



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR  
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA-INMETRO

Portaria nº 393, de 06 de agosto de 2013.

## CONSULTA PÚBLICA

OBJETO: Regulamento Técnico da Qualidade para Televisores

ORIGEM: Inmetro / MDIC.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE TECNOLOGIA - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007, resolve:

Art. 1º Disponibilizar, no sítio *www.inmetro.gov.br*, a proposta de texto da Portaria Definitiva e a do Regulamento Técnico da Qualidade para Televisores.

Art. 2º Declarar aberto, a partir da data da publicação desta Portaria no Diário Oficial da União, o prazo de 60 (sessenta) dias para que sejam apresentadas sugestões e críticas relativas aos textos propostos.

Art. 3º Informar que as críticas e sugestões a respeito dos textos supramencionados deverão ser encaminhadas para os seguintes endereços:

- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro

Diretoria de Avaliação da Conformidade - Dconf

Divisão de Regulamentação Técnica e Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac

Rua da Estrela n.º 67 - 2º andar – Rio Comprido

CEP 20.251-900 – Rio de Janeiro – RJ, ou

- E-mail: [dipac.consultapublica@inmetro.gov.br](mailto:dipac.consultapublica@inmetro.gov.br)

Art. 4º Estabelecer que, findo o prazo fixado no artigo 2º desta Portaria, o Inmetro se articulará com as entidades que tenham manifestado interesse na matéria, para que indiquem representantes nas discussões posteriores, visando à consolidação do texto final.

Art. 5º Publicar esta Portaria de Consulta Pública no Diário Oficial da União, quando iniciará a sua vigência.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



## **PROPOSTA DE TEXTO DE PORTARIA DEFINITIVA**

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007;

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

Considerando a necessidade de adequar o Programa de Avaliação da Conformidade para Televisores às crescentes exigências para segurança do consumidor e para o meio ambiente;

Considerando a importância dos Televisores comercializados no país apresentarem requisitos mínimos de segurança e desempenho, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico da Qualidade para Televisores, disponibilizado no sítio [www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br) ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro  
Divisão de Regulamentação Técnica e Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac  
Rua da Estrela n.º 67 - 2º andar – Rio Comprido  
CEP 20.251-900 – Rio de Janeiro – RJ

Art. 2º Cientificar que a Consulta Pública que originou o regulamento ora aprovado foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º xxx, de xx de xxxxxx de xxxx, publicada no Diário Oficial da União de xx de xxx de xxxxxxxx, seção xx, página xx.

Art. 3º Cientificar que a forma, reconhecida pelo Inmetro, de demonstrar conformidade aos critérios estabelecidos neste Regulamento Técnico da Qualidade será definida por Portaria específica que aprovará os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Televisores.

Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



## REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA TELEVISORES

### 1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos que devem ser atendidos pelos Televisores, com foco na segurança elétrica e na eficiência energética.

#### 1.1 ESCOPO DE APLICAÇÃO

1.1.1 Esses Requisitos se aplicam a televisores com tubos de raios catódicos (cinescópios), com tela de plasma, painéis de LCD e de LED.

1.1.2 Excluem-se desses Requisitos aparelhos acima de 65 polegadas e menores a 13 polegadas.

### 2. SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APL	<i>Gamma-corrected average picture level</i>
c.a.	Corrente Alternada
c.c.	Corrente Contínua
CRT	<i>Cathodic Ray Tub</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
LCD	<i>Liquid-crystal display</i>
LED	<i>Light-emitting diode</i>
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira
NM	Norma Mercosul
RTQ	Regulamento Técnico da Qualidade

### 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins deste RTQ, são adotados os seguintes documentos complementares.

ABNT NBR IEC60065:2009	Aparelhos de áudio, vídeo e aparelhos eletrônicos similares – Requisitos de segurança
IEC 62087:2011	<i>Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment</i>
IEC 62301: 2011	<i>Household electrical appliances – Measurement of standby power</i>
ABNT NBR 5891:1977	Regras de arredondamento na numeração decimal

### 4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RTQ, são adotadas as definições abaixo, acrescentadas pelas contidas nos documentos complementares citados no capítulo 3.

#### 4.1 Diagonal visual do painel

Maior dimensão da superfície visual do painel, conforme metodologia prevista no Anexo D deste RTQ.

**4.2 Modo ativo (On)**

O modo em que o aparelho conectado a uma fonte de energia produz som e/ou imagem.

**4.3 Modo desconectado**

O modo em que o aparelho encontra-se desconectado de uma fonte de energia.

**4.4 Modo desligado (Off)**

O modo em que o aparelho encontra-se desconectado a uma fonte de energia, porém sem circulação de corrente elétrica no mesmo. Assim sendo todas as suas funções encontram-se sem funcionamento.

**4.5 Modo espera (Standby)**

O modo em que o aparelho conectado a uma fonte de energia, sem as funções de produção de som e imagem, não transmitindo nem recebendo informações e/ou dados (excluindo dados para mudar do "modo espera (standby)" para o "modo ativo"), e está disponível para ser colocado para o modo ativo através de uma ação do usuário.

**4.6 Televisor (TV)**

Um produto eletrônico comercialmente disponível que consiste em um sintonizador / receptor e um monitor (tela) encaixado em um simples suporte. O equipamento deve ser capaz de receber e exibir sinal de áudio e vídeo proveniente de uma antena de transmissão, satélite ou cabo. Além disso, deve ser capaz de ser ligada através do seu plugue à corrente elétrica alternada.

**5. REQUISITOS TÉCNICOS****5.1 REQUISITOS DE DESEMPENHO****5.1.1 Eficiência energética no modo ativo**

A eficiência energética dos televisores deve ser avaliada considerando o consumo energético no modo de operação ligado, segundo metodologia prevista no Anexo B deste regulamento.

**5.1.2 Potência média no modo espera**

O consumo energético dos televisores deve ser avaliado considerando a metodologia para a determinação do consumo energético no modo espera, descrito no anexo C deste regulamento.

**5.1.3 Dimensões de diagonais**

A diagonal visual do painel deve ser medida de acordo com a metodologia descrita no Anexo D deste regulamento.

**5.2 REQUISITOS DE SEGURANÇA**

Para a realização dos ensaios de segurança elétrica, as seguintes condições iniciais devem ser asseguradas:

- a) A tensão de alimentação durante o aquecimento e os ensaios não pode variar mais que  $\pm 2$  %;
- b) Os televisores bi-volt ou com fontes tipo "banda larga" devem ser ensaiados em 127 V;
- c) O ajuste de controle de imagem deve ser feito de acordo com anexo A deste documento.

**5.2.1 Marcação e instruções**

**5.2.1.1** Os televisores devem apresentar marcações permanentes, compreensíveis e facilmente discerníveis no aparelho.

**5.2.1.2** As informações devem estar na parte externa do aparelho, excluindo-se a parte inferior do mesmo. Entretanto, é permitido que ela seja colocada em uma área que seja facilmente acessível manualmente, desde que essa localização da marcação seja fornecida nas instruções de uso.

**5.2.1.3** Os símbolos literais para as grandezas e as unidades devem estar de acordo com a IEC60027 e os símbolos gráficos devem estar de acordo com a IEC60417 e a ISO 7000:1989.

**5.2.1.4** O aparelho deverá ser marcado com as seguintes informações:

- a) Nome do fornecedor responsável;
- b) Marca comercial ou marca de identificação;
- c) Modelo ou referência do tipo;
- d) O símbolo para classe II, se aplicável;
- e) Natureza da alimentação:
  - i) Somente c.a., com o símbolo indicado pela norma IEC 60417;
  - ii) Somente c.c., com o símbolo indicado pela norma IEC 60417;
  - iii) c.a. ou c.c., com o símbolo indicado pela norma IEC 60417;
- f) Tensão nominal de alimentação ou faixa de tensões nominais de alimentação que podem ser aplicadas sem operar o dispositivo de regulagem da tensão.

**Nota 1:** aparelhos que podem ser ajustados para diversas tensões nominais de alimentação ou faixas de tensões nominais de alimentação devem ser construídos de maneira que a indicação da tensão ou faixa de tensões, para as quais o aparelho é ajustado, seja discernível no aparelho quando pronto para uso.

**Nota 2:** deve ser usada uma barra oblíqua para valores nominais selecionáveis pelo usuário;

- g) Frequência nominal do sistema elétrico (ou faixa de frequências) em Hertz, se a segurança for dependente do uso da frequência correta do sistema elétrico;
- h) Consumo nominal de corrente ou consumo nominal de potência do aparelho, que pode ser alimentado por aparelho de alimentação para uso geral. O consumo medido à tensão nominal de alimentação não pode exceder o valor marcado em mais de 10%;
- i) Marcação do consumo de potência para os aparelhos destinados à alimentação por um sistema elétrico c.a. diferente do monofásico;
- j) Consumo nominal de corrente ou consumo nominal de potência para os aparelhos destinados à conexão a um sistema elétrico de alimentação c.a. O consumo medido à tensão nominal de alimentação não pode exceder o valor marcado em mais de 10%.

**Nota:** os símbolos supramencionados encontram-se ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.1.5** Os dispositivos de terminais para conexão externa devem ser marcados como segue:

a) Terminal da fiação destinado à conexão do condutor de aterramento de proteção associado à fiação de alimentação, marcado com o símbolo encontrado na letra a) do item 5.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**Nota:** este símbolo não pode ser usado para outros terminais de aterramento.

b) Terminais que são perigosos ao toque em condições normais de operação, exceto os terminais para a alimentação pelo sistema elétrico, marcado com o símbolo encontrado na letra b) do item 5.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

c) Os terminais de saída, fornecidos para a alimentação de outros aparelhos, exceto a alimentação pelo sistema elétrico, devem ser marcados com a tensão nominal de saída e com a corrente máxima

de saída, caso haja possibilidade de ocorrer elevações de temperatura mais altas que aquelas permitidas na Tabela 3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, com a carga mais desfavorável, salvo se os terminais forem marcados com as referências dos tipos de aparelhos cuja conexão é permitida.

d) Tomadas (de corrente) que fornecem potência do sistema elétrico a outros aparelhos devem ser marcadas com a potência e a corrente que elas podem fornecer.

e) Se existir apenas um terminal previsto para alimentar outros aparelhos, a marcação pode ser colocada em qualquer lugar sobre o aparelho, levando em consideração itens 5.2.1.1, 5.2.1.2 e 5.2.1.3 deste RTQ.

**5.2.1.6** Quando na documentação de serviços do fabricante for usado um símbolo para indicar que, por razões de segurança, um componente específico deve ser substituído somente pelo componente especificado na documentação, o símbolo especificado no item 5.3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009 deve ser usado.

**Nota:** o símbolo supramencionado pode ser colocado também nas proximidades do componente em questão e não pode ser colocado sobre os componentes.

**5.2.1.7** Quando for provida informações relativas à segurança, esta deve ser dada com instrução para instalação e uso, fornecidas com o aparelho. Essa informação deve ser em língua portuguesa.

**5.2.1.7.1** Adicionalmente, as instruções devem incluir os seguintes elementos, caso sejam aplicáveis:

a) Para aparelhos alimentados pelo sistema elétrico e para aparelhos que produzem tensões elétricas internas superiores a 35 V (pico) c.a. ou c.c., que não possuam proteção contra respingos de água, conforme o Anexo A da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, as instruções para uso devem declarar que o aparelho não pode ser exposto a gotejamento ou respingos e que nenhum objeto contendo líquidos deve ser colocado sobre o aparelho.

b) Uma advertência de que os terminais marcados de acordo com o símbolo indicado no item 5.2.1.5 b) deste RTQ são partes perigosas ao toque e de que a fiação externa conectada a esses terminais requer a instalação por pessoa instruída ou o uso de fios e cordões já preparados para uso.

c) Se um aparelho for fornecido com bateria de lítio substituível, aplica-se o seguinte:

- i) Quando a bateria é prevista para ser substituída pelo usuário, deve haver uma advertência próxima à bateria ou em ambas as instruções de uso e de manutenção;
- ii) Quando a bateria não é prevista para ser substituída pelo usuário, deve haver uma advertência próxima à bateria ou nas instruções de manutenção. A advertência deve incluir o texto seguinte ou similar:

“ADVERTÊNCIA  
Perigo de explosão se a bateria for substituída incorretamente.  
Substituir somente com o mesmo tipo ou equivalente.”

d) Uma advertência de que um aparelho de construção classe I deve ser conectado a uma tomada de corrente do sistema elétrico provida de uma conexão de aterramento de proteção.

e) Instruções para garantir a instalação e interconexão correta e segura do aparelho em sistemas multimídia.

f) Se o aparelho não for ensaiado em relação aos requisitos de estabilidade porque ele é fixado na sua posição, o texto seguinte ou similar deve ser marcado sobre o aparelho ou fornecido com ele:

**“ADVERTÊNCIA**

Para evitar acidente, o aparelho deve ser fixado de forma segura ao chão/parede, de acordo com as instruções de instalação.”

g) Aviso de que as baterias não podem ser expostas ao calor excessivo como luz do sol, fogo ou similares.

h) Se o aparelho é provido de tela CRT, com filme protetor anexado a frente como parte do sistema de proteção contra implosão de acordo com a IEC 61965, o seguinte deverá aparecer nas instruções:

**“ADVERTÊNCIA**

O CRT neste aparelho possui um filme protetor em sua face. Esta película não pode ser removida, pois possui função protetora e retirá-lo irá aumentar o risco de lesão.”

**5.2.1.8** Em relação aos dispositivos para desconexão dos aparelhos do sistema elétrico, as instruções devem estabelecer que:

a) Quando o plugue do sistema elétrico ou um conector para aparelho é utilizado como o dispositivo para desconexão, o dispositivo deve permanecer pronto para operação;

b) Quando uma chave de rede multipolar é utilizada como dispositivo de desconexão, a localização no aparelho e a função da chave devem ser descritas e a chave deve permanecer pronta para operação;

c) Para aparelhos permanentemente conectados não providos nem de uma chave de rede multipolar nem de disjuntor multipolar, a instalação deve ser realizada de acordo com todas as regras de instalação aplicáveis;

**5.2.1.8.1** Quando as marcações, lâmpadas indicadoras ou meios similares podem dar a impressão de que o aparelho está completamente desconectado do sistema elétrico, devem ser incluídas informações que indiquem claramente a situação correta. Se forem utilizados símbolos, seu significado deve também ser explanado.

**5.2.1.8.2** A marcação da posição “desligado” por meio do símbolo correspondente de acordo com a IEC 60417-5008 ou de acordo com a IEC 60417-5010 é permitida somente para uma chave de rede multipolar, que interrompe todos os pólos da alimentação pelo sistema elétrico, exceto o condutor de aterramento de proteção.

## **5.2.2 Radiações perigosas**

**5.2.2.1** Os aparelhos que incluem uma fonte potencial de radiação ionizante devem ser construídos de maneira que seja provida proteção às pessoas contra as radiações ionizantes, em condições normais de operação e em condições de falha.

**5.2.2.2** Um aparelho contendo um sistema a laser deve ser construído de maneira que a proteção às pessoas contra a radiação laser seja fornecida em condições normais de operação e em condições de

falha. Além disso, deverão ser cumpridos outros requisitos discriminados no item 6.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

### **5.2.3 Aquecimento sob condições normais de operação**

**5.2.3.1** Durante o uso previsto, nenhuma parte do aparelho deve atingir uma temperatura excessiva.

**5.2.3.2** A elevação de temperatura de partes acessíveis não pode exceder os valores dados na tabela 3, item a) da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, sob “condições normais de operação”.

**5.2.3.3** A elevação de temperatura de partes isolantes que não sejam os enrolamentos e que fornecem isolamento básica, suplementar ou reforçada e de partes isolantes, cuja falha poderia causar uma não-conformidade em relação aos requisitos constantes do item 5.2.5.1 deste RTQ ou um risco de fogo, não pode exceder os valores dados na tabela 3, item b) da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, para sob “condições normais de operação”, levando-se em consideração a condição d) da tabela 3 da referida norma.

**5.2.3.4** A elevação de temperatura de partes cuja falha mecânica poderia causar uma não-conformidade em relação aos requisitos constantes do item 5.2.5.1 deste RTQ não pode exceder o valor dado na tabela 3, item c) da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, para “condições normais de operação”.

**5.2.3.5** A elevação de temperatura dos enrolamentos, incluindo a isolamento para fornecer proteção contra choque elétrico ou risco de fogo, não pode exceder os valores dados na tabela 3, itens b) e d) da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, sob “condições normais de operação”.

**5.2.3.6** Os materiais isolantes que suportam partes conectadas condutivamente ao sistema elétrico devem ser resistentes ao calor se, durante o uso previsto, essas partes forem percorridas por uma corrente em regime permanente superior a 0,2 A e puderem gerar calor substancial devido a um contato imperfeito.

**5.2.3.7** A temperatura de amolecimento do material isolante deve ser de pelo menos 150 °C.

**5.2.3.8** Nos casos em que dois grupos de condutores, cada um suportado por partes isolantes, podem ser conectados ou unidos rigidamente em um conjunto, como por exemplo por meio de plugue ou tomada, somente uma das partes isolantes precisa satisfazer ao ensaio. Quando uma das partes isolantes for fixada no aparelho, essa parte deve satisfazer ao ensaio.

### **5.2.4 Requisitos de construção relativos à proteção contra choque elétrico**

**5.2.4.1** Partes condutoras, cobertas apenas por verniz, esmalte à base de solvente, papel comum, têxtil não tratado, filmes de óxidos ou pérolas isolantes, são consideradas como nuas.

**5.2.4.2** O aparelho deve ser projetado e construído de modo que operações manuais, tais como comutação de ajuste da tensão elétrica ou natureza da alimentação, substituição de elos fusíveis e luzes indicadoras e o manuseio de gavetas, etc., não envolvam risco de choque elétrico.

**5.2.4.3** A isolamento de partes perigosas ao toque não pode ser assegurada por materiais higroscópicos.



**5.2.4.4** O aparelho deve ser construído de maneira tal que não haja risco de choque elétrico proveniente de partes acessíveis ou daquelas partes tornadas acessíveis pela remoção manual de uma cobertura. Esse requisito aplica-se também às partes internas de compartimentos de baterias que se tornam acessíveis pela remoção de uma tampa, quando da substituição das baterias.

**5.2.4.5** Para aparelhos classe I, as partes condutoras acessíveis, exceto aquelas partes do aparelho que possuem isolamento dupla ou reforçada (construção classe II), devem ser separadas das partes perigosas ao toque por isolamento básica, atendendo aos requisitos de isolamento especificados no item 5.2.6 e aos requisitos para distâncias de separação e distâncias de escoamento especificados no item 5.2.9.

**5.2.4.6** Para aparelhos classe II, as partes acessíveis devem ser separadas de partes perigosas ao toque ou por isolamento dupla especificada no item a) ou por uma isolamento reforçada especificada em b).

a) Se as partes acessíveis estiverem separadas de partes perigosas ao toque por uma isolamento básica e uma isolamento suplementar, o seguinte deve ser aplicado:

- i) Cada uma dessas isolações deve satisfazer aos requisitos de isolamento especificados no item 5.2.6 deste RTQ e aos requisitos para distâncias de separação e distâncias de escoamento especificados no item 5.2.9 deste RTQ.
- ii) Invólucros de madeira não satisfazendo aos requisitos do item 5.2.4.3 deste RTQ são permitidos como isolamento suplementar se suportarem ao ensaio de rigidez dielétrica, discriminado no item 10.3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

b) Se as partes acessíveis estiverem separadas de partes perigosas ao toque por uma isolamento reforçada, o seguinte deve ser aplicado:

- i) A isolamento deve satisfazer aos requisitos de isolamento especificados no item 5.2.6. Além disso, deve satisfazer aos requisitos para distâncias de separação e distâncias de escoamento especificados no item 5.2.9 deste RTQ.

**5.2.4.7** A isolamento básica, a suplementar e a reforçada devem, cada uma, suportar o ensaio de rigidez dielétrica, discriminado no item 10.3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009. Devem também ser obedecidos os demais requisitos constantes do item 8.8 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.4.8** A isolamento da fiação interna entre condutores de fios ou cabos perigosos ao toque e partes acessíveis, ou entre partes perigosas ao toque e condutores de fios ou cabos conectados a partes condutoras acessíveis, deve ter uma espessura de no mínimo 0,4 mm, quando for constituída de policloreto de vinila. Outros materiais são permitidos, desde que eles suportem o ensaio de rigidez dielétrica, discriminado no item 10.3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, e que sua espessura assegure uma resistência mecânica equivalente, quando a construção assim o exigir.

**5.2.4.9** Em aparelhos classe II, deve ser provida isolamento dupla entre:

- a) Partes acessíveis e condutores de fios ou cabos conectados condutivamente ao sistema elétrico; e
- b) Os condutores de fios ou cabos conectados a partes condutoras acessíveis e a partes conectadas condutivamente ao sistema elétrico.

Devem também ser obedecidos os demais requisitos constantes do item 8.10 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.4.10** A construção do aparelho deve ser tal que, caso um fio qualquer se solte, as distâncias de separação e as distâncias de escoamento não serão reduzidas, pelo movimento natural da ponta do fio solto, abaixo dos valores especificados no item 5.2.9 deste RTQ.

**5.2.4.11** Janelas, lentes, coberturas de lâmpadas indicadoras, etc., devem ser fixadas por meios eficazes quando partes perigosas ao toque se tornarem acessíveis com a sua ausência.

**5.2.4.12** Coberturas que podem estar submetidas a forças durante o uso previsto devem ser fixadas por meios eficazes quando partes perigosas ao toque se tornarem acessíveis com a sua ausência.

**5.2.4.13** Se a danificação da isolação da fiação interna do aparelho for passível de causar perigo, essa fiação, ela deve:

a) ser fixada de modo a não contatar partes excedendo a elevação de temperatura permissível para a isolação dos fios, de acordo com o especificado na tabela 3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009, quando uma força de 2 N for aplicada a qualquer parte da fiação ou suas vizinhanças, e

b) ser posicionada de maneira tal que a isolação dos fios, que podem entrar em contato com outras partes do aparelho, não sofra risco de ser danificada quando uma força de 2 N for aplicada a qualquer parte da fiação ou suas vizinhanças.

**5.2.4.14** Um aparelho projetado para ser alimentado exclusivamente por um aparelho de alimentação, conforme especificado pelo fabricante do aparelho, deve ser construído de modo que o aparelho de alimentação especial não possa ser substituído, sem modificação, por um aparelho de alimentação de uso geral.

**5.2.4.15** Requisitos para fiação de enrolamentos isolados sem isolamento adicional intercalado

**5.2.4.15.1** Os fios isolados de enrolamentos de componentes bobinados, cuja isolação provê isolação básica, suplementar, reforçada ou dupla, devem atender aos requisitos do item 8.17 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

#### **5.2.4.16 Desconexão do sistema elétrico**

**5.2.4.16.1** Quando o aparelho for projetado para ser alimentado a partir do sistema elétrico, um dispositivo para desconexão deve ser provido para que o aparelho seja isolado do sistema elétrico para manutenção.

**5.2.4.16.1.1** Quando o plugue do sistema elétrico ou conector de aparelho é utilizado como dispositivo de desconexão, as instruções de uso devem obedecer ao item 5.2.1.8 a) deste RTQ.

**5.2.4.16.1.2** Quando uma chave de rede multipolar ou um disjuntor multipolar é utilizado como dispositivo de desconexão, deve existir uma separação de contatos de no mínimo 3 mm em cada pólo e deve desconectar todos os pólos ao mesmo tempo.

**5.2.4.16.2** Para aparelho no qual uma chave de rede é utilizada como dispositivo de desconexão, a posição “ligado” do dispositivo deve ser indicada. Quando a indicação é feita sob a forma de marcação, os requisitos aplicáveis do 5.2.1 deste RTQ.

**5.2.4.16.3** Uma chave da rede de alimentação não pode ser instalada no cordão ou cabo flexível do sistema elétrico.

**5.2.4.16.4** Quando resistores, capacitores ou unidades RC são colocados em paralelo com os contatos de chaves conectados condutivamente ao sistema elétrico, os componentes devem estar em conformidade com os itens 14.1 a) ou 14.2.2 respectivamente.

### **5.2.5 Risco de choque elétrico sob condição de operação normal**

**5.2.5.1** As partes acessíveis não podem ser perigosas ao toque. Adicionalmente, quando não conectados com outro aparelho, os contatos inacessíveis de terminais não podem ser perigosos ao toque, com as seguintes exceções:

a) contatos de terminais de saída de sinais, se eles precisam ser perigosos ao toque por razões funcionais, desde que os contatos sejam separados da fonte de alimentação, de acordo com o item 5.2.4 deste RTQ, para partes condutoras acessíveis.

b) terminais de acordo com o item 5.2.11.1.1 deste RTQ, fornecidos para conectar o aparelho ao sistema elétrico, tomadas e contatos de blocos de conexão para fornecer energia a outros aparelhos.

**5.2.5.1.1** Os requisitos para determinar se uma parte perigosa ao toque é acessível aplicam-se somente a tensões perigosas ao toque não excedendo 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c.. Para tensões mais elevadas, deve haver uma distância de separação entre a parte sob tensão perigosa ao toque e o dedo de ensaio ou o pino de ensaio conforme especificado em pelo item 13.3.1 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009 para isolação básica.

**5.2.5.2** Eixos de botões de comando, empunhaduras, alavancas e similares não podem ser perigosos ao toque.

**5.2.5.3** O aparelho deve ser projetado de maneira tal que corpos estranhos suspensos não possam se tornar perigosos ao toque, quando introduzidos através de furos de ventilação ou outros furos.

**5.2.5.4** O uso de um plugue unipolar ou um fio nu para fazer a conexão com um contato de um terminal para aterramento ou antena ou para áudio, vídeo ou sinais associados não pode envolver o risco de um choque elétrico.

**5.2.5.5** Quando um furo que possibilite acesso a controles pré-ajustados é marcado como tal no invólucro ou na instrução de uso e o ajuste desse controle requer uma chave de fenda ou outra ferramenta, esse ajuste do controle não pode envolver o risco de um choque elétrico.

**5.2.5.6** Aparelhos destinados à conexão ao sistema elétrico por meio de um plugue de sistema elétrico devem ser projetados de maneira que não haja risco de choque elétrico provocado por carga armazenada em capacitores, quando os pinos ou contatos do plugue são tocados, após sua remoção da tomada de corrente.

**5.2.5.7** O invólucro do aparelho deve ser suficientemente resistente às forças externas. Durante o ensaio, as partes perigosas ao toque não podem se tornar acessíveis.

**5.2.5.8** Uma parte que se torna acessível pela remoção de uma cobertura manualmente não pode ser perigosa ao toque. Este requisito aplica-se também a partes internas dos compartimentos de baterias que se tornam acessíveis pela remoção de uma tampa, seja manualmente ou com o uso de uma ferramenta, moeda ou outro objeto, quando baterias são substituídas.

## **5.2.6 Requisitos de isolamento**

**5.2.6.1** A isolamento de aparelhos classe II entre partes acessíveis, ou partes conectadas a elas, e partes perigosas ao toque deve suportar surtos originados de transitórios.

**5.2.6.2** A segurança do aparelho não pode ser prejudicada pelas condições de umidade que podem ocorrer em uso normal.

**5.2.6.3** Quanto à resistência de isolamento e rigidez dielétrica, a isolamento dos materiais isolantes deve ser adequada.

## **5.2.7 Condições de falha**

**5.2.7.1** A proteção contra choques elétricos deve ser assegurada quando o aparelho é operado em condições de falha.

**5.2.7.2** Quando o aparelho estiver operando em condições de falha, nenhuma parte dele deverá atingir uma temperatura tal que:

- a) haja perigo de incêndio ao redor do aparelho;
- b) a segurança seja prejudicada por calor anormal desenvolvido no aparelho.

**5.2.7.3** O aparelho deve ser ensaiado conforme o item 11.2.1 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009. Durante esse período, o aparelho deve atender aos seguintes requisitos:

a) A elevação de temperatura das partes acessíveis não pode exceder os valores dados na tabela 3, item a), para as “condições de falta”, da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

b) A elevação de temperatura de partes isolantes, diferentes de enrolamentos, cuja falha poderia causar uma não-conformidade em relação aos requisitos dos itens 5.2.7.1, 5.2.7.3 a), 5.2.7.3 c) e 5.2.7.3 e), não pode exceder os valores dados na tabela 3, para as “condições de falta”, da norma ABNT NBR IEC 60065:2009. Deverão também ser obedecidos o demais requisitos do item 11.2.3 da norma citada.

c) A elevação de temperatura de partes com função de suporte ou barreira mecânica, cuja falha mecânica possa causar uma não-conformidade em relação aos requisitos de 5.2.5.1, não pode exceder os valores dados na tabela 3, item c), para “condições de falha”, de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

d) A elevação de temperatura de enrolamentos não pode exceder os valores dados na tabela 3, itens b) e d), para “condições de falha”, de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

e) De acordo com a natureza do material, a elevação de temperatura da parte não pode exceder os valores dados na tabela 3, item e), para “condições de falha”, de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

## **5.2.8 Resistência mecânica**

**5.2.8.1** O aparelho deve ter resistência mecânica adequada e ser construído de modo a suportar o manuseio esperado durante o uso previsto. O aparelho deve ser construído de modo a impedir o curto-circuito de isolações entre partes perigosas ao toque e parte condutoras acessíveis ou partes conectadas condutivamente a elas, por exemplo por afrouxamento não intencional de parafusos.

**5.2.8.2** Os invólucros de materiais termoplásticos moldados ou conformados devem ser construídos de maneira que qualquer contração ou deformação do material devido à relaxação de tensões internas causadas pela operação de moldagem ou conformação não resultem em exposição de partes perigosas.

**5.2.8.3** Elementos de comando, por exemplo, botões, pulsadores, teclas e alavancas, devem ser construídos e fixados de maneira que seu uso não prejudique a proteção contra choque elétrico.

**5.2.8.4** Partes de dispositivos de controle remoto destinados a serem usados na mão e contendo partes perigosas ao toque devem ter resistência mecânica adequada e devem ser construídos de modo a suportar o manuseio que pode ser esperado.

**5.2.8.5** As gavetas que são destinadas a serem parcialmente extraídas do aparelho devem possuir uma trava de parada com resistência mecânica adequada a fim de prevenir que partes perigosas ao toque se tornem acessíveis.

**5.2.8.6** As tomadas de antenas coaxiais montadas sobre o aparelho, que incorporem partes ou componentes que isolem partes perigosas ao toque de partes acessíveis, devem ser construídas de maneira tal que suportem tensões mecânicas que podem ser esperadas no uso previsto.

**5.2.8.7** Uma antena telescópica ou de vareta deve ser fornecida com um botão ou esfera de no mínimo 6,0 mm de diâmetro na extremidade. Deve também ser fornecida com uma guarda ou barreira que previna qualquer parte da antena ou de suas ferragens de montagem de cair no interior do aparelho e de entrar em contato com partes perigosas ao toque, no caso de quebra da antena ou de qualquer parte dela. Uma peça de extremidade da antena e as seções de uma antena telescópica devem ser fixadas de maneira tal que se previna sua remoção.

## **5.2.9 Distâncias de separação e de escoamento**

**5.2.9.1** As distâncias de separação devem ser dimensionadas de modo tal que os transitórios de sobretensões que podem penetrar no aparelho e as tensões de pico que podem ser geradas no interior do aparelho não destruam a distância de separação. Devem também ser atendidos os constantes do item 13.3 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**Nota:** a tensão de operação destinada a realização dos ensaios deve ser determinada segundo as condições previstas no item 13.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.9.2** As distâncias de escoamento devem ser dimensionadas de tal modo que, para uma dada tensão de operação e grau de poluição, não ocorra nenhuma descarga de contorno ou descarga disruptivas da isolação. Devem também ser atendidos os requisitos constantes do item 13.4 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**Nota:** a tensão de operação destinada a realização dos ensaios deve ser determinada segundo as condições previstas no item 13.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.9.3** As distâncias de separação e distâncias de escoamento mínimas entre condutores, um dos quais pode ser conectado condutivamente ao sistema elétrico, sobre placas impressas

satisfazendo aos requisitos de força de separação e de resistência ao deslocamento da IEC 60249-2, são dadas na figura 10 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009 e para as quais se aplica o que segue:

- a) Essas distâncias somente se aplicam, até onde o aquecimento excessivo estiver envolvido, aos próprios condutores e não aos componentes montados ou conexões soldadas associadas;
- b) Revestimentos de verniz ou similares, exceto os revestimentos de acordo com a IEC 60664-3, são ignorados quando se medem as distâncias.
- c) Para placas impressas revestidas tipo B, a isolação entre condutores deve satisfazer aos requisitos da IEC 60664-3. Isso se aplica somente à isolação básica.

**5.2.9.4** Distâncias entre partes condutoras ao longo de junções não coladas devem ser consideradas como distâncias de separação e distâncias de escoamento, para as quais se aplicam os valores dos itens 13.3 ou do anexo J e 13.4 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.9.5** Para aparelhos, subconjuntos ou componentes, não conectados condutivamente ao sistema elétrico e que são confinados, envelopados ou hermeticamente selados contra ingresso de sujeira e umidade, as distâncias de separação e distâncias de escoamento internas mínimas podem ser reduzidas aos valores dados na tabela 12 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.9.6** As distâncias entre partes condutoras internas aos aparelhos, subconjuntos ou componentes, que são tratados com composto isolante preenchendo todos os vazios, de maneira que não existem as distâncias de separação e as distâncias de escoamento, devem ser submetidas somente aos requisitos de 5.2.4.7.

## **5.2.10 Componentes**

**5.2.10.1** Resistores que, ao serem curto-circuitados ou desconectados, possam infringir os requisitos para operação em condições de falha e resistores colocados em paralelo com os contatos de chaves de rede devem ter o valor da resistência adequadamente estável em condições de sobrecarga.

**5.2.10.2** Os capacitores devem suportar os ensaios previstos no documento normativo e não apresentar não conformidades nesses ensaios.

**5.2.10.3** Os indutores e os enrolamentos devem satisfazer:

a) Aos requisitos da IEC 61558-1 e as partes pertinentes da IEC 61558-2, com a seguinte adição: o material isolante de indutores e enrolamentos, exceto quando em forma de folha delgada, deve atender ao item 5.2.17.2.4 deste RTQ;

b) aos requisitos constantes dos itens 14.3.1, 14.3.2, 14.3.3 e 14.3.4 e 14.3.5 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.10.4** Os componentes que operam em tensões superiores a 4 kV (pico) e centelhadores destinados à proteção contra sobretensões, se não forem de outro modo abrangidos pelo item 5.2.17.2.3 deste RTQ, não podem dar margem a perigo de fogo às proximidades do aparelho ou qualquer outro perigo.

**5.2.10.5** A aplicação de dispositivos de proteção deve ser de acordo com suas características nominais. As distâncias de separação e as distâncias de escoamento dos dispositivos de proteção e suas conexões devem satisfazer aos requisitos para isolação básica do item 5.2.9 deste RTQ para a tensão no dispositivo de proteção quando aberto.

**5.2.10.6** As chaves mecânicas operadas manualmente que controlam correntes que excedem 0,2 A c.a., valor eficaz, ou c.c., e/ou a tensão entre os contatos da chave em circuito aberto exceder 35 V (pico) c.a ou 24 V c.c. devem satisfazer a um dos requisitos especificados pela nos itens 14.6.1, 14.6.2, 14.6.3, 14.6.4 e 14.6.5 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.10.7** Intertravamentos de segurança devem ser providos quando é possível o acesso manual a áreas apresentando riscos.

**5.2.10.8** O aparelho deve ser construído de maneira tal que a mudança do ajuste de uma tensão para outra ou de uma natureza da alimentação para outra seja improvável de ocorrer acidentalmente.

### **5.2.10.9 Motores**

**5.2.10.9.1** Motores devem ser construídos de maneira tal que se previna, em uso normal prolongado, qualquer falha elétrica ou mecânica que prejudique a conformidade com o documento normativo. A isolação não pode ser afetada e os contatos e conexões devem ser tais que eles não funcionem afrouxados por aquecimento, vibração, etc.

**5.2.10.9.2** Os motores devem ser constituídos e montados de tal modo que a fiação, enrolamentos, comutadores, anéis de deslizamento, isolações, etc. não sejam afetados adversamente por óleo, graxa, ou outras substâncias às quais são expostos durante o uso normal.

**5.2.10.9.3** As partes móveis, capazes de causar ferimentos às pessoas, devem ser arranjadas ou encerradas de maneira a proporcionar proteção adequada contra esse perigo em uso normal. Invólucros protetores, guardas e similares devem ter resistência mecânica adequada e não podem ser removíveis manualmente.

**5.2.10.10** As baterias devem ser montadas de modo tal que não haja risco de acumulação de gases inflamáveis e que a fuga de eletrólito não possa prejudicar nenhuma isolação. Devem também ser obedecidos os requisitos previstos nos itens 14.10.2, 14.10.3, 14.10.4 e 14.10.2, da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.10.11** Os acopladores ópticos devem satisfazer aos requisitos construtivos do item 5.2.4 deste RTQ. As distâncias de separação e as distâncias de escoamento internas e externas dos acopladores ópticos devem satisfazer ao item 13.1 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009. Como alternativa, é permitido utilizar o item 13.6 da referida norma para ensaiar isolação unida.

**5.2.10.12** Os varistores para supressão de surtos, utilizados para prevenir que as sobre tensões provenientes do sistema elétrico penetrem no aparelho, devem satisfazer aos requisitos normativos específicos do componente discriminados pela norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

### **5.2.11 Dispositivos de terminais para conexão externa**

#### **5.2.11.1 Plugues e Tomadas**

**5.2.11.1.1** Os plugues e conectores de aparelhos para a conexão do aparelho ao sistema elétrico e as tomadas e conectores de interligação que fornecem energia do sistema elétrico a outros aparelhos devem satisfazer às normas pertinentes a plugues e tomadas, conectores para aparelhos ou conectores de interligação. Devem também ser observados os outros requisitos discriminados no item 15.1.1 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.11.1.2** Conectores diferentes daqueles que fornecem a energia do sistema elétrico devem ser projetados de maneira que o plugue tenha uma forma tal que seja improvável a sua introdução em uma tomada do sistema elétrico ou conector de aparelho.

**5.2.11.1.3** Terminais e conectores utilizados em circuitos de saída do aparelho de alimentação, cuja tensão de saída não é uma tensão nominal do sistema elétrico, normalizada de acordo com a IEC 60038, tabela 1, não podem ser compatíveis com aqueles especificados para uso doméstico ou uso geral similar aqueles descritos na IEC 60083, IEC 60884 e IEC 60906.

**5.2.11.2** Partes condutoras acessíveis de aparelhos classe I, que poderiam ser sede de uma tensão perigosa no caso de uma falha primária de isolamento na isolação básica, e os contatos de aterramento de proteção das tomadas devem ser conectados confiavelmente a um terminal de aterramento de proteção no interior do aparelho. Devem também ser observados os outros requisitos discriminados no item 15.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.11.3** Dispositivos de terminais para conexão externa

**5.2.11.3.1** Aparelhos conectados permanentemente devem ser providos de dispositivos de terminais para conexão externa em que a conexão é feita por meio de parafusos, porcas ou dispositivos igualmente eficazes de acordo com a IEC 60998-2-2:2002 ou terminais de acordo com a IEC 60999:1999.

**5.2.11.3.2** Para aparelhos com cordões não destacáveis de alimentação pelo sistema elétrico, a conexão dos condutores individuais à fiação interna do aparelho deve ser executada por qualquer meio que proporcione uma conexão mecânica e elétrica confiável, salvo que os condutores de alimentação e o condutor de aterramento de proteção de um cordão ou cabo não destacável de alimentação pelo sistema elétrico não pode ser soldado diretamente aos condutores de placa impressa. Devem também ser observados os outros requisitos discriminados no item 15.3.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.11.3.3** Parafusos e porcas que fixam condutores externos da alimentação pelo sistema elétrico devem ter um filete de rosca de acordo com a ISO 261:1973 ou ISO 262:1973, ou um filete comparável em passo e resistência mecânica. Eles não podem servir para fixar nenhum outro componente, salvo que eles podem também prender condutores internos, se estes forem dispostos de modo que seja improvável que se desloquem quando forem instalados os condutores da alimentação pelo sistema elétrico.

**5.2.11.3.4** Os terminais para cordões flexíveis externos devem permitir a conexão de condutores tendo áreas da seção transversal conforme indicado na tabela 15 do item 15.3.5 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.11.3.5** Os dispositivos de terminais para conexão externa de acordo com item 5.2.12.3.3 devem ter dimensões mínimas conforme indicado na tabela 16 do item 15.3.6 da norma ABNT NBR IEC



60065:2009. Terminais prisioneiros devem ser providos de arruelas. Para correntes nominais acima de 16 A, faz-se referência à tabela 3E da IEC 60950:1999.

**5.2.11.3.6** Os dispositivos de terminais para conexão externa devem ser projetados de maneira que eles apertem o condutor entre superfícies metálicas com pressão de contato suficiente e sem danificar o condutor. Além disso, devem ser projetados ou posicionados de maneira que o condutor não possa escapar para fora quando o parafuso ou porca de aperto são apertados e devem ser fixados de modo que, quando o meio de aperto do condutor é apertado ou desapertado: o próprio terminal não se afrouxe, a fiação interna não seja submetida a tensões mecânicas e as distâncias de separação e as distâncias de escoamento não sejam reduzidas abaixo dos valores especificados na no item 5.2.9 deste RTQ e no anexo J da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.11.3.7** Os dispositivos de terminais para conexão externa em circuitos nos quais circula uma corrente excedendo 0,2 A, em condições normais de operação, devem ser projetados de maneira que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante que não seja cerâmica, a menos que haja suficiente elasticidade das partes metálicas para compensar qualquer encolhimento possível do material isolante.

**5.2.11.3.8** Para cordões não destacáveis de alimentação pelo sistema elétrico, cada dispositivo de terminais para conexão externa deve ser disposto próximo aos terminais correspondentes de potenciais diferentes e, se existir, ao terminal de aterramento de proteção. Além disso, devem ser localizados, protegidos ou isolados de modo que, mesmo que um fio elementar de um condutor flexível escape quando o condutor está fixado, não haja risco de contato acidental entre esse fio e:

- a) partes condutoras acessíveis ou partes condutoras conectadas a elas;
- b) partes condutoras não conectadas ao terminal de aterramento de proteção e separadas das partes condutoras acessíveis por isolamento suplementar somente.

**5.2.11.4** Dispositivos que fazem parte do plugue de conexão ao sistema elétrico

**5.2.11.4.1** Um dispositivo provido de pinos destinados a serem introduzidos em tomadas fixas não pode impor uma solicitação mecânica excessiva sobre essas tomadas.

**5.2.11.4.2** A parte do plugue de conexão ao sistema elétrico do dispositivo deve satisfazer às normas relativas às dimensões de plugues para conexão ao sistema elétrico. A forma geral do dispositivo deve ser tal que não haja dúvida de que é um plugue normalizado para conexão ao sistema elétrico.

**5.2.11.4.3** O dispositivo deve ter resistência mecânica adequada.

## **5.2.12 Cabos flexíveis externos**

**5.2.12.1** Os cordões flexíveis de alimentação pelo sistema elétrico devem ser do tipo com cobertura atendendo à NM 247 para cordões em PVC e à NM 287 para cordões em borracha sintética. Cordões e cabos flexíveis não destacáveis de aparelhos classe I devem ser providos de uma veia verde/amarela conectada ao terminal de aterramento de proteção do aparelhos e ao contato de aterramento de proteção do plugue, quando um plugue for provido.

**5.2.12.2** Os condutores dos cordões de alimentação de energia não podem possuir uma área nominal de seção transversal inferior àquela dada na tabela 18 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.12.3** Cordões flexíveis, que não atendam à subseção 5.2.12.1, usados como conexão entre o aparelho e outro aparelho usado em combinação com ele e compreendendo condutores perigosos ao toque, devem possuir rigidez dielétrica adequada.

**5.2.12.4** Cordões flexíveis que não satisfaçam à subseção 5.2.12.1, utilizados como conexão entre o aparelho e outros aparelhos utilizados em combinação com ele e compreendendo condutores perigosos ao toque, devem resistir ao dobramento e a outras tensões mecânicas que ocorrem durante o uso previsto.

**5.2.12.5** Os condutores de cordões flexíveis usados como conexão entre o aparelho e outros aparelhos usados em combinação com ele devem ter uma área de seção transversal tal que a elevação de temperatura da isolamento em condições normais de operação e em condições de falha seja desprezível.

**5.2.12.6** O aparelho deve permitir que os cordões flexíveis externos, compreendendo um ou mais condutores perigosos ao toque, sejam conectados de modo tal que os pontos de conexão dos condutores sejam aliviados de tensões mecânicas, que a cobertura externa seja protegida de abrasão e que sejam prevenidas torções dos condutores.

**5.2.12.7** As aberturas de entrada para cordões externos flexíveis, mencionadas em 5.2.12.6, devem ser construídas de tal modo que não haja risco de dano para o cordão durante sua introdução ou movimentação subsequente.

**5.2.12.8** Os aparelhos transportáveis devem possuir uma entrada de aparelho de acordo com a IEC 60320-1 para a conexão ao sistema elétrico através de um cordão conector destacável ou deve possuir um arranjo para proteger o cordão para conexão ao sistema elétrico quando não em uso, como por exemplo, um compartimento, ganchos ou prendedores.

### **5.2.13 Conexões elétricas e fixações mecânicas**

**5.2.13.1** Dispositivos de terminais para conexão externa com parafuso que fornecem contato elétrico e fixações com parafuso que durante a vida do aparelho devam ser desapertados e apertados diversas vezes devem ter resistência mecânica adequada. Devem também ser observados os outros requisitos discriminados no item 17.1 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.13.2** Devem ser fornecidos meios para assegurar a correta introdução de parafusos nas roscas fêmeas em materiais não metálicos, se eles forem desapertados e apertados diversas vezes durante a vida do aparelho e se eles contribuírem para a segurança, no sentido atribuído pela norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.13.3** Parafusos ou outros dispositivos que fixam tampas, pés, suportes ou similares, devem ser cativos, a fim de prevenir substituição, durante a manutenção, por parafusos ou outros dispositivos de fixação que possam causar redução nas distâncias de separação e distâncias de escoamento entre partes condutoras acessíveis ou partes conectadas a elas e partes perigosas ao toque abaixo dos valores dados no item 5.2.9 deste RTQ.

**5.2.13.4** Partes condutoras permanentemente fixadas juntas e conduzindo corrente que exceda 0,2 A, através de sua superfície de contato, em condições normais de operação, devem ser fixadas de maneira que seja prevenido o afrouxamento.

**5.2.13.5** Conexões elétricas em circuitos, conduzindo uma corrente excedendo 0,2 A, em condições normais de operação, devem ser projetadas de tal modo que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante que não seja cerâmica, a menos que haja suficiente elasticidade nas partes metálicas para compensar qualquer contração possível do material isolante.

**5.2.13.6** Os condutores encordoados de cordões flexíveis de alimentação, conduzindo uma corrente excedendo 0,2 A, em condições normais de operação, que são conectados a terminais com parafusos, não podem ser consolidados por solda a chumbo/estanho onde estejam submetidas a pressão de contato, exceto se o meio de fixação for projetado de modo que não haja nenhum risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda.

**5.2.13.7** Dispositivos para fixação de coberturas, que podem ser operados durante a vida do aparelho, devem ter resistência mecânica adequada, se a falha desses dispositivos puder prejudicar a segurança do aparelho.

**5.2.13.8** Os pés ou suportes desmontáveis fornecidos pelo fabricante do aparelho devem ser expedidos com os respectivos meios de fixação.

**5.2.13.9** As conexões internas por meio de plugues devem ser projetadas de modo tal que um afrouxamento não intencional seja improvável, se o afrouxamento puder prejudicar a segurança do aparelho.

#### **5.2.14 Resistência mecânica de cinescópios e proteção contra efeitos de implosão**

**5.2.14.1** Cinescópios com dimensão máxima de tela excedendo 16 cm ou devem ser intrinsecamente protegidos quanto aos efeitos da implosão e ao impacto mecânico, ou então o invólucro do aparelho deve proporcionar proteção adequada contra os efeitos de uma implosão do cinescópio.

**5.2.14.2** Um filme protetor, colocado na superfície do cinescópio como parte do sistema de proteção contra implosão, deve ser coberto em toda borda pelo invólucro do aparelho.

**5.2.14.3** Cinescópios não intrinsecamente protegidos devem ser providos de um painel protetor eficiente, que não pode ser removido manualmente. Se uma máscara protetora de vidro separada for utilizada, esta não pode estar em contato com a superfície do cinescópio.

#### **5.2.15 Estabilidade e riscos mecânicos**

**5.2.15.1** Os aparelhos tendo uma massa de 7 kg ou mais devem ter estabilidade mecânica adequada. Além disso, deve ser assegurada a estabilidade quando são montados os pés, carrinhos ou suportes fornecidos pelo fabricante.

**5.2.15.2** Bordas ou cantos, exceto os que forem requeridos para o correto funcionamento do aparelho, devem ser arredondados (nenhuma aresta viva), quando eles, de outra maneira, puderem ser perigosos para o usuário por causa da localização ou aplicação no aparelho

**5.2.15.3** Vidro, com exceção dos cinescópios e vidros laminados, com uma superfície cuja área exceda 0,1 m<sup>2</sup> ou com sua maior dimensão excedendo 450 mm, não pode se quebrar de uma maneira que possa resultar em ferimento por laceração da pele.

**5.2.15.4** Os meios de montagem de aparelhos destinados a serem montados em parede ou teto devem ser adequados.

### **5.2.16 Resistência ao fogo**

**5.2.16.10** aparelho deve ser projetado de modo tal que a ignição e a propagação do fogo sejam prevenidas, na medida do possível, e não pode provocar risco de incêndio às vizinhanças do aparelho.

#### **5.2.16.2 Componentes**

Os componentes elétricos e partes mecânicas, com exceção dos discriminados nos itens de i) e ii), devem satisfazer aos requisitos de 5.2.17.2.1, 5.2.17.2.2, 5.2.17.2.3 e 5.2.17.2.4.

a) Componentes que estão contidos em um invólucro, tendo uma categoria de inflamabilidade V-0, de acordo com a IEC 60707:1999, e tendo aberturas somente para os fios de ligação que preenchem completamente as aberturas e para ventilação não excedendo 1 mm em largura, qualquer que seja o comprimento.

b) As seguintes partes cuja contribuição seria desprezível para a alimentação do fogo:

- i) Pequenas partes mecânicas, cuja massa não exceda 4 g cada uma, tais como peças de montagem, engrenagens, cames, correias e mancais;
- ii) Pequenos componentes elétricos, tais como circuitos integrados, transistores, pacotes de acopladores ópticos e capacitores com volume não excedendo 1750 mm<sup>3</sup>, se esses componentes forem montados sobre material com categoria de inflamabilidade V-1 ou superior, de acordo com a IEC 60707.

**5.2.16.2.1** Os componentes elétricos devem seguir aos requisitos pertinentes do item 5.2.10 deste RTQ. Quando não houver requisitos aplicáveis no item 5.2.10, os requisitos de 5.2.17.2.4 serão aplicados.

**5.2.16.2.2** A isolamento da fiação não pode contribuir para a propagação do fogo nas condições descritas no item 20.1.2 da norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.16.2.3** O material de base das placas impressas, nas quais a potência disponível exceda 15 W, operando com uma tensão excedendo 50 V até 400 V (pico) c.a. ou c.c., inclusive, em condições normais de operação, deve ser de categoria de inflamabilidade V-1 ou superior, de acordo com a IEC 60707, a menos que as placas impressas sejam protegidas por um invólucro satisfazendo a categoria de inflamabilidade V-0 de acordo com a IEC 60707 ou sejam feitas de metal tendo aberturas somente para fios de conexão que preencham as aberturas completamente.

**5.2.17.2.4** Quando a distância entre fontes potenciais de ignição e componentes ou partes mencionados no título não exceder aos valores especificados na Tabela 21, então esses componentes e partes devem satisfazer a categoria pertinente de inflamabilidade de acordo com a IEC 60707, conforme especificado na Tabela 21, a menos que sejam protegidos das fontes potenciais de ignição por uma barreira de metal que satisfaça a categoria de inflamabilidade, conforme especificado na Tabela 21. A barreira deve ser sólida e rígida e deve ter dimensões cobrindo pelo menos as áreas especificadas na Tabela 21 e mostradas na figura 13. As dimensões de uma barreira não metálica devem ser suficientes para prevenir a ignição de suas bordas e das bordas das aberturas na barreira.

**Nota 1:** esse item não se aplica a invólucros contra fogo.

**Nota 2:** a Tabela 21 e a figura 13 supramencionadas pertencem à norma ABNT NBR IEC 60065:2009.

**5.2.16.3** As fontes potenciais de ignição com tensões elétricas em circuito aberto excedendo 4 kV (pico) c.a ou c.c. em condições normais de operação devem ser contidas em um invólucro contra fogo que deve satisfazer à categoria de Inflamabilidade V-1 ou superior, de acordo com a IEC 60707.

**5.2.16.4** Os invólucros contra fogo internos não podem ter aberturas de ventilação excedendo 1 mm na largura, qualquer que seja o comprimento.

**5.2.16.5** Se os requisitos de 5.2.16.3 e 5.2.16.4 forem atendidos por um invólucro contra fogo interno, nenhum requisito de inflamabilidade se aplica ao invólucro externo do aparelho e nenhum requisito de inflamabilidade passiva se aplica aos componentes ou partes externos ao invólucro contra fogo interno, a menos que seja requerido em outra parte desta Norma.

## 6. DEMONSTRAÇÃO DA CONFORMIDADE

**6.1** A conformidade dos Televisores quanto aos requisitos apresentados no item 5 deste RTQ deve ser demonstrada por meio dos ensaios e itens de verificação enumerados na Tabela 1.

Tabela 1. Ensaios e itens de verificação a serem realizados em Televisores

<b>Requisitos do RTQ</b>	<b>Ensaios</b>	<b>Base Normativa</b>	<b>Item normativo – critério de aceitação</b>
5.1.1	Determinação da eficiência energética no modo ligado	Anexo B	-
5.1.2	Determinação do consumo energética no modo espera	Anexo C	-
5.1.3	Medição da Diagonal	Anexo D	-
5.2.1.1	Marcação e instruções	ABNT NBR IEC 60065:2009	5
5.2.1.2			5
5.2.1.3			5
5.2.1.4			5.1
5.2.1.5			5.2
5.2.1.6			5.3
5.2.1.7			5.4
5.2.1.7.1			5.4.1
5.2.1.8			5.4.2
5.2.2.1			Radiações perigosas
5.2.2.2	6.2		
5.2.3.1	Aquecimento sob condições normais de operação	ABNT NBR IEC 60065:2009	7.1
5.2.3.2			7.1
5.2.3.3			7.1
5.2.3.4			7.1
5.2.3.5			7.1
5.2.3.6			7.2
5.2.3.7			7.2
5.2.3.8			7.2
5.2.4.1	Resistência ao calor do material isolante	ABNT NBR IEC 60065:2009	8.1
5.2.4.2			8.2
5.2.4.3			8.3
5.2.4.4			8.4
5.2.4.5			8.5
5.2.4.6			8.6
5.2.4.7			8.8

5.2.4.8	Resistência ao calor do material isolante	ABNT NBR IEC 60065:2009	8.9
5.2.4.9			8.10
5.2.4.10			8.11
5.2.4.11			8.13
5.2.4.12			8.14
5.2.4.13			8.15
5.2.4.14			8.16
5.2.4.15.1			8.17
5.2.4.16.1			8.19.1
5.2.4.16.2			8.19.2
5.2.4.16.3			8.20
5.2.4.16.4			8.21
5.2.5.1			Risco de choque elétrico sob condição de operação normal
5.2.5.2	9.1.2		
5.2.5.3	9.1.3		
5.2.5.4	9.1.4		
5.2.5.5	9.1.5		
5.2.5.6	9.1.6		
5.2.5.7	9.1.7		
5.2.5.8	9.2		
5.2.6.1	Requisitos de isolação	ABNT NBR IEC 60065:2009	10.1
5.2.6.2			10.2
5.2.6.3			10.3.1
5.2.7.1	Condições de falha	ABNT NBR IEC 60065:2009	11.1
5.2.7.2			11.2
5.2.7.3			11.2.1
5.2.8.1	Resistência mecânica	ABNT NBR IEC 60065:2009	12.1.1,12.1.2, 12.1.3, 12.1.4 e 12.1.5
5.2.8.2			12.1.5
5.2.8.3			12.2
5.2.8.4			12.3
5.2.8.5			12.4
5.2.8.6			12.5
5.2.8.7			12.6.1
5.2.9.1	Distâncias de separação e de escoamento	ABNT NBR IEC 60065:2009	13.3
5.2.9.2			13.4
5.2.9.3			13.5
5.2.9.4			13.6

5.2.9.5	Distâncias de separação e de escoamento	ABNT NBR IEC 60065:2009	13.7
5.2.9.6			13.8
5.2.10.1	Componentes	ABNT NBR IEC 60065:2009	14.1
5.2.10.2			14.2
5.2.10.3			14.3
5.2.10.4			14.4.1 e 14.4.2
5.2.10.5			14.5
5.2.10.6			14.6
5.2.10.7			14.7
5.2.10.8			14.8
5.2.10.9.1			14.9.1
5.2.10.9.2			14.9.2
5.2.10.9.3			14.9.3
5.2.10.10			14.10
5.2.10.11			14.11
5.2.10.12			14.12
5.2.11.1.1	Dispositivos de terminais para conexão externa	ABNT NBR IEC 60065:2009	15.1.1
5.2.11.1.2			15.1.2
5.2.11.1.3			15.1.3
5.2.11.2			15.2
5.2.11.3.1			15.3.1
5.2.11.3.2			15.3.2
5.2.11.3.3			15.3.3
5.2.11.3.4			15.3.5
5.2.11.3.5			15.3.6
5.2.11.3.6			15.3.7
5.2.11.3.7			15.3.8
5.2.11.3.8			15.3.9
5.2.11.4.1			15.4.1
5.2.11.4.2			15.4.2
5.2.11.4.3			15.4.3
5.2.12.1			Cabos flexíveis externos
5.2.12.2	16.2		
5.2.12.3	16.3 a)		
5.2.12.4	16.3 b)		
5.2.12.5	16.4		
5.2.12.6	16.5		



5.2.12.7	Cabos flexíveis externos	ABNT NBR IEC 60065:2009	16.6
5.2.12.8			16.7
5.2.13.1	Conexões elétricas e fixações mecânicas	ABNT NBR IEC 60065:2009	17.1
5.2.13.2			17.2
5.2.13.3			17.3
5.2.13.4			17.4
5.2.13.5			17.5
5.2.13.6			17.6
5.2.13.7			17.7
5.2.13.8			17.8
5.2.13.9			17.9
5.2.14.1			Resistência mecânica de cinescópios e proteção contra efeitos de implosão
5.2.14.2	18.2 e 18.3		
5.2.14.3	18.2 e 18.3		
5.2.15.1	Estabilidade e riscos mecânicos	ABNT NBR IEC 60065:2009	19.1, 19.2 e 19.3
5.2.15.2			19.4
5.2.15.3			19.5
5.2.15.4			19.6
5.2.16.1	Resistência ao fogo	ABNT NBR IEC 60065:2009	20.1 e 20.2
5.2.16.2.1			20.1.1
5.2.16.2.2			20.1.2
5.2.16.2.3			20.1.3
5.2.16.2.4			20.1.4
5.2.16.3			20.2.1
5.2.16.4			20.2.2
5.2.16.5			20.2.3

## ANEXO A METODOLOGIA PARA AJUSTE DOS CONTROLES DE IMAGEM

### A.1 Ajuste dos controles de imagem

**A.1.1** Os controles, salvo se especificado em contrário no presente documento, deverão ser mantidos na posição em que são ajustados pelo fabricante para envio ao usuário final e não podem ser modificados durante o teste. Caso haja dúvidas quanto ao estado atual dos diversos ajustes do aparelho, deve-se realizar o procedimento indicado pelo fabricante para reinicialização (*reset*) do mesmo.

**A.1.2** No caso em que um modo de configuração deve ser escolhido na ativação inicial do televisor, este deve ser o “modo padrão”, “normal” ou equivalente. No caso de não existir “modo padrão” ou equivalente, o primeiro modo listado nos menus para ajuste da tela deve ser selecionado.

**Nota:** o “modo padrão” é definido como o “recomendado pelo fabricante para a visualização de programação normal nas residências”.

**A.1.3** O modo de ajuste utilizado durante o ensaio deve ser informado no relatório.

## **ANEXO B**

### **METODOLOGIA PARA ENSAIO DE CONSUMO DE ENERGIA DO MODO LIGADO E DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

#### **B.1 Considerações gerais do ensaio**

**B.1.1** A medição do consumo de energia do televisor é baseado na resposta do equipamento a sinais de vídeo com diferentes conteúdos, simulando condições de uso normal do aparelho, conforme a mídia prevista pela IEC 62087:2011.

**B.1.2** O equipamento deve ser ensaiado na mesma configuração em que é entregue ao consumidor (configuração de fábrica).

**B.1.3** Com o objetivo de reduzir ao máximo a chance de alteração nos resultados obtidos devido à interação do laboratório com o aparelho de televisão sob teste, adota-se a metodologia prevista em B.3.4 para o ajuste do volume de áudio do aparelho a medição acústica de áudio.

**B.1.4** A incerteza total de medição deve ser de no máximo 2,5%.

#### **B.2 Condições gerais de medição**

##### **B.2.1 Alimentação do aparelho sob teste**

**B.2.1.1** Adota-se o valor de 127 V para todas as medições a serem efetuadas. A tensão de alimentação durante o período de aquecimento e durante os ensaios não pode variar mais que 2 %, ou seja, a tensão de alimentação deve estar entre 124,5 V e 129,5 V. Adicionalmente, a composição total de harmônicos não pode ser superior a 5% e a frequência deverá ser de 60 Hz  $\pm$  2%.

##### **B.2.2 Condições ambientais**

**B.2.2.1** A temperatura deverá estar entre 23°  $\pm$  5° C, preferencialmente próxima a 23°C e deverá ser informada no relatório de medição.

##### **B.2.3 Ajuste dos controles**

**B.2.3.1** Deve ser seguido o previsto no Anexo A deste RTQ.

**B.2.3.2** Se o aparelho dispuser de recursos para a redução de consumo, tal como o ajuste automático do brilho em função da iluminação ambiente, este deve ser desabilitado. Se esta possibilidade (desabilitação do ajuste automático de brilho) não existir, deve-se assegurar que o ambiente aonde será efetuada a medição tenha um nível de iluminação de pelo menos 300 lux.

##### **B.2.4 Instrumento para a medição da potência**

**B.2.4.1** A medição de potência consumida deverá ser realizada por meio de um medidor de energia, dividindo-se o valor lido pelo tempo de medição.

**B.2.4.2** Deve-se assegurar que o instrumento usado para as medições tenha especificações compatíveis com as características da carga medida, ou seja, com a fonte de alimentação dos televisores. Para isto, o medidor de energia deve ser dotado de uma taxa de amostragem suficientemente elevada para permitir a medição acurada.

**B.2.4.3** Medições de potência de 0,5 W ou maiores devem ser feitas com uma incerteza menor ou igual a 2% a um nível de confiança de 95%. A resolução do instrumento deverá ser de:

- i) 0,01W ou melhor para medições de potência de 10W ou menor;
- ii) 0,1W ou melhor para medições de potências maiores que 10W até 100W;
- iii) 1W ou melhor para medições de potência maiores que 100W.

### B.3 Condições específicas de medição

#### B.3.1 Entrada para aplicação do sinal

**B.3.1.1** O sinal de teste definido neste regulamento deve ser aplicado a um terminal de entrada RF, ou na ausência dele na entrada HDMI. Neste caso o sinal deverá ser analógico, NTSC, 525 linhas, 60Hz. Este sinal deve ser de um nível de aproximadamente 70 dB $\mu$ V (correspondentes a um nível de aproximadamente -39dBm em 75 $\Omega$ , com uma tolerância de  $\pm$  5dB) de forma a permitir obter uma imagem suficientemente livre de ruído e livre de erros. Um modulador de RF gerado sinal no canal 3 ou 4 poderá ser utilizado (o canal utilizado poderá depender da canalização de TV no local do ensaio – preferencialmente utiliza-se o canal vago).

**B.3.1.2** O terminal de entrada usado deverá ser informado no relatório de ensaio.

#### B.3.2 Sinal de teste utilizado nos ensaios

**B.3.2.1** Os sinais de teste utilizado nos ensaios (áudio e vídeo) a ser utilizado devem ser os fornecidos nas mídias da norma IEC 62087:2011. Os arquivos a serem utilizados devem ser os seguintes:

Sinal de teste	Tipo de sinal (designação no disco de teste)	Nome do sinal disco de teste da IEC (item da norma)	Descrição do sinal
1	Estático	Black (11.5.2)	Tela preta (APL 0%)
2	Estático	White (11.5.3)	Tela branca (APL 100%)
3	Estático	Colour Bar (11.5.4)	Barras coloridas
4	Estático	ThreeBars (11.5.5)	Três barras brancas
5	Dinâmico (Broadcast Content- 11.6)	Play 1 time (10 minutes)	Filmagem com APL 34%
6	Internet (Internet Content - 11.7)	-	-

**Nota 1:** O sinal de vídeo com conteúdo dinâmico indicado deve ser o utilizado para a estabilização de temperatura.

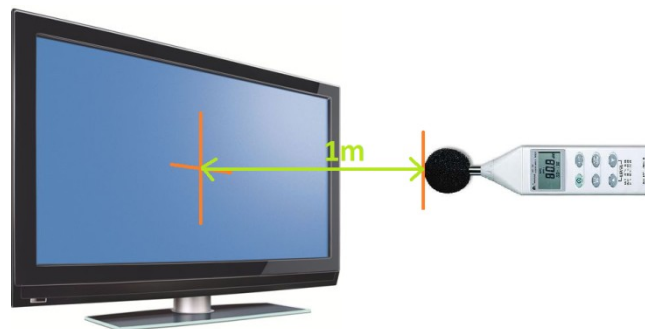
### B.3.3 Estabilização de temperatura

**B.3.3.1** As medições de consumo devem ser realizadas somente após o televisor estar modo desconectado por um período mínimo de uma hora na temperatura ambiente definida neste procedimento, seguido por um período de uma hora ligado para a obtenção da estabilização da sua temperatura de operação. O sinal de vídeo padrão numero 5 definido na tabela em 3.2 deve ser exibido durante todo o tempo de estabilização de temperatura.

### B.3.4 Ajustes no nível sonoro

**B.3.4.1** O controle de volume deve ser ajustado para um nível de pressão sonora de 80 dB(A) a 1 metro de distância na frente do televisor, orientado em sua direção e alinhado com o centro da tela do mesmo.

**B.3.4.2** O sinal de áudio utilizado deve ser o de 1 kHz disponível nas mídias de teste da IEC (1 kHz). O filtro de ponderação utilizado no medidor de pressão sonora deve ser o do tipo “A”, e o decibelímetro utilizado para esta medição deverá ser do tipo 2 (uso geral), com incerteza de medição não maior que  $\pm 1,5$  dB. O nível de ruído de fundo no ambiente aonde se efetua a medição deve estar a pelo menos 10 dB abaixo do nível a ser ajustado. O volume do televisor deverá ser ajustado para 80dB(A). A figura abaixo ilustra o procedimento de ensaio.



## B.4 Descrição do procedimento de medição

**B.4.1** O procedimento de medição de consumo em modo ligado é dividido em três etapas. Primeiramente o televisor deverá ser medido usando sinais estáticos (sinais 1, 2, 3 e 4, definidos em B.3.2.1). Em seguida mede-se o consumo do aparelho com um sinal com conteúdo dinâmico (sinal número 6 definido em B.3.2.1) e posteriormente com o sinal simulando navegação pela internet usando o aparelho (sinal número 7 definido em B.3.2.1). Um vez registrados o consumo modo estático, dinâmico e internet, o valor declarado será o obtido pela média dos três valores.

### B.4.2 Detalhamento do procedimento para a determinação do consumo de energia

- i) O aparelho a ser ensaiado é mantido desconectado por pelo menos 1 hora à temperatura ambiente. Um medidor de energia é conectado de forma a medir o consumo do aparelho e uma fonte de sinal de vídeo (reprodutor de DVD/Blu-Ray) é ligada ao televisor através da interface definida em B.3.1.1.
- ii) O aparelho é ligado à alimentação e colocado em modo ligado. Inicia-se a reprodução do sinal de vídeo com conteúdo dinâmico 6 definido em B.3.2.1 por uma hora, de forma a obter uma condição estável de temperatura de operação do televisor.

iii) O volume de áudio é ajustado de tal maneira a se obter um nível de pressão sonora de 80 dB(A) a um metro do televisor, conforme detalhado em B.3.4.

iv) O sinal de vídeo estático número 1 definido em B.3.2.1 deve ser reproduzido, e simultaneamente ao final da sequência de bips preliminar o medidor de energia é colocado para que registre o consumo de energia (Wh).

**Nota:** O período de duração do sinal de teste é 10 minutos. Não pode ser considerada nem usada, para fins de medição, a sequência de bips no início e no final do sinal de teste.

v) Ao final do período de 10 minutos, deve-se registrar o valor lido no medidor de energia (P1).

vi) De maneira idêntica, deve-se usar os sinais 2, 3 e 4, definidos no item B.3.2.1, registrando-se respectivamente os valores P3 e P4.

vii) De posse dos valores P1, P2, P3 e P4, deve-se calcular o consumo no modo estático, segundo a equação apresentada abaixo:

$$\text{Consumo modo estático} = \frac{\frac{P1+P2}{2} + P3 + P4}{3}$$

viii) O sinal de vídeo dinâmico número 6, definido no item B.3.2.1, é reproduzido e após o final da sequência de bips preliminar, deve-se registrar energia elétrica consumida durante 10 minutos ( $C_D$ ).

ix) Finalmente, o sinal de vídeo internet número 7, definido no item B.3.2.1, é reproduzido e após o final da sequência de bips, deve-se registrar energia elétrica consumida durante 10 minutos ( $C_I$ ).

x) O resultado final do consumo elétrico do televisor será representado pela média aritmética dos valores de consumo estático, dinâmico e internet, conforme fórmula abaixo.

$$CTM = \frac{C_E + C_D + C_I}{3}$$

Onde:

$CTM$ : Consumo Total Médio;

$C_E$ : Consumo Estático;

$C_D$ : Consumo Dinâmico;

$C_I$ : Consumo Internet.

## B.5 Determinação da Eficiência Energética

Para a determinação da eficiência, define-se, primeiramente, a Potência de Referência ( $P_{Ref}$ ), conforme fórmula abaixo:

$$P_{Ref} = P_{bas} + (A \times 4,3224 \text{ Watts/dm}^2)$$

Onde:

A: área visível da tela ( $\text{dm}^2$ );

$P_{bas}$ : Potência de base, constante que poderá assumir os seguintes valores, a depender das funcionalidades do aparelho sob ensaio:

<b>Característica</b>	<b>Valor assumido (W)</b>
Aparelho com um sintonizador / receptor e sem disco rígido	20
Aparelhos com dois ou mais sintonizadores / receptores	24
Aparelhos com disco rígido (s) e dois ou mais sintonizadores / receptores	28

Uma vez determinada  $P_{Ref}$ , a eficiência energética deve ser calculada segundo a seguinte fórmula:

$$IEE = \frac{CTM}{P_{Ref}}$$

Onde:

*IEE*: Índice de Eficiência Energética;

*CTM*: Consumo Total Médio, de acordo com o item B.4 deste RTQ.

## ANEXO C

### METODOLOGIA PARA ENSAIO DE POTÊNCIA ELÉTRICA PARA MODO ESPERA

#### C.1 Condições gerais do ensaio

**C.1.10** consumo energético no modo espera deve ser medido através de seu ponto de alimentação de energia do modelo em teste. Deve-se medir a potência real média (em Watts) do produto.

#### C.2 Condições ambientais para os ensaios.

- i) Distorção harmônica total (tensão):  $< 3\%$  THD
- ii) Temperatura Ambiente:  $22^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$
- iii) Voltagem:  $127\text{ V} \pm 3\text{ V}$
- iv) Frequência:  $60\text{ Hz} \pm 3\text{ Hz}$

#### C.3 Estabilização das atualizações de wi-fi automáticas

**C.3.1** As medições de consumo no modo espera devem ser realizadas somente após o televisor estar ligado no modo espera por um período de uma hora na temperatura ambiente definida neste procedimento, a fim de que os resultados de medições de potência não sejam influenciados por atualizações de wi-fi realizadas automaticamente ao conectar o aparelho na tomada.

#### C.4 Especificações dos equipamentos de ensaio

**C.4.1** Para realização dos ensaios de consumo energético de televisores no modo de espera são requeridos os seguintes equipamentos:

- i) Wattímetro, tipo “*truepower meter*”;
- ii) Fonte de energia AC, com um suprimento de corrente suficiente para a unidade de teste que possui os requisitos para a linha de tensão AC, estabilidade de frequência, e THD;
- iii) Osciloscópio com sonda de corrente, para monitorar a forma de onda da corrente, amplitude, e frequência;
- iv) Medidor de tensão “*true RMS*”, para verificar a tensão na entrada das unidades de teste;  
**Nota:** opcional se a produção da fonte AC for suficientemente precisa.
- v) Medidor de frequência.  
**Nota:** opcional se a fonte AC for suficientemente precisa).

#### C.5 Método de ensaio

**C.5.1** Para realização dos ensaios de consumo energético de televisores no modo espera deve ser utilizado o seguinte método de ensaio:

- i) Ligar todos os equipamento de medição e ajustar adequadamente as escalas;
- ii) Conectar os equipamento de medição a unidade a ser ensaiada;
- iii) Ligar e verificar a operação normal da unidade a ser ensaiada, manter os ajustes de acordo com o enviado pelo fornecedor;



- iv) Colocar a unidade em ensaio para operar no modo espera, usando o controle remoto ou usando o botão ON / OFF no gabinete da unidade em ensaio;
- v) Verificar se a tensão de alimentação está dentro das especificações e ajustar a saída da fonte de energia AC de acordo com o item C.2;
- vi) Selecionar a escala adequada do medidor de corrente, evitando distorção no valor de pico da corrente medida;
- vii) Aguardar as unidades em ensaio alcançarem a temperatura de operação e as leituras do medidor de potência se estabilizarem (aproximadamente 45 minutos);
- viii) Efetuar a leitura do valor da potência real em Watt no medidor de potência;
- ix) Registrar as condições do ensaio e os dados do mesmo. A medição deve ser suficientemente longa para medir o valor médio.

**C.5.2** Caso o dispositivo tenha diferentes modos de espera que possam ser manualmente selecionados, a medição deve ser obtida com o dispositivo no modo que mais consuma energia. Caso os modos sejam mudados automaticamente, o tempo da medição deve ser de uma hora (60min) o bastante para obter uma média que inclua todos os modos.

**C.6** O valor de potência média, extraído de acordo com o ensaio previsto neste Anexo, deverá ser submetidos aos critérios do RAC para este aparelho.

## ANEXO D

### METODOLOGIA PARA ENSAIO DE MEDIÇÃO DA DIAGONAL VISUAL

**D.1** A determinação da diagonal visual deve ser feita com instrumento de medição calibrado com incerteza de medição não maior que 1 mm.

**D.2** As medições têm seu resultado expresso em centímetros, com uma casa decimal depois da vírgula.

**D.3** O resultado a ser informado na ENCE deve ser a média de 5 medições da diagonal visual.

**D.4** A figura abaixo ilustra a maneira pela qual deve ser gerada a medida da diagonal visual. Há a necessidade de que nos pontos extremos tomados para a medição haja exibição de imagem no aparelho quando ligado.

