	4, 5 ou 6	500	3 x 1,5	2 x 0,5
Cabo flexível plano	2 e 3	4, 5 ou 6	500	3 x 1,5	2 x 0,5

Nota 1: Caso não seja submetido ao processo de certificação nenhum dos cabos nas seções nominais indicadas, deve ser usada a seção nominal mais próxima possível.

Nota 2: A tabela acima é aplicável para a menor classe de encordoamento dentre as submetidas a certificação. Para os cabos das demais classes de encordoamento de cada família são realizados os ensaios controle da qualidade da produção, de flexão e o ensaio de tensão elétrica, nas seções e formações definidas na tabela acima, conforme previsto no Anexo Específico III do RTQ.

Nota 3: A isolação será em policloreto de vinila do tipo PVC/EB e a cobertura do tipo PVC/ST10.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 22 de 46

5.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico III do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio, em uma seção de cada família de produto. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:

- Verificação da marcação;
- Verificação da construção (dimensionais);
- Tensão elétrica;
- Resistência elétrica do condutor;
- Resistência de isolamento à temperatura ambiente;
- Separação das veias, somente para os cordões paralelos.

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: deformação a quente da isolamento/cobertura e tensão elétrica nas veias;
- 2º Semestre: tração da isolamento/cobertura antes e após envelhecimento e estabilidade térmica da cobertura;
- 3º Semestre: choque térmico, não propagação da chama e flexão seguido de tensão elétrica;
- 4º Semestre: envelhecimento em cabo completo e resistência de isolamento à temperatura 105°C.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.



**BUREAU
VERITAS**


BUREAU VERITAS CERTIFICATION

**INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA
CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES
FLEXÍVEIS ELÉTRICOS**

Ref.: IT 571C BR

Emissão: 11/08/15

Página 23 de 46

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 24 de 46

ANEXO ESPECÍFICO IV

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos produtos cabos flexíveis isolados com borracha etilenopropileno (EPR) para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 14898.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 14898	Cabos flexíveis isolados com borracha etilenopropileno para aplicações especiais em cordões conectores de aparelhos eletrodomésticos, em tensões até 500V.
----------------	--

3 SIGLAS

EPR Etilenopropileno

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico constituem apenas uma família, a de cabo flexível circular.

5 AVALIAÇÃO INICIAL

5.1 Definição dos Ensaios Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.1.1 Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo e flexão, previstos no Anexo Específico IV do RTQ para este objeto.

5.1.2 Os requisitos a serem cumpridos para ensaios de cabos e cordões, de acordo com a suas famílias são os seguintes:


Famílias de produtos	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaios de tipo (nº x mm²)	Ensaio de flexão (nº x mm²)
Cabo flexível circular	2 a 5	4, 5 ou 6	500	3 x 1,5	2 x 0,5

Nota 1: a tabela acima é aplicável para a menor classe de encordoamento dentre as solicitadas pelo fornecedor. Nas demais classes de encordoamento são realizados os ensaios de controle da qualidade da produção, de flexão e ensaio de tensão elétrica, nas seções nominais e formações definidas na tabela acima, conforme previsto no Anexo Específico IV do RTQ deste objeto.

Nota 2: a isolamento deve ser em EPR e a cobertura composto termofixo ES130.

5.1.3 Caso não sejam submetidos ao processo de certificação cabos nas seções previstas na tabela do item 5.1.2 deste Anexo Específico, deve ser usada a seção nominal mais próxima possível.

5.1.4 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios.

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 25 de 46

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

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico IV do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados em amostras coletadas no comércio. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família a ser ensaiada.

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

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Além disso, deve ser coletada 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.

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:

- Verificação da marcação;
- Verificação da construção (dimensionais);
- Tensão elétrica;
- Resistência elétrica do condutor;
- Resistência de isolamento à temperatura ambiente.


6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: resistência ao ozona e resistência de isolamento a temperatura de 130°C;
- 2º Semestre: tração da isolação/cobertura antes e após envelhecimento e envelhecimento em cabo completo;
- 3º Semestre: não propagação de chama, alongamento a quente na isolação/cobertura e flexão seguido de tensão elétrica;
- 4º Semestre: mecânicos em bomba a ar da isolação/cobertura, tensão elétrica nas veias e imersão em óleo.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

6.1.6 Na verificação da marcação da embalagem do produto deve ser avaliado o requisito de características especiais quanto a não propagação e autoextinção do fogo.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 26 de 46

ANEXO ESPECÍFICO V

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1kV, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 13248.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além dos documentos deste RAC aplicam-se os seguintes documentos complementares:

ABNT NBR 13248	Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1kV.
NBR NM IEC 60332-3-24	Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 3-23: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria C.

3 SIGLAS


XLPE Polietileno Reticulado
 EPR Etilenopropileno

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico são divididos nas seguintes famílias:

- a. Conductor sólido, isolado em composto poliolefínico termoplástico, 70°C, até 450/750V, sem cobertura;
- b. Conductor rígido, isolado em composto poliolefínico termoplástico, 70°C, até 450/750V, sem cobertura;
- c. Conductor flexível, isolado em composto poliolefínico termoplástico, 70°C, até 450/750V, sem cobertura;
- d. Conductor sólido, isolado em composto poliolefínico termofixo EPR/B, 90°C, até 450/750V, sem cobertura;
- e. Conductor rígido, isolado em composto poliolefínico termofixo EPR/B, 90°C, até 450/750V, sem cobertura;
- f. Conductor flexível, isolado em composto poliolefínico termofixo EPR/B, 90°C, até 450/750V, sem cobertura;
- g. Conductor sólido, isolado em composto poliolefínico termofixo XLPE, 90°C, até 450/750V, sem cobertura;
- h. Conductor rígido, isolado em composto poliolefínico termofixo XLPE, 90°C, até 450/750V, sem cobertura;
- i. Conductor flexível, isolado em composto poliolefínico termofixo XLPE, 90°C, até 450/750V, sem cobertura;
- j. Cabo de potência, isolamento em composto termofixo EPR, cobertura em composto poliolefínico termoplástico, 90°C, até 0,6/1kV;
- k. Cabo de potência, isolamento em composto termofixo EPR, cobertura em composto poliolefínico termofixo, 90°C, até 0,6/1kV;
- l. Cabo de potência, isolamento em composto termofixo XLPE, cobertura em composto poliolefínico termoplástico, 90°C, até 0,6/1kV;
- m. Cabo de potência, isolamento em composto termofixo XLPE, cobertura em composto poliolefínico termofixo, 90°C, até 0,6/1kV;
- n. Cabo flexível de potência, isolamento em composto termofixo EPR, cobertura em composto poliolefínico termoplástico, 90°C, até 0,6/1kV;

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 27 de 46

- o. Cabo flexível de potência, isolamento em composto termofixo EPR, cobertura em composto poliolefínico termofixo, 90°C, até 0,6/1kV;
 p. Cabo flexível de potência, isolamento em composto termofixo XLPE, cobertura em composto poliolefínico termoplástico, 90°C, até 0,6/1kV;
 q. Cabo flexível de potência, isolamento em composto termofixo XLPE, cobertura em composto poliolefínico termofixo, 90°C, até 0,6/1kV.

5 AVALIAÇÃO INICIAL


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 V do RTQ para este objeto.

5.1.2 Os requisitos a serem cumpridos para ensaios de cabos, de acordo com a suas famílias, são os seguintes:

Famílias de produtos	Material da isolação	Material da cobertura	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaios de tipo
Condutor sólido isolado 70°C	Comp. Pol. Termoplástico	---	1	1	750	Menor e maior seção
Condutor rígido isolado 70°C	Comp. Pol. Termoplástico	---	1	2	750	Menor e maior seção
Condutor flexível isolado 70°C	Comp. Pol. Termoplástico	---	1	4 ou 5	750	Menor e maior seção
Condutor sólido isolado 90°C	EPR/B	---	1	1	750	Menor e maior seção
Condutor rígido isolado 90°C	EPR/B	---	1	2	750	Menor e maior seção
Condutor flexível isolado 90°C	EPR/B	---	1	4 ou 5	750	Menor e maior seção
Condutor sólido isolado 90°C	XLPE	---	1	1	750	Menor e maior seção
Condutor rígido isolado 90°C	XLPE	---	1	2	750	Menor e maior seção
Condutor flexível isolado 90°C	XLPE	---	1	4 ou 5	750	Menor e maior seção
Cabo de potência	EPR	Comp. Pol. Termoplástico	1 a 5	2	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²

Famílias de produtos	Material da isolação	Material da cobertura	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaios de tipo
Cabo de potência	EPR	Comp. Pol. Termofixo	1 a 5	2	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²
Cabo de potência	XLPE	Comp. Pol. Termoplástico	1 a 5	2	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²
Cabo de potência	XLPE	Comp. Pol. Termofixo	1 a 5	2	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²
Cabo flexível de potência	EPR	Comp. Pol. Termoplástico	1 a 5	4 ou 5	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 28 de 46

Cabo flexível de potência	EPR	Comp. Pol. Termofixo	1 a 5	4 ou 5	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²
Cabo flexível de potência	XLPE	Comp. Pol. Termoplástico	1 a 5	4 ou 5	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²
Cabo flexível de potência	XLPE	Comp. Pol. Termofixo	1 a 5	4 ou 5	0,6/1k	1 x 35mm ² e 3 x 4mm ²

Nota 1: caso os cabos de potência não sejam submetidos ao processo de certificação nas seções previstas na tabela 5.1.2, deve ser usada a seção nominal mais próxima.

Nota 2: Para os cabos de classe 4 ou 5, a tabela acima é aplicável para a classe de encordoamento mais flexível dentre as solicitadas. A classe menos flexível deve ser submetida aos ensaios de controle da qualidade da produção, nas seções nominais e formações definidas na tabela acima, conforme previsto no Anexo Específico V do RTQ deste objeto.

5.1.4 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios, exceto queima vertical. Para o ensaio de queima vertical a quantidade de amostra deve ser calculada em função da seção a ser ensaiada, conforme ABNT NBR NM IEC 60332-3-24.

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

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1. Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico V do RTQ para este objeto.

6.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio, em uma seção de cada família de produto. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.


6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios de manutenção deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo ou caixa, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:

- Verificação da marcação na etiqueta e no produto;

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 29 de 46

- Verificação dimensional;
- Verificação da conformidade com os requisitos construtivos;
- Tensão elétrica aplicada;
- Resistência elétrica do condutor;
- Resistência de isolamento a temperatura ambiente.

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

a) Condutor isolado em composto termoplástico 70°C (rígido, sólido ou flexível)

- 1º Semestre: determinação do grau de acidez, determinação da presença de halogênio, nitrogênio e enxofre, características mecânicas e tensão elétrica de longa duração;
- 2º Semestre: determinação da quantidade de gás ácido, determinação do índice de toxidez, absorção d'água (método elétrico) e dobramento/alongamento a frio;
- 3º Semestre: densidade de fumaça, perda de massa e queima vertical;
- 4º Semestre: deformação a quente, choque térmico e resistência de isolamento a temperatura máxima de operação.

b) Condutor isolado em composto termofixo 90°C em EPR/B (rígido, sólido ou flexível)

- 1º Semestre: Características mecânica, alongamento a quente, resistência de isolamento a temperatura máxima de operação e tensão elétrica de longa duração;
- 2º Semestre: Queima vertical e absorção d'água (gravimétrico);
- 3º Semestre: Determinação da presença de halogênio, nitrogênio e enxofre, determinação do grau de acidez, determinação da quantidade de gás ácido e determinação do índice de toxidez;
- 4º Semestre: Densidade de fumaça, resistência ao ozona e tração após envelhecimento em bomba a ar.

c) Condutor isolado em composto termofixo 90°C em XLPE (rígido, sólido ou flexível)


- 1º Semestre: Características mecânica, alongamento a quente, resistência de isolamento a temperatura máxima de operação, tensão elétrica de longa duração;
- 2º Semestre: Queima vertical e absorção d'água (gravimétrico);
- 3º Semestre: Determinação da presença de halogênio, nitrogênio e enxofre, determinação do grau de acidez, determinação da quantidade de gás ácido e determinação do índice de toxidez;
- 4º Semestre: Densidade de fumaça e retração.

d) Cabos de Potência isolado em EPR ou XLPE com cobertura em composto poliolefínico termoplástico 90°C

- 1º Semestre: Características mecânicas, determinação da presença de halogênios, nitrogênio e enxofre, determinação do grau de acidez e tensão elétrica de longa duração;
- 2º Semestre: Absorção d'água (método gravimétrico), dobramento/alongamento a frio, determinação da quantidade de gás ácido e determinação do índice de toxidez;
- 3º Semestre: Perda de massa, densidade de fumaça, envelhecimento em bomba a ar (aplicável somente a EPR), resistência ao ozona (aplicável somente a EPR), queima vertical e envelhecimento em cabo completo;
- 4º Semestre: Deformação a quente, resistência ao impacto a frio, alongamento a quente e resistência de isolamento a temperatura máxima de operação.


e) Cabos de Potência isolado em EPR ou XLPE com cobertura em composto poliolefínico termofixo 90°C

- 1º Semestre: Características mecânicas, determinação da presença de halogênios, nitrogênio e enxofre, determinação do grau de acidez e tensão elétrica de longa duração;
- 2º Semestre: Absorção d'água (método gravimétrico), determinação da quantidade de gás ácido e determinação do índice de toxidez;

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 30 de 46

- 3º Semestre: Densidade de fumaça, envelhecimento em bomba a ar (aplicável a EPR), resistência ao ozona (aplicável a EPR) e queima vertical;
- 4º Semestre: Alongamento a quente, envelhecimento em cabo completo, resistência de isolamento a temperatura máxima de operação e imersão em óleo.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 31 de 46

ANEXO ESPECÍFICO VI

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cordões torcidos flexíveis para tensões até 300 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR 15717.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 15717	Cordões torcidos flexíveis para tensões até 300 V
----------------	---

3 DEFINIÇÕES

3.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico constituem apenas uma família, podendo variar a seção, a classe de encordoamento e a cor.

4 AVALIAÇÃO INICIAL

4.1 Definição dos Ensaios Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

4.1.1 Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo, previstos no Anexo Específico VI do RTQ para este objeto.

4.1.2 Os ensaios de tipo são aplicáveis para a classe de encordoamento mais flexível dentre as submetidas ao processo de certificação. A seção a ser ensaiada é a 2 x 2,5 mm². Nas demais classes de encordoamento são realizados os ensaios de verificação de construção do cordão e resistência elétrica do condutor. Caso não sejam submetidos ao processo de certificação cabos na seção mencionada, deve ser usada a seção nominal mais próxima possível.

4.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios iniciais deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo ou caixa, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cordões acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.


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

5 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

5.1 Plano de ensaio de manutenção

5.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico VI do RTQ para este objeto.

5.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 32 de 46

5.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados em amostras coletadas no comércio. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família a ser ensaiada.

5.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios de manutenção deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo ou caixa, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

5.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:


- Verificação da marcação;
- Verificação da construção do cordão;
- Tensão elétrica na isolação;
- Resistência elétrica do condutor;
- Resistência de isolamento à temperatura ambiente.

5.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: resistividade elétrica e pressão a alta temperatura (deformação a quente);
- 2º Semestre: mecânicos da isolação, dobramento a baixa temperatura e alongamento nos fios componentes do condutor;
- 3º Semestre: choque térmico, perda de massa e resistência à chama;
- 4º Semestre: tensão elétrica de longa duração, resistência de isolamento à temperatura máxima de operação e mecânicos da isolação.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 33 de 46

ANEXO ESPECÍFICO VII

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos condutores isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 247-3 (condutores isolados - sem cobertura - para instalações fixas).

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além dos documentos deste RAC aplicam-se os seguintes documentos complementares:

ABNT NBR NM-247-3	Cabos isolados com policloreto de vinila para tensões nominais até 450/750V, inclusive – Parte 3: condutores isolados (sem cobertura), para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)
ABNT NBR NM-247-1	Cabos isolados com policloreto de vinila para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)
ABNT NBR NM-247-2	Cabos isolados com policloreto de vinila para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 2: métodos de ensaio (IEC 60227-2, MOD)
NBR NM IEC 60332-3-23	Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 3-23: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria B

3 SIGLAS

MOD Modificada
 NM Norma Mercosul
 PVC Policloreto de vinila


4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico são divididos nas seguintes famílias:

- a. Fio sólido (Condutor isolado (sem cobertura), com condutor rígido, para aplicação geral, 450/750V). Designação 247 NM 01 C1 – BWF-B;
- b. Cabo rígido (Condutor isolado (sem cobertura), com condutor rígido, para aplicação geral, 450/750V). Designação 247 NM 01 C2 – BWF-B;
- c. Cabo flexível (Condutor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para aplicação geral, 450/750V). Designação 247 NM 02 C4 – BWF-B, para classe 4, ou 247 NM 02 C5 – BWF-B, para classe 5;
- d. Condutor isolado (sem cobertura), com condutor sólido, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 70°C, 300/500V – designação 247 NM 05 C1;
- e. Condutor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 70°C, 300/500V – designação 247 NM 06 C5;
- f. Condutor isolado (sem cobertura), com condutor sólido, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 90°C, 300/500V – designação 247 NM 07 C1 – 90°C;
- g. Condutor isolado (sem cobertura), com condutor flexível, para fiação interna e para temperatura máxima no condutor de 90°C, 300/500V – designação 247 NM 08 C5 – 90°C.

Nota: As famílias para fiação interna, definidas acima, não podem ser empregadas em alternativa aos tipos 247 NM 01 C1 e C2 – BWF-B ou 247 NM 02 C4 e C5 – BWF-B por não possuírem característi-

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 34 de 46

cas compatíveis de resistência à chama. Estes produtos somente podem ser utilizados em instalação em painéis de comando e controle.

5 ENSAIOS INICIAIS

5.1 Definição dos Ensaios Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.1.1 Os ensaios iniciais devem ser os ensaios de tipo, previstos no Anexo Específico VII do RTQ para este objeto.

5.1.2 A quantidade de amostras necessária para a realização dos ensaios é prescrita na ABNT NBR NM 247-2 e corresponde à maior e menor seção de condutores de cada família. Para o caso específico do ensaio de queima vertical, a seção nominal máxima ensaiada deve ser limitada a 50 mm².

5.1.3 No caso específico da família constituída pelos cabos de designação 247 NM 02 C4 BWF-B e 247 NM 02 C5 BWF-B, tendo sido encaminhados ao processo de certificação cabos de classe de encordoamento 4 e 5, deve-se selecionar para o ensaio de tipo o cabo de maior seção e o de menor seção, sendo que essas duas amostras devem pertencer a classes de encordoamento diferentes. Adicionalmente, analisando a criticidade dentre as seções apresentadas, deve-se selecionar para ensaio de rotina, dois outros cabos de seções distintas às submetidas ao ensaio de tipo, sendo necessariamente de classes de encordoamento distintas.

Nota: os ensaios referenciados na norma ABNT NBR NM 247-3 como de rotina e recebimento, devem ser aqui entendidos também como ensaios de rotina.

5.1.4 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios iniciais deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios, exceto queima vertical. Para o ensaio de queima vertical a quantidade de amostra deve ser calculada em função da seção a ser ensaiada, conforme NBR NM IEC 60332-3-23. Além disso, deve ser coletada 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.

5.1.4.1 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 O ensaio de índice de oxigênio deve ser realizado em corpos de prova representativos da amostra do ensaio de queima vertical. Apresentando resultado satisfatório, o menor valor obtido neste ensaio será considerado como valor de referência.

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico VII do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 35 de 46

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio em uma seção de cada família de produto. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Além disso, deve ser coletada 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.

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

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser sempre realizados os seguintes ensaios em cada uma das amostras realizadas:

- Verificação da marcação;
- Verificação da conformidade com os requisitos construtivos;
- Medições dimensionais do condutor e da isolação;
- Tensão elétrica;
- Resistência do condutor;
- Resistência de isolamento a 20° C;
- Índice de oxigênio, para as famílias BWF-B;
- Não propagação da chama, para as famílias que não sejam BWF-B.


Nota: No caso específico do ensaio de índice de oxigênio, os valores obtidos nas amostras não podem apresentar resultados inferiores em até 0,2 pontos percentuais do valor de referência obtido nos ensaios iniciais. Para resultados inferiores ao especificado acima, deve ser realizado o ensaio de queima vertical. Se o ensaio de queima vertical apresentar resultado satisfatório, o novo valor de índice de oxigênio obtido passa a ser o valor de referência.

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: resistividade elétrica, deformação a quente e perda de massa;
- 2º Semestre: mecânicos da isolação, dobramento ou alongamento para a isolação e alongamento do cobre;
- 3º Semestre: choque térmico e resistência de isolamento a máxima temperatura de operação (70°C ou 90°C);
- 4º Semestre: absorção de água e mecânicos da isolação.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 36 de 46

ANEXO ESPECÍFICO VIII

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 247-5 (cabos flexíveis).

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além dos documentos deste RAC aplicam-se os seguintes documentos complementares:

ABNT NBR NM-247-5	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive. Parte 5: cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD)
ABNT NBR NM-247-1	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)
ABNT NBR NM-247-2	Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 2: métodos de ensaio (IEC 60227-2, MOD)
NBR NM IEC 60332-3-23	Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo – Parte 3-23: ensaio de propagação vertical da chama em condutores ou cabos em feixes montados verticalmente - Categoria B

3 SIGLAS


MOD Modificada
 NM Norma Mercosul
 PVC Policloreto de vinila

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico são divididos nas seguintes famílias:

- a. Cordão de perfil plano sem cobertura (cordão paralelo). Designação 247 NM 42-C5 e 247 NM 42-C6;
- b. Cordão para guirlandas luminosas internas. Designação 247 NM 43-C5;
- c. Cordão com cobertura leve de policloreto de vinila (cabo flexível 300/300V de perfil plano). Designação 247 NM 52-C5;
- d. Cordão com cobertura leve de policloreto de vinila (cabo flexível 300/300V de perfil circular). Designação 247 NM 52-C5;
- e. Cordão com cobertura comum de policloreto de vinila (cabo flexível 300/500V de perfil plano). Designação 247 NM 53-C5;
- f. Cordão com cobertura comum de policloreto de vinila (cabo flexível 300/500V de perfil circular). Designação 247 NM 53-C5.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 37 de 46

5 ENSAIOS INICIAIS

5.1 Definição dos Ensaio Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.1.1 Os ensaios iniciais são os ensaios de tipo e flexão, previstos no Anexo Específico VIII do RTQ para este objeto.

5.1.2 A quantidade de amostras necessárias para a realização dos ensaios é prescrita na ABNT NBR 247-5. Os requisitos a serem cumpridos para ensaios de cabos e cordões, de acordo com a suas famílias são os seguintes:

Produto	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Perfil	Ensaio de tipo (nº x mm²)	Ensaio de flexão (nº x mm²)
247 NM 42	2	5 ou 6	300	Plano	2 x 2,5	2 x 0,5
247 NM 43	1	5	300	--	1 x 0,75	---
247 NM 52	2	5	300	Plano	2 x 0,5	---
	2 e 3			Circular	3 x 0,75	---
247 NM 53	2 e 3	5	500	Plano	2 x 0,75	3 x 1,5
	2 a 5			Circular	3 x 2,5	2 x 0,5

Nota: Caso não sejam submetidos ao processo de certificação cabos na seção mencionada, deve ser ensaiada a seção mais próxima possível.

5.1.2.1 Para os cabos de designação 247 NM 42, deve ser ensaiada a menor classe de encordoamento dentre as solicitadas pelo fornecedor.

5.1.2.2 No caso de cabos de designações 247 NM 52 e 247 NM 53 planos e circulares, os ensaios da tabela acima deverão ser realizados no perfil plano na designação 52 e no perfil circular na designação 53. Os ensaios de rotina e flexão deverão adicionalmente ser realizados no perfil plano na designação 53 e no perfil circular na designação 52.

Nota: os ensaios referenciados na norma ABNT NBR NM 247-5 como de rotina e recebimento, devem ser aqui entendidos também como ensaios de rotina.


5.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Para o caso específico de amostra para o ensaio de flexão, quando a amostra retirada com a seção indicada na tabela do item 5.1.2 tiver seção diferente das amostras dos demais ensaios, o comprimento mínimo de cabo somente para o ensaio de flexão deve ser de 10 m.

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

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico VIII do RTQ para este objeto.

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 38 de 46

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados em amostras coletadas no comércio. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Além disso, deve ser coletada 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.

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

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser sempre realizados os seguintes ensaios em cada uma das amostras realizadas:


- Verificação da marcação na etiqueta e no produto;
- Verificação dimensional;
- Verificação da conformidade com os requisitos construtivos;
- Tensão elétrica aplicada nas veias e no cabo completo;
- Resistência elétrica do condutor;
- Separação de veias;
- Resistência de isolamento à temperatura de 20° C.

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: Resistividade elétrica do condutor, deformação a quente e flexão;
- 2º Semestre: Mecânicos da isolamento/cobertura, dobramento a frio ou alongamento a frio, resistência ao impacto frio no cabo completo e alongamento à ruptura do condutor;
- 3º Semestre: Choque térmico, não propagação da chama e perda da massa;
- 4º Semestre: Resistência de isolamento a 70° C, mecânicos da isolamento/cobertura e não contaminação.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 39 de 46

ANEXO ESPECÍFICO IX

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cabos flexíveis isolados com borracha de silicone unipolares sem cobertura e multipolares com cobertura, resistentes ao calor, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 274.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR NM 274	Cabos flexíveis isolados com borracha de silicone unipolares sem cobertura e multipolares com cobertura, resistentes ao calor, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive.
-----------------	--

3 SIGLAS

NM Norma Mercosul

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Os produtos abrangidos por este Anexo Específico são divididos nas seguintes famílias:

- a. Cabos unipolares flexíveis isolados com borracha de silicone sem cobertura, resistentes ao calor, para temperatura máxima de 180°C no condutor, designação 274 NM SIL 01-CX (cabo flexível 300/500 V) ou designação 274 NM SIL 02-CX (cabo flexível 450/750 V);
- b. Cabos multipolares flexíveis isolados e cobertos com borracha de silicone, resistente ao calor, para temperatura máxima de 180°C no condutor, designação 274 NM SIL 03 - CX (cabo flexível 300/500 V) ou designação 274 NM SIL 04-CX (cabo flexível 450/750 V).

Nota: X é igual a 4 ou 5, de acordo com a classe do condutor utilizada.

5 AVALIAÇÃO INICIAL


5.1 Definição dos Ensaio Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.1.1 Os ensaios iniciais deverão ocorrer de acordo com o Anexo Específico IX do RTQ para este objeto e com a tabela abaixo:

Produto	N.º de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Ensaio de tipo
Unipolar	1 ou 2, 3, 4, 5, 7, 12	4 ou 5	300/500	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida
			450/750	
Multipolar	1 ou 2, 3, 4, 5, 7, 12	4 ou 5	300/500	Na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida
			450/750	

5.1.2 A seção máxima para a realização dos ensaios iniciais deve ser de 1x120mm² ou 4x10mm².

5.1.3 Os ensaios de tipo são aplicáveis, tanto para cabos unipolares quanto para multipolares, na menor seção da maior classe de encordoamento e na maior seção da menor classe de encordoamento produzida e para o cabo de maior nível de tensão, dentre os submetidos ao processo de certifica-

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 40 de 46

ção. Neste caso os cabos de menos nível de tensão serão submetidos aos ensaios de rotina e flexibilidade.

Nota: os ensaios referenciados na norma ABNT NBR NM 274 como de rotina e recebimento, devem ser aqui entendidos também como ensaios de rotina.

5.1.5 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios iniciais deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico IX do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio, em uma seção de cada família de produto. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios de manutenção deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo ou caixa, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6.1.4 Ensaios Básicos


A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:

- Verificação da marcação;
- Verificação da conformidade com os requisitos construtivos;
- Medições dimensionais do condutor, da isolamento e cobertura;
- Tensão elétrica;
- Resistência do condutor.

6.1.5 Ensaios Complementares


Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: Tensão elétrica nas veias, quando aplicável;
- 2º Semestre: Características mecânicas, antes e após envelhecimento (isolamento e cobertura);

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 41 de 46

- 3º Semestre: Alongamento a quente (isolação e cobertura);
- 4º Semestre: Não há ensaio específico para este semestre.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade

 BUREAU VERITAS BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 42 de 46

ANEXO ESPECÍFICO X

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 287-3 (cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor).

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR NM 287-3	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750V, inclusive, Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD)
----------------------	---

3 SIGLAS

MOD Modificada
 NM Norma Mercosul
 IE2 Composto de borracha de silicone

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família

Para efeito deste Anexo Específico é considerada somente uma família de cabos, conforme designação 287 NM 03.

5 AVALIAÇÃO INICIAL

5.1 Definição dos Ensaios Iniciais, Amostragem e Critérios de Aceitação

5.1.1 Os ensaios iniciais devem ser os ensaios de tipo previstos no Anexo Específico X do RTQ para este objeto, devendo ser realizados ensaios na menor e na maior seção da família.


5.1.2 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios iniciais deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 43 de 46

mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico X do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio para uma determinada seção do cabo. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.

6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios de manutenção deve ser constituída de uma unidade de expedição em rolo ou caixa, com um lance nominal de 100 m ou, em caso de cabos acondicionados em bobinas, de um comprimento da amostra mínimo de 30 m, suficiente para a realização de todos os ensaios.

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

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser realizados os seguintes ensaios:


- Verificação da marcação;
- Verificação da conformidade com os requisitos construtivos;
- Medições dimensionais do condutor, da isolação e trança;
- Tensão elétrica;
- Resistência do condutor;

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

- 1º Semestre: Ensaio de tração à ruptura antes e após envelhecimento em estufa a ar;
- 2º Semestre: não há ensaio específico para este semestre;
- 3º Semestre: Ensaio de alongamento a quente;
- 4º Semestre: não há ensaio específico para este semestre.

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 44 de 46

ANEXO ESPECÍFICO XI

1 OBJETIVO

Este Anexo Específico se aplica aos cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive, abrangidos pela ABNT NBR NM 287-4 (cordões e cabos flexíveis).

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Além dos documentos deste RAC aplicam-se os seguintes documentos complementares:

ABNT NBR NM-287-4	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD)
ABNT NBR NM-287-1	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD)
ABNT NBR NM-287-2	Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2, MOD)

3 SIGLAS

EPR	Etilenopropileno
IE4	Composto de borracha Etilenopropileno (EPR)
HEPR	Composto de borracha Etilenopropileno "Hard grade"
MOD	Modificada
SE3	Composto de borracha
SE4	Composto de Policloroprene

4 DEFINIÇÕES

4.1 Família


Os produtos abrangidos por este Anexo Específico devem ser divididos nas seguintes famílias:

- a. Cabo Flexível Circular IE4 SE3 300/500V Classe 5 - Código: 287 NM 53-C5-60;
- b. Cabo Flexível Circular EPR ou HEPR SE3 300/500V Classe 5 - Código: 287 NM 53-C5-90;
- c. Cabo Flexível Circular IE4 SE4 300/500V Classe 5 - Código: 287 NM 57-C5-60;
- d. Cabo Flexível Circular EPR ou HEPR SE4 300/500V Classe 5 - Código: 287 NM 57-C5-90;
- e. Cabo Flexível Circular IE4 SE4 450/750V Classe 5 - Código: 287 NM 66-C5-60;
- f. Cabo Flexível Circular EPR ou HEPR SE4 450/750V Classe 5 - Código: 287 NM 66-C5-90

5 ENSAIOS INICIAIS

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.

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 45 de 46

5.1.2 Os requisitos a serem cumpridos para ensaios de cabos e cordões, de acordo com a suas famílias são os seguintes:

Produto	Nº de veias	Classe de encordoamento	Tensão (V)	Perfil	Ensaio de tipo (nº x mm²)
287 NM 53	2 a 5	5	500	Circular	Uma amostra da menor seção e do menor número de veias
287 NM 57	2 a 5	5	500		
287 NM 66	1 a 5	5	750		

5.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios

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

5.1.4 Modificações no isolamento do cabo torna necessária a realização de novos ensaios, conforme tabela acima e a divisão das famílias.

6 ENSAIOS DE MANUTENÇÃO

6.1 Plano de ensaio de manutenção

6.1.1 Os ensaios de manutenção se classificam em ensaios básicos e ensaios complementares. Ambos são realizados semestralmente, entretanto os ensaios básicos para o produto são sempre os mesmos enquanto os complementares variam a cada semestre. A descrição dos ensaios e seus requisitos estão previstos no Anexo Específico XI do RTQ para este objeto.

6.1.1.1 Caso seja verificada alguma não conformidade nos ensaios semestrais, na próxima avaliação periódica, devem ser realizados os ensaios previstos para o semestre mais os ensaios do semestre em que se verificou a não conformidade.

6.1.2 Os ensaios de manutenção devem ser realizados, em amostras coletadas no comércio, após a certificação, em uma seção de cada família de produto. A cada manutenção, os cabos a serem ensaiados devem ser, de acordo com as suas seções nominais, coletados de maneira aleatória dentro da família ensaiada.


6.1.3 A amostra a ser retirada para a realização dos ensaios deve ser constituída de 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, suficiente para a realização de todos os ensaios. Além disso, deve ser coletada 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.

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

6.1.4 Ensaios Básicos

A cada seis meses devem ser sempre realizados os seguintes ensaios em cada uma das amostras realizadas:

- Verificação da marcação;
- Verificação da conformidade com os requisitos construtivos (incluindo ovalização, quando aplicável);
- Tensão elétrica;
- Resistência do condutor; e

 BUREAU VERITAS CERTIFICATION	INSTRUÇÃO TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DE FIOS, CABOS E CORDÕES FLEXÍVEIS ELÉTRICOS	Ref.: IT 571C BR
		Emissão: 11/08/15
		Página 46 de 46

- Resistência de isolamento a 20°C.

6.1.5 Ensaios Complementares

Além dos mencionados no item anterior, devem ser realizados, por família e de acordo com a frequência dos ensaios de manutenção, os seguintes ensaios:

a) Cabo Flexível Circular IE4 SE3 300/500V Classe 5 ou Cabo Flexível Circular EPR ou HEPR SE3 300/500V Classe 5

- 1º Semestre: flexibilidade seguido de tensão elétrica, dureza (HEPR) e resistividade elétrica;
- 2º Semestre: características mecânicas (isolação/cobertura), alongamento do cobre e módulo de elasticidade do HEPR;
- 3º Semestre: tensão elétrica nas veias e alongamento a quente e resistência de isolamento a máxima temperatura de operação (60°C ou 90°C);
- 4º Semestre: resistência ao ozona, tração após envelhecimento em bomba a ar e absorção de água (EPR ou HEPR).

b) Cabo Flexível Circular IE4 SE4 300/500V Classe 5 ou Cabo Flexível Circular EPR ou HEPR SE4 300/500V Classe 5

- 1º Semestre: flexibilidade seguido de tensão elétrica, dureza (HEPR), resistividade elétrica e dobramento a frio para a cobertura (aplicável somente para composto SE 4);
- 2º Semestre: características mecânicas (isolação/cobertura), tração após imersão em óleo e alongamento do cobre e módulo de elasticidade do HEPR;
- 3º Semestre: tensão elétrica nas veias, alongamento a quente e resistência de isolamento a máxima temperatura de operação (60°C ou 90°C);
- 4º Semestre: resistência ao ozônio, tração após envelhecimento em bomba a ar e absorção de água (EPR ou HEPR).

c) Cabo Flexível Circular IE4 SE4 450/750V Classe 5 ou Cabo Flexível Circular EPR ou HEPR SE4 450/750V Classe 5

- 1º Semestre: flexibilidade seguido de tensão elétrica, dureza (HEPR), resistividade elétrica e dobramento/alongamento a frio;
- 2º Semestre: características mecânicas (isolação/cobertura), alongamento do cobre e módulo de elasticidade do HEPR;
- 3º Semestre: tensão elétrica nas veias, alongamento a quente e resistência de isolamento a máxima temperatura de operação (60°C ou 90°C);
- 4º Semestre: resistência ao ozônio, tração após envelhecimento em bomba a ar e absorção de água (EPR ou HEPR).

Nota: a referência para estes ensaios é a concessão do Certificado de Conformidade.