



Serviço Público Federal

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

Portaria n.º 211, de 19 de junho de 2008

CONSULTA PÚBLICA

OBJETO: Regulamento de Avaliação da Conformidade para Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (chuveiros, torneiras, aquecedores de passagem e de hidromassagem, elétricos)

ORIGEM: Inmetro / Mdic.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I 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 de Avaliação da Conformidade para Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (chuveiros, torneiras, aquecedores de passagem e de hidromassagem, elétricos).

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, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro
Diretoria da Qualidade - Dqual
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua Santa Alexandrina, 416 – 8º andar – Rio Comprido
CEP 20261-232 – Rio de Janeiro – RJ, ou
E-mail: dipac.consultapublica@inmetro.gov.br

Art. 4º Declarar que, findo o prazo estipulado 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, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º, da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I do artigo 3º da Lei n.º 9933, de 20 de dezembro de 1999, 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 4, de 2 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 atender ao que dispõe a Lei n.º 10.295, de 17 de outubro de 2001, que estabelece a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e o Decreto n.º 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que a regulamenta;

Considerando a necessidade de zelar pela eficiência energética destes equipamentos, de modo a minimizar desperdícios de energia, motivados por deficiências de material, dentre outras causas;

Considerando a necessidade de estabelecer requisitos mínimos de desempenho e segurança para Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (chuveiros, torneiras, aquecedores de passagem e de hidromassagem, elétricos), doravante denominados Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água;

Considerando a necessidade de estabelecer regras equânimes e de conhecimento público para os segmentos de fabricação, importação e comercialização de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água, de fabricação nacional ou importado, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento de Avaliação da Conformidade para Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (chuveiros, torneiras, aquecedores de passagem e de hidromassagem, elétricos), disponibilizado no sítio www.inmetro.gov.br ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua Santa Alexandrina n.º 416 - 8º andar – Rio Comprido
20261-232 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.

Art. 3º Instituir, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC, a etiquetagem voluntária de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água.



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL-**INMETRO**

Art. 4º Estabelecer que a etiquetagem dos aparelhos, objeto desta Portaria, será realizada através de ensaios do produto, atendendo às disposições estabelecidas no Regulamento ora aprovado;

Art. 5º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA
Presidente do Inmetro



**INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO
E QUALIDADE INDUSTRIAL**

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM



**REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS
FIXOS DE AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA /AAQ**



**REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA
CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS
FIXOS DE AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA**

ETIQUETAGEM RAC/002-AAQ			
DATA APROVAÇÃO:		ORIGEM:	
28/08/91		CT-AAQ	
REVISÃO:	DATA ÚLTIMA REVISÃO:	PÁGINA	
09	20/05/2008	2/89	

1 - OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o programa de avaliação da conformidade para aparelhos elétricos fixos de aquecimento instantâneo de água, através do mecanismo da etiquetagem, para utilização da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia-ENCE, atendendo aos requisitos do Programa Brasileiro de Etiquetagem-PBE, visando a eficiência energética e adequado nível de segurança.

- (1) - A ENCE tem por objetivo informar a eficiência de aparelhos elétricos fixos de aquecimento instantâneo de água, definidos neste Regulamento de Avaliação de Conformidade, segundo Normas Brasileiras específicas e/ou internacionais

2 - INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 - Características dos aparelhos

2.1.1 - Em cada Aparelho Fixo de Aquecimento Instantâneo de Água é aposta uma ENCE definida pelo resultado da combinação das seguintes características dos aparelhos:

- a) O tipo: chuveiro, torneira ou aquecedor;
- b) O modelo do chuveiro, torneira ou aquecedor;
- c) A tensão nominal do chuveiro, torneira ou aquecedor;
- d) A potência nominal do chuveiro, torneira ou aquecedor.

2.1.2 - O resultado particular de uma combinação das características definidas em 0, será denominado ao longo deste documento como produto.

2.1.3 - Os produtos, mesmo apresentando diferentes valores de tensão nominal e potência nominal, são agrupados em famílias cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. Como exemplo, a seguir, são indicados alguns requisitos que caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Em um todo, mesma apresentação visual;
- Diferentes acabamentos, por exemplo, cromado, branco, bege, dourado, etc., ou ainda uma combinação particular de diferentes acabamentos, mas de mesma forma construtiva;
- Inclusão ou exclusão de acessórios que não alterem os princípios de funcionamento do produto, por exemplo, tubos de extensão, mangueiras flexíveis, duchas manuais, etc.

2.2 - Características e colocação da ENCE

O formato, conteúdo, o local, a forma de aposição e demais prescrições da ENCE estão estabelecidos no Anexo 3 deste Regulamento Específico.

2.3 - Uso da ENCE

- 2.3.1 A autorização para uso da ENCE e sua aposição sobre os produtos não transfere, em nenhum caso, a responsabilidade da Empresa autorizada para o INMETRO.
- 2.3.2 O Fabricante poderá fazer referência à ENCE no Manual de Instruções do produto.
- 2.3.3 Caso a Empresa autorizada venha a fazer modificações substanciais nos produtos objeto da etiqueta, que alterem os valores obtidos em ensaios, deverá solicitar ao INMETRO autorização para uso da nova ENCE.
 - a) Neste caso, a Empresa autorizada não poderá comercializar, etiquetados com a ENCE, produtos que apresentem modificações ou que tenham sido fabricados por um processo modificado, até que o INMETRO se pronuncie favoravelmente.
 - b) Havendo sido ultrapassado o período de ensaios previsto no cronograma anual acordado com os Fabricantes e não havendo possibilidade de realização excepcional de ensaios de Medição e Controle, poderá ser estudada pelo

INMETRO, a autorização para uso da ENCE obtida pelo Fabricante para a sua linha de produtos similares para aquele ano, podendo o(s) produto(s) em causa ser(em) submetido(s) aos ensaios previstos no cronograma do ano seguinte.

2.4 Uso Abusivo da ENCE

2.4.1 O INMETRO tomará as providências cabíveis com relação a todo emprego abusivo da ENCE, conforme o disposto neste Regulamento Específico.

2.4.2 O uso da ENCE é abusivo nas seguintes condições:

- a) Utilização da ENCE antes da autorização do INMETRO;
- b) Utilização da ENCE após a rescisão do Contrato para Uso da ENCE;
- c) Utilização da ENCE com dados não certificados;
- d) divulgação promocional em desacordo com o item 2.5 deste Regulamento Específico.

2.5 Divulgação Promocional

2.5.1 Toda publicidade coletiva que implique reconhecimento oficial de assuntos relacionados com a ENCE é de competência do INMETRO, ouvidos os signatários do Protocolo para Conservação de Energia em Eletrodomésticos Nacionais, quando for o caso.

2.5.2 Toda publicidade individual que implique reconhecimento oficial dos dados constantes na ENCE deve ser submetida à apreciação do INMETRO, que deverá aprová-la no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis após o recebimento da comunicação pertinente.

2.5.3 Nos Manuais de Instrução ou Informação ao usuário, referências sobre as características não incluídas nas Normas Brasileiras pertinentes ou nos requisitos dos Anexos 1 e 2, não podem ser associadas à ENCE ou induzir o usuário a associar tais características à ENCE.

2.5.4 Não deve haver publicidade envolvendo a ENCE, que seja depreciativa, abusiva, falsa ou enganosa, bem como em outros produtos, que não aqueles objeto da autorização de uso.

2.5.4.1 Nas embalagens, manuais de instruções e material promocional de produtos que tenham autorização para uso da ENCE, poderá ser utilizada a seguinte frase:

“ Este produto tem seu desempenho aprovado pelo INMETRO e está em conformidade com o Programa Brasileiro de Etiquetagem. “

2.5.5 A divulgação dos resultados dos ensaios deve ser estabelecida, de comum acordo, entre o Fabricante e o INMETRO.

3 Administração da ENCE

3.3 Responsabilidade do INMETRO

O INMETRO é responsável pela autorização, acompanhamento e administração do uso da ENCE.

3.4 Fases do Processo de Etiquetagem

As fases do processo de etiquetagem de que trata este regulamento compreendem as seguintes:

- a) Solicitação para Etiquetagem;
- b) Análise da Solicitação para Etiquetagem;
- c) Aferição;
- d) Medição e controle (MC);
- e) Aprovação para uso da ENCE (RPA);
- f) Amostragem;
- g) Acompanhamento de produção (AcP).

3.4.1 Com exceção da fase Aferição, as demais fases serão aplicadas, distintamente, para cada tipo de produto.

3.4.2 Nos casos em que o fabricante não possuir o seu próprio laboratório para a realização de ensaios, os ensaios necessários à fase Solicitação para Etiquetagem serão realizados pelo laboratório credenciado, não cabendo assim a este fabricante a aplicação das fases de Aferição, e Medição e Controle, devendo este fabricante obedecer no que couber, as regras estabelecidas para as demais fases do Processo de Etiquetagem.

3.5 Fase 1 - Solicitação para etiquetagem

A empresa que desejar obter a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia para os produtos de sua fabricação deve encaminhar o Formulário de Solicitação de Etiquetagem (Anexo 4) à SE/PBE, acompanhado da Planilha de Especificações Técnicas do produto (Anexo 5).

Deve ser feita uma solicitação por produto. A solicitação deve ser feita com base nas normas pertinentes e neste Regulamento Específico.

Nos casos em que o fabricante não possuir o seu próprio laboratório de ensaios, o fabricante, após autorização do INMETRO, deverá fazer ensaiar pelo laboratório credenciado o conjunto de ensaios e verificações definidos no item 3.11h) sobre 05 (cinco) unidades de cada um dos produtos a serem etiquetados. Destes produtos, 01 (um) produto por família será destinado a realização dos ensaios de tipo definidos nos Anexos 1 e 2.

3.6 Fase 2 - Análise da solicitação para etiquetagem

A SE/PBE analisará a solicitação recebida e dará ciência do resultado ao fabricante. Caso favorável, programa com o fabricante a coleta de amostra e a realização dos ensaios requeridos.

Todos os documentos envolvidos no processo de etiquetagem deverão ter sua autenticidade comprovada com relação ao documento original.

3.7 Fase 3 - Aferição

a) O Fabricante enumera e ensaia 5 (cinco) unidades de um determinado produto (conforme 0) e envia ao laboratório de ensaios credenciado, juntamente com os resultados obtidos.

b) O laboratório de ensaios credenciado ensaia 3 (três) das unidades recebidas, escolhidas aleatoriamente, e compara os resultados obtidos. Para esta fase aceitar-se-á a tolerância máxima de +/- 5% (cinco por cento) entre os resultados obtidos pelo fabricante e pelo laboratório de ensaios credenciado, por unidade ensaiada.

3.8 Fase 4 - Medição e Controle

a) Concluída a fase de Aferição, o laboratório de ensaios credenciado informa à SE/PBE - INMETRO este fato, o qual autoriza o início da fase de **Medição na fábrica e de Controle no laboratório de ensaios credenciado**.

b) O Fabricante, após autorização do INMETRO, ensaia no mínimo 5 (cinco) unidades de cada um dos produtos e envia a(s) respectiva(s) Planilha(s) de Especificações Técnicas - PET (Anexo 5) devidamente preenchida(s) à SE/PBE - INMETRO.

c) A SE/PBE - INMETRO, de posse das Planilhas de Especificações Técnicas, seleciona ao acaso, 1 (um) produto, para cada 5 dentre os apresentados segundo o item 3.8 b) deste Regulamento Específico, e comunica (via correio eletrônico ou qualquer outro meio) ao Fabricante os custos dos ensaios, solicitando o envio das 5 unidades ensaiadas de cada produto selecionado ao laboratório de ensaios credenciado acompanhado da respectiva Planilha de Especificações Técnicas. O Fabricante terá 48 horas para enviar as unidades solicitadas ao laboratório credenciado, a contar da data de recebimento do comunicado.

d) Para esta fase aceitar-se-á a tolerância máxima de mais ou menos 10% (dez por cento) entre a média declarada pelo Fabricante e a média dos resultados dos ensaios de consumo e potência nominal realizados em 3 unidades, de cada produto selecionado, no laboratório credenciado.

e) Constatada a conformidade, os dados do produto serão divulgados através de Tabelas de Consumo emitidas pelo SE/PBE - INMETRO após aprovação pelo GT - Conservação de Energia em Eletrodomésticos / Linha de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (GT-AAQ).

f) Constatada a não conformidade, serão ensaiadas mais 2 (duas) unidades do mesmo produto, sendo que a média dos resultados dos ensaios de consumo e potência nominal medidos pelo laboratório de ensaios credenciado, incluindo o resultado do primeiro ensaio, não deverá exceder a mais ou menos 10% (dez por cento) da média declarada pelo Fabricante.

g) No caso de reincidência da não conformidade, deverá ser reiniciado todo o processo de Etiquetagem, a partir da Fase de Aferição.

h) Todos produtos submetidos pelo Fabricante aos ensaios da fase de Medição e Controle, deverão ser colocados à disposição do PBE/INMETRO até a conclusão da respectiva fase para fins de sorteio dos produtos a serem ensaiados pelo laboratório de ensaios credenciado.

3.9 Fase 5 - Aprovação para uso da ENCE (RPA)

O INMETRO, de posse dos resultados e constatada a conformidade do produto, confirmará a aposição da etiqueta e o indicará na Relação dos Produtos Aprovados (RPA) do fabricante, emitida pela SE/PBE, bem como, divulgará

seus dados através de Tabelas de Consumo emitidas com periodicidade semestral após aprovação pelo GT - Conservação de Energia em Eletrodomésticos / Linha de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (GT-AAQ).

3.10 Fase 6 - Amostragem

As amostras destinadas aos ensaios devem ser coletadas pelo PBE/INMETRO, pelo laboratório credenciado ou por agente de inspeção credenciado, seguindo método de coleta definido.

Neste caso, em que os ensaios destinados à etiquetagem do produto seguem o **Modelo n.º 3 - Ensaio de tipo seguido de acompanhamento através de ensaios de amostras coletadas na fábrica**, a SE/PBE pode autorizar o fabricante a enviar a(s) amostra(s) ao laboratório credenciado.

Na seleção dos produtos a serem ensaiados nas fases de Medição e Controle, e Acompanhamento de Produção, é facultado à SE/PBE-INMETRO e/ou ao laboratório credenciado a eliminação parcial ou total de ensaios julgados repetitivos em produtos de uma mesma família.

3.11 Fase 7 - Acompanhamento da Produção

a) Uma vez a cada 6 meses, após decorridos 180 (cento e oitenta) dias da assinatura do Contrato com o Fabricante, a SE/PBE - INMETRO seleciona, ao acaso, 1 (um) produto por família de produtos para os ensaios de Acompanhamento de Produção.

b) Se a família é formada por mais de 05 (cinco) produtos, a SE/PBE - INMETRO seleciona, ao acaso, mais 01 (um) produto, a cada 05 (cinco) para o ensaio de corrente de fuga.

c) Dos produtos selecionados, uma vez ao ano, 01 (um) produto de cada tipo será destinado à realização de ensaios de tipo.

d) Caso um produto selecionado, já tenha sido submetido a ensaios de AcP ou tipo em um prazo inferior a dois anos e este não tenha sofrido alterações, mediante solicitação do Fabricante, a SE/PBE - INMETRO poderá a seu critério selecionar outro produto não ensaiado ou que tenha sido ensaiado há mais tempo.

e) Conforme o item 3.10, a SE/PBE - INMETRO procede à coleta de amostra no estoque da fábrica, constante de 3 (três) unidades de cada produto selecionado para os ensaios de AcP e de 5 (cinco) unidades para os ensaios de tipo, e solicita, ao fabricante, o envio das mesmas ao laboratório de ensaios credenciado, informando os custos dos ensaios. O Fabricante terá 48 horas para enviar o produto ao laboratório credenciado, a contar da data de coleta.

f) Para a devida realização dos ensaios de tipo, deverá ser fornecido, ao laboratório de ensaios credenciado, desenhos de forma a facilitar a montagem e desmontagem do produto, a continuidade dos ensaios e a não descaracterização do produto. No decorrer dos ensaios de tipo, o laboratório de ensaios credenciado poderá solicitar o fornecimento de informações e/ou documentação técnica de forma a facilitar a conclusão dos ensaios.

g) Para esta fase, durante os ensaios realizados no laboratório de ensaios credenciado, os produtos deverão apresentar resultados e média de resultados dentro das tolerâncias e limites estabelecidos nos requisitos dos Anexos 1 e 2.

h) Os ensaios de Acompanhamento de Produção definidos nos Anexos 1 e 2 são os seguintes:

- Marcações e instruções;
- Corrente de fuga;
- Potência absorvida, consumo de energia e eficiência energética;
- Pressão de funcionamento e incremento de temperatura.

i) Os ensaios de tipo são aqueles definidos nos Anexos 1 e 2.

j) Caso seja constatado o não funcionamento ou funcionamento irregular de todas as unidades de uma amostra, o laboratório de ensaios credenciado poderá acionar o fabricante para que seja realizada a assistência técnica necessária a continuidade dos ensaios.

k) Constatada a conformidade, os dados do produto são mantidos nas Tabelas de Consumo emitidas pelo SE/PBE - INMETRO após aprovação pelo GT - Conservação de Energia em Eletrodomésticos / Linha de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (GT-AAQ).

l) Constatada uma não conformidade em um determinado ensaio, proceder a verificação do Grau de Severidade, conforme definido no Anexo 7, sendo, quando necessário, reensaiadas até 3 (três) unidades do mesmo produto, sendo que nesta nova amostragem, os resultados e/ou a média de resultados deverão estar dentro das tolerâncias e limites estabelecidos.

m) No caso de reincidência da não conformidade, o GT - Conservação de Energia em Eletrodomésticos / Linha de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (GT-AAQ) avaliará a não conformidade, podendo solicitar um Plano de Ação ao Fabricante ou até suspender a autorização para uso da ENCE.

n) A comparação dos resultados e/ou a média de resultados deverá ser feita entre produtos do mesmo tipo, mesmo modelo, mesma tensão nominal e mesma potência nominal de acordo com a classificação estabelecida na Norma NBR 12483 - Chuveiros Elétricos - Padronização e na Norma NBR 14011 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Requisitos.

3.12 Renovação do Contrato de Uso da ENCE

3.12.1 Para renovação do Contrato de uso da ENCE deve ser repetido todo o procedimento de Etiquetagem previsto no item 3.11 deste Regulamento Específico, considerando-se os prazos e cronogramas estabelecidos pela SE/PBE - INMETRO.

3.13 Organização do Controle da ENCE

3.13.1 Controles e Verificações exercidos pelo INMETRO

a) Após iniciada a Etiquetagem, o controle de uso da ENCE é realizado pelo SE/PBE - INMETRO, o qual verifica as condições constantes deste Regulamento Específico.

b) A escolha das unidades a serem ensaiadas pelo laboratório de ensaios credenciado, será efetuada pelo INMETRO, ou seu agente credenciado conforme item 3.10 deste Regulamento Específico.

3.13.2 Controles na Fábrica

a) O Controle dos Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água admitidos à ENCE é executado pelo Fabricante sob sua inteira responsabilidade.

b) Esse Controle tem por objetivo assegurar que a Medição no produto é feita segundo os requisitos dos Anexos 1 e 2.

c) O Fabricante, ao menos uma vez ao ano, deve efetuar, ou fazer efetuar, pelo menos o conjunto de ensaios e verificações, definidos no item 3.11h) para Acompanhamento de Produção, sobre produtos inteiramente acabados, e retirados por amostragem do processo de fabricação.

d) A lista, a natureza e, eventualmente a frequência dos controles e ensaios feitos pelo Fabricante, assim como as condições de sua execução e interpretação, devem fazer parte de um Plano de Controle e Amostragem estabelecido pelo Fabricante e colocado à disposição do INMETRO, que deve ser informado sobre qualquer modificação referente a este Plano.

3.14 Interpretação dos Resultados dos Controles

a) O INMETRO acompanha a regularidade das operações de Controle e interpretação dos resultados, realizada pelo Fabricante.

b) No caso de produtos etiquetados com a ENCE que apresentem resultados e média de resultados não conformes com as tolerâncias e limites estabelecidos nos requisitos dos Anexos 1 e 2, ou da não execução dos procedimentos próprios das fases de Etiquetagem referidas em 3.4, a SE/PBE - INMETRO decidirá se serão ou não executados ensaios suplementares, correndo as despesas por conta da Empresa autorizada.

3.15 Normas Brasileiras e/ou Internacionais Aplicáveis

As Normas Brasileiras e/ou Internacionais aplicáveis à Etiquetagem dos Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água, para fins de autorização para uso da ENCE, estão listadas, nos Anexos 1 e 2 deste Regulamento Específico.

4 Solicitação de autorização para uso da ENCE

4.3 Comunicação de Interesse

4.3.1 A Empresa interessada em obter a autorização para uso da ENCE nos produtos de sua fabricação deverá comunicar por escrito, seu interesse ao INMETRO, conforme o item 3.5.

4.4 Compromissos da Empresa Interessada

4.4.1 Aceitar as condições descritas nas Normas Brasileiras aplicáveis, e as disposições referentes à Etiqueta neste Regulamento Específico.

4.4.2 Colocar obrigatoriamente a ENCE nos produtos autorizados e somente neles.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- 4.4.3 Obedecer as Fases do Processo de Etiquetagem descritos no item 3.4 do presente Regulamento Específico.
- 4.4.4 Facilitar ao INMETRO os trabalhos de coleta de amostras.
- 4.4.5 Acatar as decisões tomadas pelo INMETRO, conforme as disposições referentes à Etiquetagem de Consumo de Energia ou ao Regulamento Específico para uso da ENCE.
- 4.4.6 Enviar ao INMETRO todos os impressos publicitários ou catálogos que façam referência à ENCE.
- 4.4.6.1 As embalagens, manuais de instruções e material promocional de produtos que tenham autorização para uso da ENCE, que façam uso da frase definida no item 2.5.4.1 não precisam ser enviados para o INMETRO.
- 4.4.7 Pagar ao laboratório de ensaios credenciado as importâncias estipuladas, conforme o estabelecido no Contrato de Autorização para Uso da ENCE.
- 4.4.8 Manter um registro, no âmbito do Serviço de Apoio ao Consumidor (SAC) da empresa, ou seu equivalente, de todas as queixas relativas aos produtos etiquetados, em relação às características especificadas na etiqueta, e colocá-lo à disposição para eventual consulta do INMETRO.

5 Extensão da autorização para uso da ENCE

5.3 Condições e Procedimentos

- 5.3.1 Quando a Empresa autorizada desejar estender a autorização para uso da ENCE para modelos adicionais àqueles já etiquetados, inclusive novos lançamentos e/ou produtos em desenvolvimento, deverá comunicar por escrito ao INMETRO, conforme o item 3.5.
- 5.3.2 Neste caso os produtos adicionais devem ser ensaiados pelo Fabricante e os resultados enviados ao INMETRO, não havendo necessidade de ensaios no laboratório credenciado.
- 5.3.3 Caso o Fabricante não disponha de laboratório para ensaio dos produtos adicionais, os ensaios deverão ser realizados pelo laboratório de ensaios credenciado e os resultados enviados ao INMETRO.
- 5.3.4 O INMETRO, de posse dos resultados, confirmará a aposição da etiqueta e indicará os produtos adicionais na Relação dos Produtos Aprovados.

6 Alteração ou transferência de local do laboratório de ensaios do fabricante

6.3 Condições e Procedimentos

- 6.3.1 Alterações substanciais no sistema e/ou equipamentos relacionados com os ensaios necessários à Etiquetagem, ou transferência total ou parcial do laboratório de ensaios do Fabricante, devem ser informadas ao INMETRO.
- 6.3.2 Neste caso, o laboratório do fabricante deverá novamente ser submetido, pelo laboratório de ensaios credenciado, às fases de Aferição e Medição/Controle.

7 Pedido e autorização para uso da ENCE

7.3 Condições e Procedimentos

- 7.3.1 O INMETRO, ao receber a comunicação de interesse do Fabricante, dará ciência ao mesmo de todas as condições para autorização de uso da ENCE e, no caso deste último aceitar, terão início os preparativos para a realização da fase de Aferição, caso disponha de laboratório de ensaios ou Acompanhamento de Produção, caso não disponha de laboratório de ensaios.
- 7.3.2 O Fabricante pagará ao laboratório de ensaios credenciado as importâncias estipuladas para a fase de Aferição ou Acompanhamento de Produção, após o que terá início o processo de Etiquetagem. Estes custos são fixados pelo laboratório de ensaios credenciado, e aprovados pelo INMETRO.
- 7.3.3 Cumpridos todos os requisitos exigidos, será assinado entre o INMETRO e a empresa Fabricante, o Contrato para Uso da ENCE (conforme modelo do Anexo 6).

8 Suspensão da autorização

8.3 Condições e Procedimentos

- 8.3.1 A autorização para uso da ENCE nos Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água pode ser suspensão por um período determinado, nos casos descritos a seguir:

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- a) se as não conformidades contatadas nas fases definidas em 3.8 e 3.11 não forem sanadas;
 - b) em caso de uso inadequado da ENCE.
- 8.3.2 A autorização também poderá ser suspensão, após acordo mútuo entre o Fabricante e o INMETRO, para um período de não produção, ou por outras razões, validadas por acordo entre as partes.
- 8.3.3 É vedado à Empresa autorizada comercializar qualquer Aparelho Elétrico Fixo de Aquecimento Instantâneo de Água etiquetado com a ENCE enquanto durar a suspensão da autorização. A suspensão terá caráter geral ou específico e será definida pelo INMETRO em função da não conformidade encontrada, podendo ocorrer a necessidade de retirada parcial ou total do produto do mercado.
- 8.3.4 A suspensão da autorização será confirmada pelo INMETRO através de documento oficial, indicando em que condições esta terminará.
- 8.3.5 Ao final do período de suspensão, o INMETRO verificará se as condições estipuladas para nova autorização foram satisfeitas.
- a) em caso afirmativo a Empresa autorizada será notificada de que a autorização estará novamente em vigor.
 - b) em caso negativo, o INMETRO cancelará a autorização.

9 Cancelamento da autorização para uso da ENCE

9.3 Condições e Procedimentos

- 9.3.1 A autorização deverá ser cancelada quando:
- a) houver reincidência das causas da suspensão da autorização;
 - b) a ENCE for usada em outro produto que não o objeto da autorização;
 - c) a empresa autorizada não cumprir as obrigações financeiras fixadas no item 10 deste Regulamento Específico;
 - d) medidas inadequadas forem tomadas pela Empresa autorizada durante a suspensão da autorização;
 - e) a empresa autorizada não desejar prorrogá-la;
 - f) as normas e requisitos referentes aos Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água forem revisados e a empresa autorizada não concordar ou não puder assegurar conformidade aos novos requisitos.
- 9.3.2 O cancelamento da autorização será confirmado pelo INMETRO através de documento oficial, indicando em que condições este foi efetuado.
- 9.3.3 Antes do cancelamento da autorização, o INMETRO decidirá sobre as ações a serem tomadas em relação aos Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água etiquetados com a ENCE existentes em estoque, ou mesmo já vendidos.

10 Regime financeiro

10.3 Condições e Procedimentos

As operações financeiras relativas à autorização para uso da ENCE estão definidas nos itens 10.3.1 a 10.3.3 deste Regulamento Específico:

- 10.3.1 Os pagamentos relativos aos custos dos ensaios será efetuado diretamente ao laboratório de ensaios credenciado, conforme instrução do INMETRO.
- 10.3.2 Uma vez autorizado a usar a ENCE, o Fabricante deverá recolher ao laboratório de ensaios credenciado as importâncias referentes aos ensaios correspondentes às demais fases do processo de Etiquetagem, quando de sua realização, conforme o item 3.4 deste Regulamento Específico.
- 10.3.3 O Fabricante deverá tomar conhecimento prévio dos custos dos ensaios pertinentes ao processo de Etiquetagem, através de tabelas específicas para esta finalidade. Estes custos serão os mesmos, seja para ensaios estabelecidos nas diversas fases da Etiquetagem, conforme os requisitos dos Anexos 1 e 2 deste Regulamento Específico, ou para desenvolvimento de produtos.

11 Sanções contratuais

11.3 Condições e Procedimentos

As sanções previstas em caso de não cumprimento das obrigações por parte da Empresa autorizada estão listadas de 11.3.1 a 11.3.3.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- 11.3.1 Advertência simples com a obrigação de eliminar, dentro de um prazo determinado, as não conformidades constatadas;
- 11.3.2 Suspensão da autorização;
- 11.3.3 Cancelamento da autorização.

12 Recursos

12.3 Condições e Procedimentos

- 12.3.1 Os recursos formulados dentro das sanções contratuais previstas neste Regulamento Específico, devem ser endereçados ao INMETRO.
- 12.3.2 Os recursos devem ser apresentados dentro de um prazo de vinte dias úteis, a contar do recebimento da respectiva comunicação.

/ANEXOS

ANEXO 1- Chuveiros elétricos - Requisitos de desempenho e segurança de aparelhos eletrodomésticos fixos de aquecimento instantâneo de água

Nota: neste Anexo se empregam os seguintes caracteres:

- requisitos: em tipo romano;
- *método de ensaio: em tipo itálico;*
- notas: em tipo romano pequeno.

As palavras em **negrito** no texto são definidas na seção 3.

Sumário

1	Objetivo	10
2	Referências normativas.....	11
3	Definições	13
4	Requisitos gerais.....	19
5	Condições gerais de ensaios	20
6	Valores nominais	21
7	Classificação	21
8	Marcações e instruções	21
9	Proteção contra o acesso às partes vivas	26
10	Tensão suportável	27
11	Corrente de fuga	28
12	Potência absorvida, consumo de energia e eficiência energética.....	28
13	Pressão de funcionamento e incremento máximo de temperatura	28
14	Aquecimento	29
15	Resistência à umidade.....	31
16	Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados	32
17	Durabilidade da segurança	32
18	Funcionamento em condição anormal.....	33
19	Resistência mecânica	37
20	Construção.....	37
21	Fiação Interna	43
22	Componentes.....	44
23	Ligação de alimentação e cordões externos	46
24	Terminais para condutores externos ou fiação fixa	48
25	Disposição para aterramento.....	49
26	Parafusos e ligações.....	51
27	Distâncias de escoamento, distâncias de separação e distâncias através da isolação	52
28	Resistência ao calor e fogo.....	55
29	Resistência ao enferrujamento	56
30	Radiação, toxicidade e riscos similares	56
	Anexo 1A (Normativo) - Figuras	57
	Anexo 1B (Normativo) - Medição das distâncias de escoamento e distâncias de separação.....	61
	Anexo 1C (Normativo) - Motores não isolados da rede de alimentação e com isolação básica não projetada para a tensão nominal do aparelho	65
	Anexo 1D (Informativo) - Seleção de seqüência dos ensaios da seção 28.....	Erro! Indicador não definido.
	Anexo 1E (Normativo) - Ensaio de inflamabilidade	66
	Anexo 1F (Normativo) - Ensaio de fio incandescente	67
	Anexo 1G (Normativo) - Ensaio de mau contato com aquecimento	68
	Anexo 1H (Normativo) - Ensaio de tensão de trilhamento	69
	Anexo 1I (Normativo) - Ensaio de chama de agulha.....	70

1 Objetivo

12.4 Este Anexo fixa as condições de desempenho e segurança aplicadas a aparelhos eletrodomésticos fixos de aquecimento instantâneo de água, em particular aos **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas**, destinados ao aquecimento da água à temperatura abaixo do seu ponto de ebulição.

Nota:

- 1) Os elementos de aquecimento incorporados aos **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** podem ser blindados ou nus.
- 2) Os **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** não destinados ao uso doméstico normal, mas que, não obstante, podem ser uma fonte de perigo para o público, como os aparelhos destinados a serem usados por pessoas leigas em lojas, indústrias e fazendas, estão no objetivo deste Anexo.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

3) Este Anexo não considera os riscos específicos que existem em berçários e outros locais onde haja crianças ou pessoas idosas ou debilitadas sem supervisão; em tais casos, requisitos adicionais podem ser necessários.

4) Esta Anexo não se aplica a:

- **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** projetados exclusivamente para propósitos industriais;
- **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** destinados a serem usados em locais onde prevaleçam condições especiais, como a presença de uma atmosfera corrosiva ou explosiva (poeira, vapor ou gás);
- **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** do tipo com eletrodos;
- **aquecedores de água de acumulação, aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas.**

5) Para **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** destinados a serem usados em veículos ou barcos ou aeronaves, requisitos adicionais podem ser necessários.

Os **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** podem incorporar motores, elementos de aquecimento ou uma combinação de ambos.

Na medida do possível, este Anexo procura abranger os riscos normais apresentados pelos **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** com que todas as pessoas podem se deparar, tanto dentro como ao redor da casa.

Este Anexo não leva em consideração:

- a utilização destes **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** por crianças ou por pessoas incapacitadas, sem acompanhamento;
- riscos causados por brincadeiras de crianças com os **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas**.

12.5 Esta Anexo aplica-se aos **chuveiros elétricos** ou **duchas elétricas** projetados para trabalhar nas **tensões nominais** padronizadas de 127 V e 220V.

Nota: os limites de variação das **tensões nominais** são aqueles determinados pelo DNAEE - Portaria nº 04.

13 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contém disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para este Anexo. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui informações das Normas em vigor em um dado momento.

DNAEE - Portaria nº 04, de 10 de janeiro de 1989, do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, que estabelece valores padronizados para as tensões nominais em 127 V e 220 V

- NBR 5368:1997 - Fios de cobre estanhados para fins elétricos - Especificação
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 5471:1986 - Condutores elétricos
- NBR 5626:1998 - Instalações prediais de água fria
- NBR 6146:1980 - Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção - Especificação
- NBR 6147:2004 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Especificação
- NBR 6148:1999 - Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V - Sem cobertura - Especificação
- NBR 6151:1980 - Classificação dos equipamentos elétricos e eletrônicos quanto a proteção contra os choques elétricos
- NBR 6980:1988 - Cabos e cordões flexíveis com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V
- NBR 7034:1981 - Materiais isolantes elétricos - Classificação térmica
- NBR 7198:1993 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente - Procedimento
- NBR 7288:1994 - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV
- NBR 9114:1985 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento sólida extrudada de borracha etileno propileno (EPR) para 130°C e tensões até 750V
- NBR 9117:2002 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento de cloreto de polivinila (PVC/E), para 105°C e tensões até 750V
- NBR 9311:1986 - Cabos elétricos isolados - Designação

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- NBR 9373:1986 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento de polietileno clorossulfonado (CSP), para 90°C e tensões até 750V
- NBR 9374:1986 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento de borracha de silicone até 200°C e tensões até 750V
- NBR 9376:1986 - Condutores isolados flexíveis para ligações internas com isolamento de polietileno reticulado (XLPE 125), para 125°C e tensões até 750V
- NBR 11467:1990 - Símbolos gráficos para uso em equipamentos
- NBR 12086:1991 - Chuveiros elétricos - Verificação da resistência ao desgaste ou remoção da marcação - Método de ensaio
- NBR 12087:1991 - Chuveiros elétricos - Determinação da potência elétrica - Método de ensaio
- NBR 12088:1991 - Chuveiros elétricos - Determinação da pressão mínima de funcionamento - Método de ensaio
- NBR 12089:1991 - Chuveiros elétricos - Determinação do consumo de energia elétrica - Método de ensaio
- NBR 12090:1991 - Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio
- NBR 12483:1992 - Chuveiros Elétricos - Padronização
- NBR 13249:2000 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750 V - Especificação
- NBR 15001:2003 - Aparelhos eletrodomésticos fixos de aquecimento instantâneo de água - Determinação da eficiência energética
- NBR IEC 60050(826):1997 - Vocabulário eletrotécnico internacional - Capítulo 826 - Instalações elétricas em edificações
- IEC 60051-2:1984 - Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories. Part 2 - Special requirements for ammeters and voltmeters
- IEC 60061-1:2005 - Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety - Part 1: Lamp caps
- NBR IEC 60061-1:1998 - Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas
- IEC 60065:2001 - Audio, video and similar electronic apparatus - Safety requirements
- IEC 65:1985 - Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use
- IEC 83:1975 - Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use - Standards
- IEC 85:1984 - Thermal evaluation and classification of electrical insulation
- IEC 112:1979 - Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions
- IEC 60127-1:2003 - Miniature fuses - Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links
- IEC 127:1974 - Cartridge fuse-links for miniature fuses
- NBR NM 280:2002 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)
- NBR NM 247-1:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais de 450/750 V, inclusive - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)
- NBR NM 247-2:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais de 450/750 V, inclusive - Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD)
- NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais de 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)
- NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais de 450/750 V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)
- NBR NM 60884-1:2004 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:1994, MOD)

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- IEC 60245-1:2003 - Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements
- IEC 245:1985 - Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V
- IEC 252:1975 - A.C. motor capacitors
- NBR IEC 60309-1:2005 - Plugues, tomadas e acopladores para uso industrial - Parte 1: Requisitos gerais
- IEC 309:1988 - Plugs, socket outlets and couplers for industrial purposes
- IEC 60320-1:2001 - Appliance couplers for household and similar general purposes - Part 1: General requirements
- IEC 320:1981 - Appliance couplers for household and similar general purposes
- IEC 61058-1:2001 - Switches for appliances - Part 1: General requirements
- IEC 328:1972 - Switches for appliances
- IEC 60384-14:1993 - Fixed capacitors for use in electronic equipment - Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains
- IEC 384-14:1981 - Fixed capacitors for use in electronic equipment, Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for radio interference suppression. Selection of methods of test and general requirements
- IEC 529:1989 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) - NBR 6146:1980
- NBR IEC 60529:2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)
- IEC 685-2-1:1980 - Connecting devices (junction and/or tapping) for household and similar fixed electrical installations, Part 2: Particular requirements. Screwless terminals for connecting copper conductors without special preparation
- IEC 695-2-1:1994 - Glow-wire test methods - General
- IEC 695-2-2:1991 - Needle flame test
- IEC 695-2-3:1984 - Bad connection test with heaters
- IEC 707:1981 - Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source
- IEC 60730-1:2003 - Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
- IEC 730-1:1986 - Automatic electrical controls for household and similar use - Part 1: General requirements
- IEC 61558-1:1998 - Safety of power transformers, power supply units and similar - Part 1: General requirements and tests
- IEC 742:1983 - Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements
- IEC 817:1984 - Spring Operated impact test apparatus and its calibration
- IEC 60999-1:1999 - Connecting devices - Electrical copper conductors - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units - Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)
- IEC 999:1990 - Connecting devices - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors
- ISO 1463:1982 - Metallic and oxide coatings - Measurement of coating thickness - Microscopic method
- ISO 2178:1982 - Non magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method

14 Definições

Para os efeitos deste Anexo aplicam-se as definições seguintes, acrescidas das contidas nas normas relacionadas na seção 13.

Nota: quando mencionados os termos tensão e corrente, estes referem-se a valores eficazes, salvo especificação em contrário.

14.3 Aparelho classe 0

Aparelho no qual a proteção contra choque elétrico é assegurada exclusivamente pela isolação básica, não sendo previstos meios para ligar as **partes acessíveis** condutoras, se existentes, ao condutor de aterramento da instalação elétrica; a proteção, no caso de uma falha da **isolação básica**, fica na dependência das condições do ambiente.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Nota: os **aparelhos classe 0** ou tem uma carcaça de material isolante que pode constituir uma parte ou toda a **isolação básica**, ou tem uma carcaça metálica separada das **partes vivas** por uma isolação apropriada. Caso um aparelho com carcaça de material isolante permitir o aterramento de partes internas, este aparelho é considerado como **aparelho classe I** ou **aparelho classe 0I**.

14.4 Aparelho classe 0I

Aparelho que tem pelo menos **isolação básica** em todas as suas **partes vivas** e é dotado de terminal para aterramento das **partes acessíveis** condutoras não destinadas a conduzir corrente e que podem tornar-se vivas em caso de falha da **isolação básica**, entretanto o **cordão de alimentação** não tem condutor de aterramento, e o plugue, sem contato de aterramento, não pode ser introduzido numa tomada com contato de aterramento.

14.5 Aparelho classe I

Aparelho no qual a proteção contra choque elétrico não é assegurada somente por **isolação básica**, mas inclui uma precaução de segurança adicional às **partes acessíveis** condutoras as quais são ligadas ao condutor de aterramento da fiação fixa da instalação de tal maneira que as mesmas não possam tornar-se vivas no caso de uma falha da **isolação básica**.

Nota: esta prescrição inclui:

- a previsão de um condutor de aterramento no **cordão de alimentação** ou **lides de alimentação**;
- um conjunto de terminais com terminal para conexão do condutor de aterramento da fiação fixa.

14.6 Aparelho classe II

Aparelho no qual a proteção contra choque elétrico não é assegurada somente por **isolação básica**, mas no qual são previstas precauções adicionais de segurança, tais como uma **isolação dupla** ou uma **isolação reforçada**, sem previsão para aterramento ou outras precauções que dependam das condições da instalação.

Nota:

1) Tal aparelho pode ser de um dos seguintes tipos:

- um aparelho com carcaça durável e substancialmente contínua, de material isolante a qual envolve todas as partes metálicas, exceto pequenas partes tais como placa de identificação, parafusos e rebites, as quais são isoladas das **partes vivas** pelo menos por isolação equivalente à **isolação reforçada**; tal aparelho é denominado **aparelho classe II** com carcaça isolante;
- um aparelho com carcaça metálica, substancialmente contínua, que tem **isolação dupla** ou **isolação reforçada** em todas as suas partes; tal aparelho é denominado **aparelho classe II** com carcaça metálica;
- um aparelho o qual é uma combinação dos tipos acima.

2) A carcaça de um **aparelho classe II** com carcaça isolante pode constituir uma parte ou toda a **isolação suplementar** ou a **isolação reforçada**.

3) Caso um aparelho com uma **isolação dupla** ou uma **isolação reforçada** em todas as **partes vivas** seja provido de aterramento, este aparelho é considerado como **aparelho classe I** ou **aparelho classe 0I**.

4) **Aparelhos classe II** podem incorporar meios para manter a continuidade dos circuitos de proteção, contanto que tais meios sejam internos ao aparelho e estejam isolados das **partes acessíveis** condutoras por **isolação suplementar**.

14.7 Aparelho classe III

Aparelho no qual a proteção contra choque elétrico é assegurada pela alimentação sob **extrabaixa tensão de segurança** e no qual não são geradas tensões mais elevadas do que a **extrabaixa tensão de segurança**.

Nota: aparelhos projetados para operar em **extrabaixa tensão de segurança** e que possuem circuitos internos que operam em outras tensões, não estão incluídos nesta classificação e requerem requisitos adicionais.

14.8 Aparelho com elemento de aquecimento blindado

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água no qual o elemento de aquecimento está isolado eletricamente da água por meio de um material refratário e dielétrico contido em um revestimento metálico que está em contato com a água.

14.9 Aparelho com elemento de aquecimento nu

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água no qual o elemento de aquecimento está imerso e em contato direto com a água.

14.10 Aparelho composto

Aparelho incorporando elementos de aquecimento e motores.

14.11 Aparelho de aquecimento

Aparelho incorporando elementos de aquecimento, mas sem motores.

14.12 Aparelho de saída aberta

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água no qual a sua vazão possa ser controlada por um registro instalado a montante de sua entrada de modo que a água flui através de sua saída sem passar através de qualquer outro registro.

14.13 Aparelho de saída fechada

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água projetado para operar sob a pressão do sistema de suprimento de água, sendo a sua vazão controlada por um ou mais registros instalados a jusante de sua saída.

14.14 Aparelho embutido

Aparelho fixo previsto para ser instalado em um gabinete, num recesso de parede ou numa situação semelhante.

14.15 Aparelho fixo

Aparelho previsto para ser fixado a um suporte, ou de outra maneira fixado em um local determinado.

Nota: adesivos não são considerados meios adequados para prender um **aparelho fixo** a um suporte.

14.16 Aparelho operado a motor

Aparelho incorporando motores, mas sem elementos de aquecimento.

Nota: aparelhos acionados magneticamente são considerados **aparelhos operados a motor**.

14.17 Aquecedor de água de acumulação

Aparelho elétrico de aquecimento não instantâneo de água composto de reservatório na qual a água acumulada é aquecida.

14.18 Aquecedor instantâneo de água

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água, de saída aberta ou fechada, instalado em um ponto de utilização ou sub-ramal hidráulico que alimenta um ou vários pontos de utilização, podendo sua vazão ser controlada por registro instalado a montante (saída aberta) ou a jusante (saída fechada) do aparelho.

Nota: alguns aparelhos não necessitam ter sua vazão controlada.

14.19 Chave de fluxo

Chave que é operada pelo fluxo de um fluido, como aquele causado por uma diferença de pressão.

Nota: as chaves de fluxo operam somente no caso de um efetivo fluxo do fluido. Exemplo: a água fluindo por uma torneira.

14.20 Chuveiro elétrico ou ducha elétrica

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água de saída aberta, instalado em um ponto de utilização cujo sub-ramal contém registro de pressão para controle de vazão.

Nota: o termo **chuveiro elétrico** ou **ducha elétrica**, neste Anexo, será denominado simplesmente aparelho.

14.21 Circuito eletrônico

Circuito contendo pelo menos um componente eletrônico.

14.22 Componente eletrônico

Parte na qual a condução de corrente é obtida principalmente por elétrons movendo-se através do vácuo, gás ou semicondutor.

Nota: indicadores de néon não são considerados **componentes eletrônicos**.

14.23 Construção classe II

Parte de um aparelho na qual a proteção contra choque elétrico é assegurada por **isolação dupla** ou por **isolação reforçada**.

14.24 Construção classe III

Parte de um aparelho na qual a proteção contra choque elétrico é assegurada por **extraísta tensão de segurança** e na qual não são geradas tensões mais elevadas do que a **extraísta tensão de segurança**.

14.25 Cordão de alimentação

Conjunto de condutores, para fins de alimentação elétrica, fixado ao aparelho.

14.26 Cordão de interligação

Conjunto de condutores externos, fornecido como parte do aparelho completo, para outros fins que não seja o de ligação à alimentação.

Nota: como exemplos de **cordões de interligação** podem ser citados um dispositivo para controle remoto manual, uma interligação externa entre duas partes de um aparelho ou um cordão ligando um acessório ao aparelho ou a um circuito de sinalização separado.

14.27 Corrente nominal

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Corrente atribuída ao aparelho pelo fabricante.

Nota: se nenhuma corrente é atribuída ao aparelho, a **corrente nominal** é:

- para aparelhos de aquecimento: a corrente determinada a partir da potência nominal e tensão nominal;
- para aparelhos operados a motor e para aparelhos compostos: a corrente medida quando o aparelho é operado em funcionamento normal à tensão nominal.

14.28 Desligamento total

Para aparelhos monofásicos o desligamento de ambos os condutores de alimentação por ação de manobra única ou, para aparelhos trifásicos, o desligamento de todos os condutores de alimentação, exceto o condutor de aterramento, por ação de uma manobra única.

Nota: o condutor de aterramento não é considerado um condutor de alimentação.

14.29 Dispositivo de proteção

Dispositivo cuja operação protege o aparelho contra situações de perigo que possam ocorrer sob condições anormais de funcionamento.

14.30 Dispositivo redutor

Dispositivo acessório para ser acoplado a entrada de água do aparelho, destinado a reduzir sua vazão e impedir uma pressão dinâmica excessiva de água na câmara de aquecimento em instalações hidráulicas prediais com pressão estática superior à recomendada pelo fabricante.

14.31 Distância de escoamento

Menor caminho entre duas partes condutoras ou entre uma parte condutora e a superfície acessível do aparelho, medida ao longo da superfície do material isolante.

14.32 Distância de separação

Menor distância entre duas partes condutoras ou entre uma parte condutora e a superfície acessível do aparelho, medida através do ar.

14.33 Eficiência energética

Razão entre a energia térmica fornecida à água, medida na saída do aparelho, e a energia elétrica consumida.

14.34 Elemento de aquecimento incandescente visível

Elemento de aquecimento que é parcial ou totalmente visível do exterior do aparelho e que atinge uma temperatura de pelo menos 650°C quando o aparelho estiver em **funcionamento normal**, à **potência nominal**, até que condições estáveis tenham sido estabelecidas.

14.35 Elemento de aquecimento PTC

Elemento previsto para aquecimento, consistindo principalmente de resistores de coeficiente de temperatura positivo, os quais são sensíveis à temperatura e têm um rápido aumento não linear da resistência quando a temperatura é elevada dentro de uma faixa específica.

14.36 Extrabaixa tensão

Tensão fornecida por uma fonte interna ao aparelho e que não exceda 50 V entre condutores e entre condutores e terra, quando o aparelho é alimentado na **tensão nominal**.

14.37 Extrabaixa tensão de segurança

Tensão menor ou igual a 42 V entre condutores e entre condutores e terra, sendo que a tensão em vazio pode ser, no máximo, igual a 50 V.

Quando a **extrabaixa tensão de segurança** é obtida da rede de alimentação, esta deve ser obtida através de um **transformador separador de segurança** ou um conversor com enrolamentos separados, cuja isolação esteja em conformidade com os requisitos para **isolação dupla** ou para **isolação reforçada**.

Nota: os limites de tensão especificados são baseados na suposição de que o **transformador separador de segurança** é alimentado na sua **tensão nominal**.

14.38 Faixa de frequência nominal

Faixa de frequência atribuída ao aparelho pelo fabricante, expressa por seus limites inferior e superior.

14.39 Faixa de potência nominal

Faixa de potência atribuída ao aparelho pelo fabricante, expressa por um ou mais valores definidos pela atuação do seletor de potência, disponível no aparelho.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Nota: em aparelhos com seletor contínuo de potência, a **faixa de potência nominal** é aquela compreendida entre a mínima potência nominal disponível, que pode ser a potência nula, e sua máxima **potência nominal**.

14.40 Faixa de tensão nominal

Faixa de tensão atribuída ao aparelho pelo fabricante, expressa por seus limites inferior e superior.

14.41 Ferramenta

Qualquer objeto que pode ser utilizado para manipular um parafuso ou meio de fixação similar, como por exemplo uma chave de fenda ou moeda.

14.42 Freqüência nominal

Freqüência atribuída ao aparelho pelo fabricante.

14.43 Funcionamento normal

Condições de funcionamento sob as quais, conforme as instruções do fabricante, o aparelho com seus componentes e acessórios é instalado e operado, quando ligado à fonte de alimentação, sob valores de **tensão, potência e freqüência nominais**.

14.44 Funcionamento padrão

Condições de funcionamento sob as quais, conforme as instruções do fabricante, o aparelho com seus componentes e acessórios é instalado e operado, quando ligado à fonte de alimentação, sob valores de tensão, potência e freqüência definidos em ensaio, a uma vazão de 3 litros por minuto.

14.45 Fusível térmico

Protetor térmico que opera somente uma vez e então deve ser substituído parcial ou totalmente.

14.46 Impedor de proteção

Impedor ligado entre **partes vivas** e **partes acessíveis** condutoras de **construção classe II**, tal que a corrente, em utilização normal e sob condições de falha provável de ocorrer no aparelho, é limitada a um valor seguro.

14.47 Isolação básica

Isolação aplicada a **partes vivas** para assegurar o mínimo de proteção contra choque elétrico.

Nota: a **isolação básica** não inclui necessariamente a isolação utilizada exclusivamente para fins funcionais.

14.48 Isolação dupla

Sistema de isolação composto por **isolação básica** e por **isolação suplementar**.

14.49 Isolação reforçada

Isolação única aplicada sobre **partes vivas** e que oferece um grau de proteção contra choque elétrico equivalente ao de uma **isolação dupla**, sob as condições especificadas neste Anexo.

Nota: apesar de ser uma isolação única, isto não implica que seja homogênea: pode ser composta por várias camadas, porém estas não podem ser ensaiadas isoladamente como uma **isolação suplementar** ou como **isolação básica**.

14.50 Isolação suplementar

Isolação independente utilizada em adição à **isolação básica**, destinada a assegurar proteção contra choque elétrico no caso de falha da **isolação básica**.

14.51 Lides de alimentação

Conjunto de fios destinados a ligarem o aparelho à fiação fixa, acomodados em um compartimento interno ao aparelho ou fixados a ele.

14.52 Ligação tipo X

Método de ligação do **cordão de alimentação** tal que este possa ser facilmente substituído .

Nota:

- 1) O cordão de alimentação pode ser especialmente preparado e somente fornecido pelo fabricante ou pelo agente autorizado.
- 2) Um cordão especialmente preparado pode também incluir uma parte do aparelho.

14.53 Ligação tipo Y

Método de ligação do **cordão de alimentação** tal que qualquer substituição deve ser feita pelo fabricante, pelo agente autorizado ou por pessoa qualificada.

Nota: a **ligação tipo Y** pode ser feita tanto com um cordão comum ou com um cordão especial.

14.54 Ligação tipo Z

Método de ligação do **cordão de alimentação** tal que só pode ser substituído com quebra ou destruição de uma parte do aparelho.

14.55 Limitador de temperatura

Dispositivo sensível à temperatura, cuja temperatura de operação pode ser fixa ou ajustável e que durante o **funcionamento normal** do aparelho atua mediante a abertura ou o fechamento de um circuito, quando a temperatura da parte controlada atinge um valor pré-determinado.

Nota: o **limitador de temperatura** não faz a operação inversa durante o ciclo normal de trabalho do aparelho. Pode ou não requerer um rearme manual.

14.56 Manutenção pelo usuário

Qualquer operação de manutenção descrita nas instruções para utilização do aparelho ou marcada no aparelho, a qual o usuário é destinado a desempenhar.

14.57 Parte acessível

Parte ou superfície de um aparelho que pode ser tocada com o dedo padrão de ensaio mostrado na seção 20.

14.58 Parte destacável

Parte de um aparelho que pode ser retirada ou aberta sem auxílio de **ferramenta**, ou parte que o fabricante instrui ao usuário para ser removida mesmo que seja necessária uma **ferramenta** para a remoção, ou uma parte que não atende na íntegra aos ensaios de 31.11.

Nota:

- 1) Caso durante a instalação ou manutenção uma parte tenha que ser removida, esta parte não é considerada como destacável, mesmo que as instruções determinem a sua remoção.
- 2) Componentes que possam ser removidos sem a ajuda de uma **ferramenta**, são considerados como **partes destacáveis**.

14.59 Parte não destacável

Parte de um aparelho que só pode ser retirada ou aberta com auxílio de **ferramenta**, ou uma parte que atende na íntegra aos ensaios de 31.11.

14.60 Parte viva

Qualquer condutor ou parte condutora projetada para ser energizada em utilização normal, incluindo um condutor neutro mas, por convenção, não um condutor PEN.

Nota:

- 1) Partes, acessíveis ou não, em conformidade com 20.3.3 não são consideradas partes vivas.
- 2) Um condutor PEN é um condutor neutro de proteção aterrado, combinando as funções de um condutor de proteção e de um condutor neutro.

14.61 Pessoa advertida

Pessoa suficientemente informada ou supervisionada por **pessoa qualificada** de modo a lhe permitir evitar os perigos que a eletricidade pode apresentar.

14.62 Pessoa qualificada

Pessoa que tem conhecimentos técnicos ou experiência suficiente para lhe permitir evitar os perigos que a eletricidade pode apresentar.

14.63 Posição desligada

Posição estável de um dispositivo de interrupção no qual o circuito controlado pelo interruptor é desligado de sua fonte de alimentação.

Nota: a posição "desliga" não implica em **desligamento total** do aparelho.

14.64 Potência nominal

Potência elétrica atribuída ao aparelho pelo fabricante, nas condições de **tensão e frequência nominais**.

14.65 Pressão mínima de funcionamento

Pressão dinâmica do **aparelho de saída aberta**, necessária para manter o aparelho eletricamente em funcionamento na vazão de 3 litros por minuto.

14.66 Pressão de acionamento

Pressão dinâmica atribuída ao **aparelho de saída aberta**, que na condição de vazão mínima mantém o aparelho

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

eletricamente em funcionamento.

14.67 Pressão máxima de serviço

Pressão estática máxima da instalação hidráulica admissível para **aparelhos de saída aberta e fechada**, determinada pelo fabricante.

14.68 Protetor térmico

Dispositivo que durante o funcionamento anormal do aparelho limita a temperatura da parte controlada abrindo automaticamente o circuito ou reduzindo a corrente, e de tal maneira construído que seu ajuste não pode ser alterado pelo usuário.

14.69 Protetor térmico auto-religável

Protetor térmico que restabelece automaticamente a corrente após a parte pertinente do aparelho ter-se resfriado o suficiente.

14.70 Protetor térmico não auto-religável

Protetor térmico que, para restabelecer a corrente, precisa ser rearmado manualmente ou ter uma parte substituída.

Nota: em alguns tipos de **protetor térmico**, o rearme manual inclui o desligamento da alimentação.

14.71 Tensão nominal

Tensão elétrica atribuída ao aparelho pelo seu fabricante.

14.72 Tensão de trabalho

Tensão máxima a qual as partes estão sujeitas quando o aparelho é alimentado em **tensão nominal**, sob condição de **funcionamento normal**.

Nota: ao ser calculada a tensão de trabalho, deve ser ignorado o efeito de tensões transitórias.

14.73 Termostato

Dispositivo sensível à temperatura, cuja temperatura de operação pode ser fixa ou ajustável e que durante o **funcionamento normal** do aparelho mantém a temperatura da parte controlada dentro de certos limites, abrindo e fechando automaticamente um circuito.

14.74 Torneira Elétrica

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água, de saída aberta ou fechada, instalado em um ponto de utilização sendo sua vazão controlada por registro incorporado pelo fabricante ao aparelho.

14.75 Transformador separador de segurança

Transformador cujos enrolamentos primário e secundário são eletricamente separados por isolamento pelo menos equivalente à **isolação dupla** ou à **isolação reforçada**, e que é destinado a fornecer uma **extra baixa tensão de segurança** a um aparelho ou a um circuito.

15 Requisitos gerais

Os aparelhos devem ser projetados e construídos de tal modo que em utilização normal funcionem de maneira segura de forma a não causar perigo às pessoas ou ao ambiente, mesmo no caso de descuido que possa ocorrer em utilização normal.

Em geral este princípio é satisfeito pelo atendimento das prescrições apropriadas especificadas neste Anexo e a conformidade verificada pela execução de todos os ensaios pertinentes.

Nota:

- 1) Um produto em conformidade com o texto deste Anexo, não é necessariamente considerado como em conformidade com os princípios de segurança deste Anexo, se ao ser analisado e submetido a ensaios, for constatado que o mesmo apresenta outras características, que comprometem o nível de segurança objetivado por este Anexo.
- 2) Um produto que emprega materiais ou apresenta formas de construção diferentes daquelas detalhadas nos requisitos deste Anexo podem ser examinados e ensaiados em função dos objetivos visados pelos requisitos, e se julgado praticamente equivalente, pode ser considerado em conformidade com os princípios de segurança deste Anexo.
- 3) Esta Anexo reconhece os níveis internacionalmente aceitos de proteção contra riscos tais como: elétrico, mecânico, térmico, fogo e radiação de aparelhos eletrodomésticos fixos de aquecimento instantâneo de água, particularmente de **chuveiros elétricos** e **duchas elétricas** quando operados como em uso normal levando em consideração as instruções de utilização do fabricante; este Anexo também abrange situações anormais prováveis de ocorrer na prática.

16 Condições gerais de ensaios

16.3 Os ensaios mencionados neste Anexo são ensaios de tipo.

16.4 Salvo especificação em contrário, os ensaios são realizados sobre uma única amostra, a qual deve suportar todos os ensaios pertinentes. Entretanto, os ensaios dos capítulos 31,32,33,34,35 e 37 podem ser realizados em amostras separadas.

Nota:

- 1) Amostras adicionais podem ser necessárias. Nos ensaios de componentes pode ser necessário amostras adicionais desses componentes.
- 2) Solicitações acumulativas resultante de ensaios sucessivos devem ser evitadas em **circuitos eletrônicos**. Pode ser necessário substituir componentes ou utilizar amostras adicionais. O número de amostras adicionais deve ser reduzido ao mínimo para a avaliação de **circuitos eletrônicos** correspondentes.
- 3) Se o aparelho for desmontado para a realização dos ensaios, deve se tomar cuidado para que o mesmo seja remontado como originalmente foi fornecido. Em caso de dúvida, os ensaios subsequentes podem ser realizados em amostras separadas.
- 4) Para o ensaio de 28.4, três amostras adicionais são requeridas.
- 5) O ensaio de 31.8 pode ser feito em amostras adicionais ou em partes dos aparelhos.

16.5 Os ensaios são realizados segundo a ordem das seções deste Anexo. Entretanto, o ensaio de 31.11 é realizado antes dos ensaios da seção 20.

Nota: antes que o ensaio seja iniciado, o aparelho é operado em tensão nominal com o objetivo de verificar se ele está em condição de **funcionamento normal**.

Se for evidente pela construção do aparelho que um ensaio particular não é aplicável, o mesmo não é realizado.

16.6 Os ensaios são realizados com o aparelho, ou qualquer parte móvel do mesmo, colocado na posição mais desfavorável que possam ocorrer em condição de **funcionamento normal**.

16.7 Aparelhos com controles ou dispositivos de chaveamento são ensaiados com os mesmos ajustados na posição mais desfavorável, se o ajuste puder ser alterado pelo usuário.

Nota:

- 1) Caso o meio de regulagem do controle ou do dispositivo de chaveamento for acessível sem a ajuda de uma **ferramenta**, esta seção é aplicável se a regulagem possa ser alterada manualmente ou necessite para tanto uma **ferramenta**. Se o meio de regulagem não for acessível sem a ajuda de uma **ferramenta** e a regulagem não for destinada a ser alterada pelo usuário, esta seção não é aplicável.
- 2) Um selo com lacre adequado é considerado como suficiente para impedir a alteração de regulagem pelo usuário.

Os ensaios são realizados sob as mais desfavoráveis condições que podem ocorrer em uso normal através da regulagem da vazão de água do aparelho.

16.8 Os ensaios são realizados em local isento de correntes de ar e em geral a uma temperatura ambiente de $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Se a temperatura atingida por qualquer parte é limitada por um dispositivo sensível a temperatura, ou influenciada pela temperatura na qual ocorre a mudança de estado, por exemplo, a temperatura da água fervente, a temperatura ambiente é mantida em $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, em caso de dúvida.

A água fornecida durante os ensaios deve apresentar temperatura estável, permitindo medições de até $0,1^\circ\text{C}$. Não há necessidade de ajustar a temperatura da água na alimentação dos aparelhos a qualquer valor ou faixa de valores prefixados. A água pode estar à temperatura compatível com as condições ambientais.

Se a temperatura atingida por qualquer parte é limitada por um dispositivo sensível à temperatura, a temperatura da água na entrada do aparelho é mantida em $(22 \pm 5)^\circ\text{C}$. Caso isto ocorra na vazão de $0,05 \text{ L/s}$, diminuir a temperatura da água na entrada do aparelho ou aumentar a vazão, de forma que o dispositivo mantenha o aparelho eletricamente em funcionamento. Caso ainda o aparelho não funcione eletricamente, encerrar o ensaio e anotar no relatório: "não funciona nas condições estabelecidas, descrevendo o ocorrido".

16.9 Os aparelhos são ensaiados somente em corrente alternada na **freqüência nominal** e **tensão nominal** marcadas no aparelho.

*Aparelhos que não são marcados com a **freqüência nominal**, são ensaiados em 60 Hz.*

16.9.1 A instalação deve ser capaz de fornecer corrente alternada substancialmente senoidal, com 60 Hz de **freqüência nominal** e no mínimo 50 A de intensidade de corrente, em regime permanente, nas tensões nominais padronizadas de 127 V e 220 V, ou ainda, em outras tensões nominais determinadas por ensaios específicos.

Nota: eventuais distorções harmônicas de forma de onda da corrente não devem superar 5 %.

16.9.2 Para execução dos ensaios, a tensão de alimentação deve ser estabilizada nos valores padronizados ou determinados por ensaios específicos, permitindo variações de $\pm 1 \text{ V}$.

16.9.3 A instalação deve dispor de dispositivos para manobra e proteção da alimentação elétrica dos aparelhos, além de sistema de aterramento compatível com as normas vigentes.

- 16.10 Quando elementos de aquecimento opcionais ou acessórios são previstos pelo fabricante do aparelho, o mesmo é ensaiado com estes elementos ou acessórios que resultam na condição mais desfavorável.
- 16.11 Os ensaios são realizados em aparelhos como são fornecidos pelos fabricantes. Um aparelho concebido como um conjunto único, mas fornecido em várias partes, é ensaiado depois de montado de acordo com as instruções fornecidas com o aparelho.
- 16.12 Se **aparelhos classe I** tem **partes metálicas acessíveis** não aterradas e não separadas das **partes vivas** por uma parte metálica intermediária a qual é aterrada, tais partes são verificadas quanto à conformidade com os requisitos apropriados para **construção classe II**.
- Se aparelhos classe I tem partes não metálicas acessíveis, tais partes são verificadas quanto a conformidade com os requisitos apropriados especificados para construção classe II a menos que estas partes sejam separadas das partes vivas por uma parte metálica intermediária aterrada.*
- 16.13 Se os aparelhos têm partes operando em **extrabaixa tensão de segurança**, tais partes são verificadas quanto à conformidade com os requisitos apropriados especificados para **construção classe III**.
- 16.14 Ao ensaiar **circuitos eletrônicos**, a alimentação deve estar isenta de perturbações de fontes externas que possam influenciar os resultados dos ensaios.
- 16.15 A instalação deve ter capacidade de fornecer água em escoamento forçado, em regime permanente, com vazão de no máximo 0,5 L/s e pressão de no máximo 100 kPa. A pressão deve se apresentar estável permitindo funcionamento adequado dos instrumentos utilizados no ensaio. Para garantia desta estabilidade, recomenda-se o emprego de reservatório elevado com nível de água constante ou, então, o uso de válvula reguladora de pressão ou tanque de amortecimento em sistemas de pressurização da água com bombas hidráulicas.

17 Valores nominais

- 17.3 A **tensão nominal** máxima é 220 V.

A conformidade é verificada pela inspeção da marcação.

Nota: as exigências deste Anexo estão baseadas na hipótese de que, em uso normal, a **tensão nominal** entre as linhas de alimentação e a terra não exceda 220 V.

- 17.4 Os aparelhos devem apresentar um valor máximo de **potência nominal** de:

- a) 5500 W para tensão nominal de 127 V;
- b) 5500 W para tensão nominal de 220 V nos aparelhos com até 2 posições na chave seletora de potência, excluindo-se a potência nula; ou 7800 W para tensão nominal de 220 V nos demais aparelhos.

A conformidade é verificada pela inspeção da marcação.

18 Classificação

- 18.3 Os **aparelhos** devem ser **classe I** com referência à proteção contra choque elétrico.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaios pertinentes.

- 18.4 Os aparelhos devem possuir pelo menos o grau de proteção IP24 contra a penetração de objetos sólidos estranhos e os efeitos prejudiciais devido a penetração de água.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaios pertinentes.

Nota: os graus de proteção estão descritos na NBR IEC 60529.

- 18.5 Os aparelhos devem ser de uma das seguintes classes com referência ao tipo de elemento de aquecimento:

- a) **aparelho com elemento de aquecimento blindado** ou;
- b) **aparelho com elemento de aquecimento nu**.

A conformidade é verificada por inspeção.

19 Marcações e instruções

- 19.3 As marcações, as instruções e outros textos exigidos por este Anexo devem ser redigidos em Português e devem ser claramente legíveis.

A conformidade é verificada por inspeção.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

19.4 Os aparelhos devem conter no mínimo as marcações a seguir:

- modelo, código ou referência do tipo;
- nome, marca comercial ou marca de identificação do vendedor responsável;
- **tensão nominal**, em $V\sim$ ou Vca ;
- **potência nominal**, em W ou kW ;
- seção transversal ou fiação mínima dos condutores de alimentação, em mm^2 ;
- capacidade do disjuntor, em A ;
- **pressão mínima**, em kPa e em $m.c.a.$;
- **pressão máxima**, em kPa e em $m.c.a.$, para **aparelhos de saída fechada**.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: de acordo com a NBR 5410, para a determinação da seção transversal mínima dos condutores de alimentação e da capacidade do disjuntor devem ser consideradas as seguintes prescrições mínimas:

- Tipo de linha elétrica: condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria (método de instalação n.º 7 da tabela 33 da NBR 5410);
- Tipo de condutor: condutor ou cabo unipolar de cobre com isolamento de PVC;
- 2 condutores carregados; temperatura no condutor: $70^{\circ}C$; temperatura ambiente: $30^{\circ}C$;
- Critério de seleção por capacidade de condução de corrente dos condutores.

19.5 Os aparelhos devem conter a marcação do número IP, de acordo com o grau de proteção do invólucro do aparelho.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota:

- 1) O primeiro dígito do grau de proteção IP não precisa ser marcado no aparelho.
- 2) Marcações adicionais são permitidas contanto que elas não causem equívocos.
- 3) Se componentes são marcados separadamente do aparelho, a marcação no aparelho e aquela do componente deve ser de tal forma que não possa haver dúvidas com referência a marcação no próprio aparelho.

19.6 As marcações referidas em 19.4 e 19.5 devem ser duráveis, claramente discerníveis, aplicadas sobre uma parte não destacável, e estarem visíveis quando da instalação do aparelho.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo método de ensaio descrito na NBR 12086.

19.7 No momento da instalação os aparelhos devem apresentar informações que contenham substancialmente o seguinte:

*“Necessidade da utilização do **dispositivo redutor** em aparelhos abertos, nas instalações hidráulicas com pressão acima de kPa (.... $m.c.a.$).”*

Nota:

- 1) Esta informação e a necessidade da utilização do **dispositivo redutor** são obrigatórios para **aparelhos de saída aberta** recomendados para instalações hidráulicas com **pressão máxima de serviço** superior a $80\ kPa$ ($8\ m.c.a.$)
- 2) O valor da pressão estática da instalação hidráulica é àquela recomendada pelo fabricante.
- 3) Esta informação pode estar disposta em uma etiqueta removível.

*“**IMPORTANTE PARA SUA SEGURANÇA:** para evitar riscos de choques elétricos, este Fio Terra deve ser conectado a um sistema de aterramento.”*

Nota:

- 4) Esta informação deve ser impressa na cor vermelha sobre fundo branco ou na cor branca ou preta sobre fundo vermelho e estar disposta em uma etiqueta removível a ser fixada ao terminal ou Fio Terra do aparelho e que deve estar disponível no momento da instalação.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.8 Os terminais de conexão da alimentação elétrica do aparelho devem ser indicados como segue:

- os terminais destinados exclusivamente ao condutor de neutro devem ser indicados pela letra N ;
- os terminais de aterramento devem ser indicados pelo símbolo Ω .

Estas indicações não devem ser colocadas sobre parafusos, arruelas removíveis ou outras partes que possam ser retiradas quando da ligação dos condutores.

Caso um dispositivo de proteção unifilar seja inserido no circuito do condutor de fase no interior de **aparelhos classe I** monofásicos, destinados a ligação permanente à fiação, o terminal correspondente deve ser claramente indicado.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: para aparelhos fornecidos com cordão de alimentação, a identificação poderá ser realizada através da cor da isolação dos condutores:

- verde ou verde/amarelo para Terra;
- azul claro para Neutro;
- qualquer outra cor para Fase.

19.9 Salvo quando obviamente desnecessário, as chaves cuja operação possa causar riscos, devem ser marcadas ou posicionadas de modo a indicar claramente qual parte do aparelho elas controlam.

As indicações utilizadas para este fim devem ser compreensíveis sem o conhecimento de línguas estrangeiras e/ou Normas nacionais.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.10 As diferentes posições de chaves ou controles nos aparelhos devem ser indicados por algarismos, letras ou outros meios visuais. As indicações para estas chaves e controles devem ser colocadas sobre ou próximo destes componentes.

Nota: este requisito também se aplica a chaves que são parte de um controle.

Caso sejam utilizados algarismos, a **posição desligada** deve ser indicada pelo algarismo “0” e a posição para uma maior potência, temperatura, etc., deve ser indicada por um algarismo de maior valor.

O algarismo “0” não deve ser utilizado para qualquer outra indicação, salvo se estiver posicionado e associado com outros números de tal forma a não causar confusão com a indicação da **posição desligada**.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.11 Controles destinados a serem ajustados durante a instalação ou em utilização normal devem ter uma indicação para o sentido de ajuste.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: uma indicação de + e – ou numeração em ordem crescente também são suficientes.

19.12 A entrada de água e a saída de água devem ser identificadas. Esta marcação não deve ser colocada em **partes destacáveis**. Se cores forem usadas, azul deve ser utilizado para a entrada e vermelho para a saída.

Nota:

- 1) A entrada e saída de água podem ser identificados através de setas mostrando a direção do fluxo da água.
- 2) A entrada e a saída de água poderão deixar de ser identificadas desde que não haja meios para a conexão da saída de água a rede hidráulica.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.13 A embalagem dos aparelhos deve conter, de forma visível, além das marcações referidas em 19.4, no mínimo as seguintes:

- a) consumo mensal mínimo de energia elétrica para um banho diário de 8 minutos, em kWh, informando ainda:
 - elevação de temperatura: 10°C;
 - vazão: L/min;
- b) consumo mensal máximo de energia elétrica para um banho diário de 8 minutos, em kWh, informando ainda:
 - elevação de temperatura: °C;
 - vazão: 3 L/min;
- c) que a **eficiência energética** do aparelho é superior a 95%.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota:

- 1) O consumo mensal mínimo, o consumo mensal máximo e os respectivos valores de elevação de temperatura e vazão devem ser determinados pelo ensaio da seção 23.4.
- 2) A **eficiência energética** deve ser determinada pelo ensaio da seção 23.5

19.14 A embalagem dos aparelhos deve apresentar uma marcação que contenha substancialmente as advertências a seguir:

“IMPORTANTE PARA SUA SEGURANÇA: para evitar riscos de choques elétricos, o Fio Terra deste produto deve ser conectado a um sistema de aterramento conforme norma NBR 5410. A instalação elétrica e o sistema de aterramento para este produto deve ser executado por pessoa qualificada.”

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

“IMPORTANTE PARA SUA SEGURANÇA: antes de instalar este produto, leia atentamente o manual de instruções.”

“Para aparelhos com elemento de aquecimento nu, indicar que a resistividade da água que pode ser fornecida ao aparelho, não pode ser inferior a Ω .cm.”

Nota: o valor da resistividade da água a 22°C, indicado pelo fabricante, não deve exceder 1.300 Ω .cm.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.15 Os aparelhos devem estar acompanhados de instruções de instalação e uso, de tal modo que sejam corretamente instalados e utilizados com segurança.

Em geral, este requisito é satisfeito pelo atendimento das prescrições especificadas a seguir.

Nota: as instruções de instalação e uso podem ser marcadas na embalagem ou no aparelho.

19.15.1 As instruções devem conter além das informações referidas em 19.4 e 19.5 no mínimo as seguintes:

- distância máxima permitível do disjuntor ao aparelho, devido a queda de tensão; devendo-se ainda informar também que caso esta distância seja ultrapassada deve ser utilizada uma seção transversal dos condutores de alimentação superior a recomendada como mínimo;
- pressão estática máxima da instalação: 400 kPa (40 m.c.a.), segundo a NBR 5626;

A conformidade é verificada por inspeção.

19.16 Deve constar das instruções, orientações para a correta instalação, salientando-se que a instalação do aparelho deve ser executada por **pessoas qualificadas**.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.16.1 Os requisitos mínimos, da instalação elétrica, que devem constar das instruções são os seguintes:

- que o desligamento da alimentação elétrica do aparelho deve ser feita através da incorporação de disjuntor à fiação fixa;
- necessidade de circuito elétrico independente para cada aparelho;
- proibição quanto ao uso de plugues e tomadas na instalação elétrica dos aparelhos;
- necessidade de aterramento para **aparelhos classe I**, contendo substancialmente a advertência a seguir:

“IMPORTANTE PARA SUA SEGURANÇA: para evitar riscos de choques elétricos, o Fio Terra deste produto deve ser conectado a um sistema de aterramento conforme norma NBR 5410. A instalação elétrica e o sistema de aterramento para este produto deve ser executado por pessoa qualificada.”
- altura ou posição ideal da caixa de ligação e passagem do ponto de alimentação específico do aparelho.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.16.2 Os requisitos mínimos, da instalação hidráulica, que devem constar das instruções são os seguintes:

- diâmetro da conexão ou rosca da entrada de água do aparelho e outros aspectos da instalação hidráulica necessários à correta instalação do aparelho;
- altura ou posição ideal do ponto de utilização do aparelho na instalação hidráulica predial;
- para aparelhos com elemento de aquecimento nu, indicar que a resistividade da água que pode ser fornecida ao aparelho, não pode ser inferior a Ω .cm;

Nota: o valor da resistividade da água a 22°C, indicado pelo fabricante, não deve exceder 1.300 Ω .cm.

- que a saída dos aparelhos abertos não deve ser conectada a qualquer tipo de registro ou dispositivo acessório não indicado pelo fabricante;
- necessidade da utilização do **dispositivo redutor** em **aparelhos de saída aberta**, nas instalações hidráulicas com pressão acima de kPa (.... m.c.a.);

Nota:

1) Esta informação e a necessidade da utilização do **dispositivo redutor** são obrigatórios para **aparelhos de saída aberta** recomendados para instalações hidráulicas com **pressão máxima de serviço** superior a 80 kPa (8 m.c.a.)

2) O valor da pressão estática da instalação hidráulica é àquela recomendada pelo fabricante.

- cuidados a serem tomados durante a instalação hidráulica, tais como, limpeza da tubulação, utilização de fita veda rosca, para se evitar vazamentos, etc.;

A conformidade é verificada por inspeção.

19.16.3 Quando necessário, destacar como proceder a montagem do aparelho para permitir seu bom

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

funcionamento. Alguns aspectos que devem ser salientados:

- deixar fluir água pelo aparelho, sem estar conectado à rede elétrica, de modo que a resistência não queime no primeiro funcionamento;
- que deve ser observada a correta localização da tubulação hidráulica, que se encontra embutida na parede, de forma que não seja perfurada, caso haja a necessidade de instalação de algum acessório.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.17 As instruções devem conter as informações necessárias para que o aparelho funcione adequadamente, sem riscos para o usuário. Os requisitos mínimos são os seguintes:

- procedimento adequado na mudança de potência, destacando o correto uso do seletor de forma a economizar energia elétrica;
- outros procedimentos adequados ao correto uso do aparelho ou acessório que acompanha o aparelho.
- os dizeres com o seguinte teor:

"Este aparelho pode aquecer a água a uma temperatura acima daquela adequada ao uso podendo causar queimaduras. As crianças e as pessoas de idade, doentes ou fisicamente/mentalmente debilitadas devem ser supervisionadas quando da utilização do aparelho. Para tanto, antes e durante o uso deve-se tomar precauções especiais de forma a regular adequadamente a temperatura da água."

- para **aparelhos com elemento de aquecimento blindado**, os dizeres com o seguinte teor:

"Este aparelho é equipado com resistência blindada que devido a sua construção acumula calor após o registro ter sido fechado e o aparelho desligado. Assim, os primeiros jatos de água poderão estar a uma temperatura acima daquela adequada ao uso, podendo causar queimaduras. Portanto, deixe correr um pouco de água antes do uso."

A conformidade é verificada por inspeção.

19.18 As instruções devem conter as informações necessárias à correta manutenção do aparelho. Os requisitos mínimos são os seguintes:

- lista de supostos problemas, suas causas prováveis e possíveis intervenções do usuário;
- instruções para limpeza do aparelho;
- advertência para que o **cordão de alimentação** bem como os demais componentes do aparelho devam ser substituídos pelo fabricante ou agente autorizado ou **pessoa qualificada**, afim de se evitar riscos;
- outras informações pertinentes a manutenção e assistência técnica do aparelho.

A conformidade é verificada por inspeção.

19.19 Quando símbolos são utilizados, eles devem ser os seguintes:

V	volt
A	ampère
Hz	hertz
W	watt
F	faraday
l ou L	litro ⁵⁾
g	grama
Pa	pascal
m.c.a.	metro de coluna de água ⁴⁾
h	hora
m.....	metro
min	minuto
s	segundo
K.....	kelvin
°C.....	graus centígrados
---ou cc	corrente contínua
~ ou ca	corrente alternada
2~	corrente alternada bifásica
2N~	corrente alternada bifásica com neutro
3~	corrente alternada trifásica
3N~	corrente alternada trifásica com neutro
.....	corrente nominal do fusível apropriado em ampères

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

.....	fusível de pequeno porte de ação retardada, onde x é o símbolo de característica tempo/corrente, conforme IEC 60127-1
Ω	terra de proteção
IPXX	número IP

Se o primeiro dígito para o grau de proteção IP é omitido, o dígito omitido deve ser substituído pela letra X; por exemplo IPX4.

O símbolo para a natureza da alimentação deve ser colocado próximo a marcação da **tensão nominal**.

Quando outras unidades e seus símbolos são utilizados, eles devem ser do sistema de normalização internacional.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

Nota:

- 1) Múltiplos ou submúltiplos das unidades também são permitidos.
- 2) Símbolos adicionais são permitidos contanto que eles não causem equívocos.
- 3) Símbolos especificados na NBR 11467 podem ser utilizados.
- 4) A unidade metro de coluna de água (m.c.a.) pode ser utilizada, mas somente em conjunto com pascal e colocada entre parênteses.
- 5) A unidade litro pode ser expressa pelo símbolo "L" para não causar equívoco entre a letra "l" e o número "1".

20 Proteção contra o acesso às partes vivas

20.3 Os aparelhos devem ser construídos em invólucros com grau de proteção IP2X de modo a proporcionar proteção adequada contra penetração de objetos sólidos e contato acidental com **partes vivas**.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio da seção 7.2 da NBR 6146/NBR IEC 60529, observados os requisitos de 20.3.1, e pelo ensaio da seção 20.3.2 conforme aplicável, levando em consideração 20.3.3 e 20.3.4.

20.3.1 O requisito de 20.3 aplica-se ao aparelho, após ter sido instalado conforme instruções do fabricante, como em utilização normal, mesmo após abrir manualmente tampas e portas e remover **partes destacáveis**.

Nota: isto exclui a verificação de fusíveis rolha e disjuntores miniatura tipo rosca que são acessíveis sem auxílio de **ferramenta**.

*Lâmpadas localizadas atrás de uma **parte destacável** não são removidas, desde que o aparelho possa ser separado da alimentação por meio de um disjuntor instalado na fiação fixa de alimentação ou outro meio igualmente eficaz de desligamento de todos os pólos. Entretanto, durante a introdução ou remoção das lâmpadas que são localizadas atrás de uma **parte destacável**, a proteção contra contato com **partes vivas** da base da lâmpada deve ser assegurada.*

O dedo padrão de ensaio mostrado na Figura 1 é aplicado sem força apreciável. Através da abertura, o dedo padrão de ensaio é aplicado em qualquer profundidade que for permitida e é girado ou dobrado antes, durante e após a inserção em qualquer posição. Se a abertura não permitir a entrada do dedo, a força, no dedo padrão de ensaio na posição reta, é aumentada para 20 N. Se o dedo padrão de ensaio então entrar na abertura, o ensaio é repetido com o dedo na posição dobrada.

*Não deve ser possível tocar com o dedo padrão de ensaio as **partes vivas** ou **partes vivas** protegidas somente por verniz, esmalte, papel comum, algodão, filme de óxido, miçanga cerâmica ou compostos selantes exceto resinas auto-endurecedoras.*

20.3.2 O pino padrão mostrado na Figura 2 é aplicado sem força apreciável através da abertura em **construções classe II**, exceto para aqueles aparelhos que dão acesso à base de lâmpadas e **partes vivas** em tomadas.

*Não deve ser possível tocar as **partes vivas** com o pino padrão.*

20.3.3 Uma **parte acessível** não é considerada como sendo viva se é alimentada em extrabaixa tensão de segurança desde que:

- para corrente alternada, o valor de pico da tensão não exceda a 42,4 V;
- para corrente contínua a tensão não exceda a 42,4 V.

*A conformidade é verificada por medição com o aparelho alimentado à **tensão nominal**.*

As tensões são medidas entre as partes correspondentes e cada polo da fonte de alimentação.

20.3.4 **Partes vivas** de **aparelhos embutidos**, **aparelhos fixos** e aparelhos fornecidos em partes separadas devem ser protegidas ao menos pela **isolação básica** antes da instalação ou montagem.

A conformidade é verificada por inspeção.

20.4 As **construções classe II** devem estar contidas em invólucros de modo que haja proteção adequada

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

contra contatos acidentais com a **isolação básica** e com as partes metálicas separadas das **partes vivas** somente por **isolação básica**.

Somente deve ser possível tocar as partes que são separadas das **partes vivas** por **isolação dupla** ou por **isolação reforçada**.

A conformidade é verificada por inspeção e pela aplicação do dedo padrão de ensaio mostrado na Figura 1, conforme descrito em 20.3.1.

Nota:

- 1) Este requisito aplica-se ao aparelho, após ter sido instalado conforme instruções do fabricante, quando este é operado como em utilização normal, mesmo após abrir manualmente tampas e portas e remover **partes destacáveis**.
- 2) **Aparelhos embutidos** e **aparelhos fixos** são ensaiados após a instalação.

20.5 Em **aparelhos com elemento de aquecimento blindado**, os líquidos condutores, que são ou podem tornar-se acessíveis em uso normal, não devem estar em contato direto com partes vivas, a menos que sejam operadas em extrabaixa tensão de segurança não excedendo 24 V.

21 Tensão suportável

21.3 O aparelho deverá suportar a tensão aplicada.

A conformidade é verificada pelo ensaio de 21.4.

21.4 A isolação é submetida durante um minuto a uma tensão praticamente senoidal com uma frequência de 50 Hz ou 60 Hz. O valor da tensão de ensaio e os pontos de aplicação são mostrados na Tabela 1.

Impedor de proteção e filtros de radiointerferência são desligados antes da realização do ensaio.

As partes acessíveis em material isolante são cobertas com uma folha metálica.

Nota:

- 1) Caso o aparelho já tenha sido submetido a algum outro tipo de ensaio, a câmara de aquecimento deve ser drenada antes do início deste ensaio.
- 2) Descargas luminescentes sem quedas de tensão são desconsideradas.
- 3) A fonte de alta tensão utilizada para o ensaio deve ter capacidade de corrente de curto-circuito I_s de 200 mA entre os terminais de saída após a tensão de saída ter sido ajustada ao valor apropriado U de tensão de ensaio. O relé de sobrecarga do circuito não deve atuar para qualquer corrente abaixo da corrente de disparo I_r de 100 mA. O voltímetro utilizado para medir o valor eficaz da tensão de ensaio deve ser pelo menos de classe 2,5 conforme a IEC 60051-2.
- A imprecisão na medição da alta tensão não deve exceder de $\pm 3\%$ da tensão medida para uma corrente de fuga até o limite de 50 % de I_r .
- 4) Caso o enrolamento secundário do transformador de separação não seja dotado de uma derivação no ponto central, o terminal do enrolamento de saída do transformador de alta tensão pode ser ligado ao ponto central de um potenciômetro com resistência total não superior a 2000 Ω , ligado entre os terminais do enrolamento de saída do transformador de separação.
- 5) Cuidados devem ser tomados, para evitar solicitações excessivas nos componentes dos **circuitos eletrônicos**.

Tabela 1 - Valores das tensões de ensaio

Pontos de aplicação Da tensão de ensaio	Tensão de ensaio (V)		
	Aparelhos classe I	Construções classe II	Construções classe III
a) Entre partes vivas e partes acessíveis separadas das partes vivas: - somente por isolação básica	1250	-	500
- por isolação reforçada	3750	3750	-
b) Para partes com isolação dupla , entre partes metálicas separadas de partes vivas somente por isolação básica e - partes vivas	1250	1250	-
- partes acessíveis	2500	2500	-
c) Entre invólucros ou tampas metálicas revestidas com material isolante e folha metálica em contato com a superfície interna do revestimento, se a distância entre partes vivas e os invólucros ou tampas metálicas, medida através do revestimento, é menor do que a distância de separação apropriada conforme especificado em 38.3	1250	2500	-
d) Entre folha metálica em contato com empunhaduras, botões rotativos, manetes e similares e seus eixos, se tais eixos podem se tornar vivos no caso de falha de isolação	2500	2500	-

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

e) Entre as partes acessíveis e uma folha metálica enrolada em torno do cordão de alimentação , no lugar onde o cordão passa dentro de buchas de entrada de material isolante, dentro de dispositivos de retenção de cordões e dispositivos similares. 1), 2)	1250	2500	-
f) Entre o ponto em que um enrolamento e um capacitor são ligados juntos, se a tensão de ressonância U ocorre entre este ponto e qualquer terminal para condutores externos, e as partes acessíveis - as partes acessíveis - as partes metálicas separadas de partes vivas somente por isolação básica	2U+1000 -	- 2U+1000	- -
Notas da Tabela 1: 1) A folha metálica não é enrolada sobre a superfície externa do dispositivo de proteção do cordão. 2) O torque aplicado aos parafusos de aperto do dispositivo de retenção do cordão é igual a 2/3 do torque especificado em 37.3.			

O valor de 1250 V é reduzido para 1000 V no caso de aparelhos cuja **tensão nominal** não excede 130 V.

Inicialmente, não mais do que a metade da tensão especificada é aplicada, sendo então elevada rapidamente até o valor pleno.

Durante o ensaio não devem ocorrer perfuração ou descargas disruptivas.

Nota:

- 1) Devem ser tomados cuidados para que a folha metálica seja colocada de forma tal que não ocorram descargas de contorno nas bordas da isolação.
- 2) Para **construção classe II** incorporando tanto **isolação reforçada** como **isolação dupla**, devem ser tomados cuidados para que a tensão aplicada à **isolação reforçada** não solicite excessivamente a **isolação básica** ou a **isolação suplementar**.
- 3) Nas construções em que a **isolação básica** e a **isolação suplementar** não possam ser ensaiadas separadamente, a isolação existente é submetida às tensões de ensaio especificadas para **isolação reforçada**.
- 4) Ao ensaiar revestimentos isolantes, a folha metálica pode ser pressionada contra a isolação por meio de um saco de areia de tamanho tal que a pressão seja cerca de 5 kPa. O ensaio pode ser limitado aos lugares onde a isolação tem a probabilidade de ser fraca, por exemplo, onde existem cantos metálicos agudos sob a isolação.
- 5) Se praticável, os revestimentos isolantes são ensaiados separadamente.

22 Corrente de fuga

22.3 Na temperatura de operação, a corrente de fuga do aparelho não deve exceder 5 mA.

A conformidade é verificada por medição através do método de ensaio descrito na NBR 12090.

23 Potência absorvida, consumo de energia e eficiência energética

23.3 A potência absorvida pelo aparelho na **tensão nominal** e na temperatura de operação normal não deve diferir da **potência nominal** por mais ou menos 10%.

A conformidade é verificada por medição de cada uma das potências disponíveis nos aparelhos mediante manobra do dispositivo de seleção através do método de ensaio descrito na NBR 12087.

23.4 O consumo mensal mínimo e máximo de energia elétrica do aparelho na **tensão nominal** e na temperatura de operação normal não deve diferir do consumo mensal mínimo e máximo marcados na embalagem por mais ou menos 10 %.

A conformidade é verificada por medição através do método de ensaio descrito na NBR 12089.

23.5 A **eficiência energética** do aparelho, referida à **tensão nominal** e à potência elétrica máxima, deve ser superior a 95%.

A conformidade é verificada por medição através do método de ensaio descrito na NBR 15001.

24 Pressão de funcionamento e incremento máximo de temperatura

24.3 A **pressão de funcionamento** não deve ser superior àquela atribuída pelo fabricante ao aparelho.

A conformidade é verificada por medição da pressão de funcionamento na condição de mínima vazão que mantém o aparelho eletricamente em funcionamento através do método de ensaio descrito na NBR 12088.

Nota: é recomendável que a **pressão de funcionamento** declarada pelo fabricante seja superior a pressão de funcionamento verificada na condição de vazão mínima acrescida de 30% referente a uma perda de carga padrão de uma instalação hidráulica.

24.4 A **pressão mínima de funcionamento** não deve ser superior a 10% àquela atribuída pelo fabricante ao aparelho.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

A conformidade é verificada por medição da pressão de funcionamento na condição de vazão a 0,05 L/s através do método de ensaio descrito na NBR 12088.

24.5 A água não deve atingir uma temperatura excessiva em utilização normal. O incremento máximo de temperatura da água observado no aparelho não deve exceder:

- 50K; ou
- 55K, para aparelhos com **protetor térmico** incorporado.

A conformidade é verificada por medição do incremento máximo de temperatura na condição de mínima vazão que mantém o aparelho eletricamente em funcionamento através do método de ensaio descrito na NBR 12088.

25 Aquecimento

25.3 Os aparelhos e o ambiente ao redor dos mesmos não devem atingir temperaturas excessivas em utilização normal.

A conformidade é verificada pela determinação da elevação de temperatura das várias partes sob as condições especificadas em 25.4 a 25.7.

25.4 O aparelho é instalado no canto de ensaio de acordo com as instruções do fabricante. O canto de ensaio consiste de duas paredes em ângulo reto, de madeira compensada pintada de preto fosco com espessura de aproximadamente 20 mm.

O ponto de alimentação hidráulica do aparelho deverá ser colocado em uma das paredes, de forma a manter uma distância mínima de 20 cm do aparelho à outra parede do canto de ensaio.

25.5 As elevações de temperatura, exceto aquelas dos enrolamentos, são determinadas por meio de termopares de fios finos posicionados de modo a terem uma influência mínima na temperatura da parte sob ensaio.

Nota: termopares de fios com diâmetro não superior a 0,3 mm são considerados como de fios finos.

Os termopares utilizados para a determinação da elevação de temperatura da superfície das paredes são fixados na parte traseira de pequenos discos escurecidos de cobre ou latão, com 15 mm de diâmetro e 1 mm de espessura. Os discos devem ser fixados na mesma altura do aparelho nas paredes do canto de ensaio.

Os termopares são posicionados de tal modo que sejam detectadas as temperaturas mais elevadas.

*A elevação de temperatura da isolação elétrica, exceto a dos enrolamentos, é determinada na superfície da isolação em locais onde uma falha possa causar curto-circuito, contato entre **partes vivas** e partes metálicas acessíveis, formação de ponte na isolação ou redução de **distâncias de escoamento** e de **distâncias de separação** abaixo dos valores especificados em 38.3.*

As elevações de temperatura dos enrolamentos são determinadas pelo método da variação da resistência elétrica, salvo se os enrolamentos não são uniformes ou se tal método envolver sérias dificuldades para efetuar as ligações necessárias para a medição da resistência. Neste caso a elevação de temperatura é determinada por meio de termopares.

Nota:

- 1) Caso seja necessário desmontar o aparelho para posicionar os termopares, deve-se assegurar que o aparelho foi corretamente remontado e a potência absorvida deve ser medida novamente.
- 2) O ponto de separação das veias de cordões de veias múltiplas e onde os condutores isolados entram nos porta-lâmpadas constituem exemplos de locais onde os termopares são posicionados.

25.6 Os aparelhos são operados na condição de **funcionamento padrão**, na máxima potência disponível, alimentados na tensão de 1,07 vezes a tensão nominal.

25.7 Durante o ensaio, as elevações de temperatura são monitoradas continuamente e não podem ultrapassar os valores mostrados na Tabela 2, dispositivos de proteção não devem atuar e massa de vedação, se houver, não deve escoar.

14.6.1 O monitoramento das elevações de temperatura deverá ser iniciado somente após o valor da temperatura da água na saída do aparelho estiver estabilizado.

Tabela 2- Elevações de temperaturas normais máximas

Partes	Elevação de Temperatura K
Enrolamentos ^{a)} , se sua isolação conforme NBR 7034 for:	
- Classe A	75 (65)
- Classe E	90 (80)

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- Classe B	95 (85)
- Classe F	115
- Classe H	140
- classe 200	160
- classe 220	180
- classe 250	210
Terminais, incluindo terminais de aterramento, para condutores externos de aparelhos estacionários, exceto se providos de cordão de alimentação	60
Vizinhança de interruptores, termostatos e limitadores de temperatura ^{b)} :	
- sem marcação de temperatura (T)	30
- com marcação de temperatura (T)	T-25
Isolação de borracha ou cloreto de polivinila dos condutores internos e externos, incluindo cordões de alimentação:	
- sem marcação de temperatura ^{c)} (T)	50
- com marcação de temperatura (T)	T – 25
Revestimentos usados em cordões de alimentação como isolação suplementar	35
Borrachas não sintéticas, utilizadas para gaxetas de vedação ou outras partes, cuja deterioração possa afetar a segurança:	
- quando utilizada como isolação suplementar ou isolação reforçada	40
- em outros casos	50
Porta-lâmpadas B22, E26 e E27:	
- tipo metálico ou cerâmico	160
- tipo isolado, exceto cerâmico	120
- com marcação de temperatura (T)	T-25
Porta-lâmpadas E14 e B15:	
- tipo metálico ou cerâmico	130
- tipo isolado, exceto cerâmico	90
- com marcação de temperatura (T)	T-25
Material utilizado como isolação, exceto aquele especificado para condutores e enrolamentos ^{d)} :	
- tecido, papel ou papelão, impregnados ou envernizados	70
- laminados, agregados com:	
- resinas melanina-formaldeído, fenol-formaldeído ou fenol-furfural	85 (175)
- resina a base de uréia-formaldeído	65 (150)
- placas de circuito impresso agregado com resina epóxi	120
- moldados a base de:	
- fenol-formaldeído com carga de celulose	85 (175)
- fenol-formaldeído com carga mineral	100 (200)
- melanina-formaldeído	75 (150)
- uréia-formaldeído	65 (150)
- poliéster reforçado com fibra de vidro	110
- borracha de silicone	145
- politetrafluoretileno	265
- mica pura e materiais cerâmicos sinterizados e altamente compactados, quando tais materiais são utilizados como isolação suplementar ou isolação reforçada	400
- material termoplástico ^{e)}	-
Madeiras em geral ^{f)} ; suportes, paredes, teto e piso de madeira do canto de ensaio e gabinetes de madeira.	65
Superfícies externas de capacitores ^{g)} :	
- Com marcação de temperatura máxima de operação (T) ^{h)}	T-25
- Sem marcação de temperatura máxima de operação:	
- pequenos capacitores cerâmicos para supressão de interferência eletromagnética	50
- capacitores conforme IEC 60384-14 ou seção 14.2 da IEC 60065	50
- outros capacitores	20
Invólucros externo de aparelhos operados a motor, exceto empunhaduras em utilização normal seguradas na mão	60
Empunhaduras, botões rotativos, alavancas e similares que em utilização normal são Segurados na mão continuamente:	
- de metal	30
- de porcelana ou material vítreo	40
- de material moldado, borracha ou madeira	50
Empunhaduras, botões rotativos, alavancas, chaves seletoras de temperatura e similares que em utilização normal são segurados na mão somente por curtos períodos (por ex. interruptores):	

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- de metal	35
- de porcelana ou material vítreo	45
- de material moldado, borracha ou madeira	60
Duchas manuais e respectivas mangueiras	t ¹⁾
Qualquer ponto em que a isolamento de condutores possa entrar em contato com partes de bloco de terminais ou compartimento utilizado para fiação fixa de um aparelho estacionário não provido de cordão de alimentação: - no caso em que nas instruções consta exigência de utilização de condutores de alimentação com característica de temperatura (T) - em outros casos ^{c)}	T-25 50
Notas da Tabela 2:	
<p>a) Para levar em consideração o fato de que a temperatura média de enrolamento de motores universais, relés, solenóides, etc., habitualmente é superior à temperatura nos pontos em que os termopares são colocados, os valores sem parênteses são aplicáveis, quando o método de variação de resistência é utilizado, e aqueles dentro de parênteses são aplicáveis, quando são utilizados os termopares. Para enrolamentos de bobinas de vibradores e de motores de C.A. os valores sem parênteses são aplicáveis em ambos os casos.</p> <p>Para motores construídos de tal modo que a circulação do ar entre o interior e o exterior da carcaça é impedida, mas que não são suficientemente fechados para serem considerados herméticos, os limites de elevação de temperatura podem ser acrescidos de 5 K;</p> <p>b) T significa a máxima temperatura do ambiente em que o componente ou sua parte interruptora pode funcionar. O ambiente é a temperatura do ar no ponto mais quente, a uma distância de 5 mm da superfície do componente considerado.</p> <p>Para a finalidade deste ensaio, interruptores e termostatos marcados com os valores nominais individuais podem ser considerados como não tendo marcação para a máxima temperatura de operação se exigido pelo fabricante do aparelho;</p> <p>c) Este limite é aplicável a cordões e condutores em conformidade com as normas NBR e IEC pertinentes; para outros ele pode ser diferente;</p> <p>d) Os valores entre parênteses são aplicáveis, se o material é utilizado para empunhaduras, botões rotativos, alavancas e similares e está em contato com metal quente;</p> <p>e) Não há limite específico para material Termoplástico. Entretanto a elevação de temperatura tem que ser determinada a fim de que os ensaios de 39.3 possam ser realizados;</p> <p>f) O limite especificado refere-se a deterioração da madeira e não considera a deterioração do acabamento da superfície;</p> <p>g) Não há limite de elevação de temperatura de capacitores que são curto-circuitados em 29.6;</p> <p>h) A marcação de temperatura para capacitores de circuitos impressos pode ser indicada em folhetos técnicos.</p> <p>i) A temperatura t deve ser obtida com a mínima vazão que mantém o aparelho eletricamente em funcionamento e não deve ser superior a temperatura definida em 24.5.</p>	

Nota:

- 1) Se outros materiais, diferentes daqueles indicados na tabela, forem utilizados, eles não deverão ser submetidos a temperaturas acima das capacidades térmicas, conforme determinado por ensaios de envelhecimento feitos sobre os próprios materiais.
- 2) Os valores da tabela são referidos a uma temperatura ambiente normalmente não superior a 25°C porém, ocasionalmente, atingindo 35°C. Contudo, os valores de elevação de temperatura são referidos a 25°C.
- 3) O valor de elevação de temperatura de um enrolamento é calculado a partir da fórmula:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (k + t_1) - (t_2 - t_1)$$

Onde:

Δt é a elevação de temperatura do enrolamento

R_1 é a resistência no início do ensaio

R_2 é a resistência no fim do ensaio

k é igual a 234,5 para enrolamentos de cobre e 225 para enrolamentos de alumínio

t_1 é a temperatura ambiente no início do ensaio

t_2 é a temperatura ambiente no fim do ensaio

No início do ensaio os enrolamentos devem estar a temperatura ambiente. É recomendado que a resistência dos enrolamentos no fim do ensaio seja determinada fazendo-se as medições de resistência tão logo quanto possível após o desligamento, e a seguir a curtos intervalos de modo que uma curva de resistência em função do tempo possa ser traçada para determinar a resistência no instante do desligamento.

26 Resistência à umidade

26.3 O invólucro do aparelho deve proporcionar o grau de proteção contra umidade IPX4.

A conformidade é verificada como especificado em 26.4 observados os requisitos de 26.5 e com o aparelho desligado da alimentação.

O aparelho deve então resistir ao ensaio de tensão suportável especificado na seção 21 e a inspeção deve mostrar que não há traços de água na isolamento que possam resultar em uma redução dos valores das distâncias de escoamento e distâncias de separação para valores abaixo daqueles especificados em 38.3.

26.4 Os aparelhos são submetidos aos ensaios da seção 8.4 da NBR 6146 / NBR IEC 60529.

26.5 Os aparelhos normalmente fixados a uma parede são montados como para utilização normal no centro de uma prancha de madeira com dimensões (15 ± 5) cm maiores que as da projeção ortogonal do aparelho sobre a prancha. A prancha de madeira é colocada no centro do semicírculo formado pelo tubo oscilante.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Para a classe IPX4, a linha de centro horizontal do aparelho deve estar alinhada com o eixo de oscilação do tubo. O movimento é limitado a duas vezes 90° a partir da vertical, por um período de 5 min.

Os aparelhos fixados a parede são posicionados a 3 mm da superfície da parede.

As **partes destacáveis** são removidas e submetidas, se necessário, ao tratamento pertinente junto com a parte principal.

26.6 Os aparelhos devem resistir às condições de umidade que possam ocorrer em utilização normal.

A conformidade é verificada pelo ensaio de umidade descrito a seguir.

Os aparelhos sujeitos aos ensaios de 26.3 devem ser mantidos por 24 h na atmosfera normal da sala de ensaio antes de serem submetidos ao ensaio.

Entradas de cabos, se houver, são deixadas abertas; se houver furos semi-estampados um deles é aberto.

As **partes destacáveis** são retiradas e submetidas, se necessário, ao ensaio de umidade junto com a parte principal.

O ensaio de umidade é efetuado por 48 horas em uma câmara úmida contendo ar com umidade relativa de $(93 \pm 2)\%$. A temperatura do ar é mantida numa faixa de tolerância de ± 1 K em torno de qualquer valor conveniente t escolhido entre 20°C e 30°C. Antes de ser colocada na câmara úmida, o aparelho é levado a uma temperatura entre t e $(t + 4)$ °C.

O aparelho deve então resistir aos ensaios das seções 21 e 22 na câmara úmida ou na sala em que o aparelho foi levado à temperatura especificada, após a remontagem das partes que tenham sido retiradas.

Nota:

- 1) Na maioria dos casos, o aparelho pode ser levado a uma temperatura especificada mantendo-o em tal temperatura por ao menos 4 h antes do ensaio de umidade.
- 2) A umidade relativa de $(93 \pm 2)\%$ pode ser obtida colocando-se na câmara úmida uma solução saturada de Na₂SO₄ ou de KNO₃ em água, com uma superfície do recipiente suficientemente grande de contato com o ar.
- 3) As condições especificadas podem ser obtidas assegurando uma circulação constante de ar no interior de uma câmara termicamente isolada.

27 Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados

27.3 Os aparelhos que incorporam circuitos, alimentados por um transformador devem ser construídos de modo que, no caso de curto-circuitos que podem ocorrer em utilização normal não sobrevenham temperaturas excessivas no transformador ou em circuitos associados com o transformador.

*A conformidade é verificada aplicando-se o curto-circuito ou sobrecarga mais desfavorável que pode ocorrer em utilização normal, com o aparelho alimentado em uma tensão igual a 1,06 ou 0,94 vezes a **tensão nominal**, o que for mais desfavorável dentre elas.*

*A elevação de temperatura da isolamento dos condutores dos circuitos de **extra-baixa tensão de segurança** não deve ultrapassar mais do que 15 K o valor pertinente especificado na Tabela 2.*

A temperatura do enrolamento não deve ultrapassar o valor especificado na Tabela 3. Os transformadores que atendem os requisitos da norma IEC 61558-1 não são ensaiados.

Nota:

- 1) Como exemplos de curto-circuitos susceptíveis de ocorrer em utilização normal, podem ser citados o curto-circuitamento de condutores nus ou inadequadamente isolados de circuitos acessíveis de **extra-baixa tensão de segurança**.
- 2) Uma falha da **isolação básica** não é considerada como susceptível de ocorrer em utilização normal.
- 3) A proteção de enrolamento de transformador pode ser obtida pela impedância própria dos enrolamentos, ou por meio de fusíveis, interruptores automáticos, **protetores térmicos** ou dispositivos similares incorporados ao transformador ou colocados dentro do aparelho, desde que tais dispositivos sejam somente acessíveis com ajuda de uma **ferramenta**.

28 Durabilidade da segurança

28.3 Os aparelhos devem ser construídos de maneira que, em utilização normal, não haja falha elétrica ou mecânica que possa prejudicar a conformidade com este Anexo. A isolamento não deve ser danificada e os contatos e conexões não devem afrouxar como resultado de aquecimento, vibração, etc.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio da seção 28.4

Para aparelhos com elemento de aquecimento nu, onde o elemento de aquecimento é montado em material isolante que não esteja em conformidade com 39.3 ou onde haja dúvidas com relação a adequabilidade deste material, a conformidade é verificada pelo ensaio da seção 28.4, que é realizado em três amostras adicionais.

28.4 O aparelho é instalado como em utilização normal, operado com 1,1 vezes sua tensão nominal e com uma

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

vazão de no mínimo 3 L/min ou a necessária para um funcionamento satisfatório, de acordo com as instruções do fabricante.

O registro da entrada é ajustado de modo que, na saída, a temperatura da água não exceda $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ou se esta for mais baixa, a vazão é mantida em 3 L/min. Se, entretanto, a temperatura mínima da água com o registro da entrada completamente aberto exceder 57°C , o ensaio é executado com o registro da entrada completamente aberto.

O aparelho é submetido a 20.000 ciclos de funcionamento, cada um dos quais compreendendo:

- *um período de 10 segundos durante o qual a água está escoando, com o aparelho desenergizado;*
- *um período máximo de 3 segundos durante o qual inicialmente o escoamento de água é interrompido e a alimentação elétrica é estabelecida;*
- *um período de 20 segundos durante o qual a água está escoando, com o aparelho energizado;*
- *um período máximo de 3 segundos durante o qual inicialmente o escoamento de água é interrompido e após o desligamento do aparelho, a alimentação elétrica é também interrompida.*

Nota: a quantidade de ciclos de ensaio deverá ser rateada em função da quantidade de posições do dispositivo de seleção das potências disponíveis no aparelho, excluindo-se a regulagem "Fria" ou "Desligado". No caso de aparelhos com regulagem contínua de potência (eletrônicos), os tempos de ensaio deverão ser rateados para 30 %, 60 % e 100% da potência nominal.

Durante o ensaio dispositivos de proteção não devem atuar.

Depois deste ensaio, o aparelho deve suportar os ensaios das seções 21 e 22.

As conexões, manipulados, proteções e outros dispositivos ou componentes, não devem se afrouxar e não deve ter havido qualquer deterioração que possa ter prejudicado a segurança do aparelho em utilização normal

29 Funcionamento em condição anormal

29.3 Os aparelhos devem ser projetados de modo que o risco de incêndio, dano mecânico que prejudique a segurança ou a proteção contra choque elétrico em consequência de funcionamento anormal ou descuidado, seja evitado tanto quanto o possível.

Os **circuitos eletrônicos** devem ser projetados e aplicados de modo que uma condição de defeito não torne o aparelho inseguro em relação a choque elétrico, risco de incêndio, perigos mecânicos ou funcionamento anormal perigoso.

Os aparelhos providos de um controle que limita a temperatura durante o ensaio da seção 25, são submetidos aos ensaios de 29.4.

Os aparelhos que incorporam motores são submetidos aos ensaios de 29.5.

*Os aparelhos que incorporam **circuitos eletrônicos** são também submetidos aos ensaios de 29.6 e 29.7, conforme aplicável.*

*Salvo especificação em contrário, os ensaios prosseguem até que um **protetor térmico não auto-religável** opere, ou até que sejam estabelecidas condições de regime. Se a ruptura de um elemento de aquecimento ou de uma parte intencionalmente fraca abre o circuito de forma permanente, o ensaio correspondente é repetido sobre uma segunda amostra. Este segundo ensaio deve ser terminado do mesmo modo, a menos que seja satisfatoriamente concluído de outra maneira.*

Somente uma condição anormal é simulada por vez.

Salvo especificação em contrário, os ensaios deste capítulo são avaliados conforme descrito em 29.8.

Nota:

1) Uma parte intencionalmente fraca é uma parte prevista para falhar sob condições de funcionamento anormal, de modo a impedir a ocorrência de uma condição que possa comprometer a conformidade com este Anexo. Tal parte pode ser um componente substituível tal como um resistor ou um capacitor ou uma parte de um componente a ser substituída, tal como um **fusível térmico** inacessível incorporado a um motor.

2) Fusíveis, **protetores térmicos**, relés de sobrecorrente ou dispositivos similares, incorporados ao aparelho, podem ser utilizados para proporcionar a proteção necessária. O **dispositivo de proteção** da instalação fixa não assegura a proteção necessária.

3) Se mais de um ensaio for aplicável a um mesmo aparelho, estes ensaios são realizados consecutivamente após o resfriamento do aparelho até a temperatura ambiente.

4) Para **aparelhos compostos**, os ensaios são efetuados com motores e elementos de aquecimento funcionando simultaneamente nas condições de **funcionamento normal**, aplicando-se os ensaios apropriados, um a um, a cada motor e a cada elemento de aquecimento.

5) Nos testes, um fusível com a corrente nominal padronizada próxima e superior à corrente nominal do aparelho é incorporado no circuito de alimentação.

29.4 O aparelho é ensaiado sob as condições especificadas na seção 25. Qualquer controle que limita a temperatura durante o ensaio da seção 25 é curto-circuitado.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Para **aparelhos de saída aberta**, as **chaves de fluxo** que operam durante os ensaios da seção 25 são curto circuitadas, as válvulas de controle de água sendo ajustadas para a condição mais desfavorável.

Nota:

- 6) A posição fechada da válvula pode ser a posição mais desfavorável.
7) Neste ensaio, consideram-se chaves de fluxo os fluxostatos e os pressostatos.

Chaves de fluxo de aparelhos de saída fechada, são curto circuitadas e qualquer dispositivo de alívio de pressão é mantido inoperante, a válvula de saída sendo fechada. Entretanto, se o aparelho não dispõe de **chave de fluxo** e a retro-sifonagem pode ocorrer, o aparelho é completado com água suficiente para cobrir o elemento de aquecimento e operado com a válvula de saída aberta.

Nota:

- 8) A retro-sifonagem não é considerada provável de ocorrer, se uma válvula de retenção é incorporada ao aparelho ou as instruções estabelecem que uma válvula de retenção tem que ser incluída na instalação.

29.5 O aparelho é operado nas seguintes condições de bloqueio por meio de:

- travamento do rotor, se o conjugado de rotor bloqueado for menor que o conjugado de plena carga;
- travamento das partes móveis para outros aparelhos.

Nota:

- 1) Se um aparelho tem mais de um motor, o ensaio é realizado separadamente para cada motor.

Os aparelhos que incorporam motores com capacitores no circuito de enrolamento auxiliar são operados com rotor bloqueado, com os capacitores desligados, um por vez. O procedimento é repetido com os capacitores curto-circuitados, um por vez, salvo se os capacitores estiverem em conformidade com a classe P2 da publicação IEC 252.

Nota:

- 2) Este ensaio é realizado com o rotor bloqueado porque certos motores com capacitores poderiam partir ou não, produzindo assim resultados variáveis.

*Os aparelhos são alimentados na **tensão nominal** por um período de tempo necessário para atingir as condições de regime.*

Durante o ensaio, a temperatura dos enrolamentos não deve ultrapassar os valores mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 - Temperatura máxima dos enrolamentos

Tipo de aparelho	Temperatura (°C)							
	Classe							
	A	E	B	F	H	200	220	250
Aparelhos exceto os operados até atingir as condições de regime.	200	215	225	240	260	280	300	330
Aparelhos operados até atingir as condições de regime: - se protegidos por impedância;	150	165	175	190	210	230	250	280
- se protegidos por dispositivos de proteção: - durante a primeira hora, valor máximo, - após a primeira hora, valor máximo, - após a primeira hora, média aritmética.	200 175 150	215 190 165	225 200 175	240 215 190	260 235 210	280 255 230	300 275 250	330 305 280

29.6 Para **circuitos eletrônicos** a conformidade é verificada por avaliação das condições de defeito especificadas em 29.6.2, para todos os circuitos ou partes, salvo se eles satisfazem as condições especificadas em 29.6.1.

Se a segurança do aparelho sob quaisquer das condições de defeito depende da operação de um fusível de pequeno porte em conformidade com a IEC 60127-1, o ensaio de 29.7 é realizado.

*Durante e após cada ensaio, a temperatura dos enrolamentos não deve ultrapassar os valores especificados na Tabela 3 e o aparelho deve estar em conformidade com as condições especificadas em 29.8. Em particular, as **partes vivas** não devem ser acessíveis ao dedo padrão de ensaio ou ao pino de ensaio, conforme especificado na seção 20.*

Se um condutor de um circuito impresso é interrompido, o aparelho é considerado como tendo suportado o ensaio particular, desde que sejam satisfeitas todas as três condições seguintes:

- o material do circuito impresso suporta o ensaio de flamabilidade de 20.1 da IEC 60065;
- qualquer condutor afrouxado não reduz as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** entre

partes vivas e partes metálicas acessíveis, para valores menores do que os especificados na seção 38;

- o aparelho suporta os ensaios de 29.6.2 com condutor interrompido religado por "jump".

Nota:

- 1) O ensaio de tensão suportável de 29.8 só pode ser realizado após o ensaio final no **circuito eletrônico**, salvo se for necessário substituir componentes após qualquer um dos ensaios.
- 2) Em geral, a análise do aparelho e do diagrama do seu circuito, revela as condições de defeito a serem simuladas, de modo que o ensaio pode ser limitado àqueles casos em que podem ser esperados resultados mais desfavoráveis.
- 3) Em geral, os ensaios levam em consideração qualquer defeito que possam decorrer de perturbações da rede de alimentação. Entretanto, quando mais de um componente pode ser afetado simultaneamente, podem ser necessários ensaios adicionais que estão em estudo.
- 4) O corpo da câmara de aquecimento e a isolamento térmica dos aparelhos são considerados como invólucros.

29.6.1 As condições de defeito especificadas em 29.6.2 de a) a f), não são aplicadas a circuitos ou partes de circuitos em que ambas as condições seguintes são satisfeitas:

- o **circuito eletrônico** é um circuito de baixa potência conforme descrito abaixo;
- a **proteção contra choque elétrico, risco de incêndio, dano mecânico ou funcionamento anormal perigoso em outras partes do aparelho não depende do funcionamento correto do circuito eletrônico.**

Um circuito de baixa potência é determinado conforme segue; um exemplo é mostrado na Figura 8.

*O aparelho é operado na **tensão nominal** e um resistor variável, regulado para sua resistência máxima, é ligado entre o ponto a ser analisado e polo oposto da fonte de alimentação.*

A resistência é então reduzida até a potência consumida pelo resistor atingir o máximo. Qualquer ponto mais próximo da alimentação no qual a potência máxima fornecida ao resistor não ultrapassa 15 W no fim de 5 s é determinado ponto de baixa potência. A parte do circuito mais distante da fonte de alimentação é considerada como sendo um circuito de baixa potência.

Nota:

- 1) As medições são realizadas em um só polo da fonte de alimentação, de preferência aquele que fornece o menor número de pontos de baixa potência.
- 2) Ao determinar os pontos de baixa potência, é recomendado partir dos pontos próximos à fonte de alimentação.
- 3) A potência consumida pelo resistor variável é medida por meio de um wattímetro.

29.6.2 As condições de defeito seguintes são consideradas e, se necessário, aplicadas uma de cada vez. Todos defeitos conseqüentes são levados em consideração.

a) curto-circuito das **distâncias de escoamento e distâncias de separação** entre **partes vivas** de potencial diferente, se estas distâncias são menores do que os valores especificados em 38.3, salvo se a parte em questão é adequadamente encapsulada;

b) circuito aberto nos terminais de qualquer componente;

c) curto-circuito de capacitores, salvo se eles apresentam conformidade com a IEC 60384-14 ou com 14.2 da IEC 60065;

d) curto-circuito de dois terminais quaisquer de um **componente eletrônico** que não sejam circuitos integrados. Esta condição de defeito não é aplicada entre os dois circuitos de um optoacoplador;

e) falha de um triac em modo diodo;

f) falha de um circuito integrado. Neste caso, as possíveis situações de risco do aparelho são avaliadas para garantir que a segurança não depende do funcionamento correto de um tal componente.

Todos os sinais de saída possíveis são considerados sob condições de falha interna do circuito integrado. Se pode ser mostrado que um sinal de saída particular é de ocorrência altamente improvável, então a falha correspondente não é considerada.

Nota:

- 1) Componentes tais como tiristores e triacs não são sujeitos às condições de defeito f).
- 2) Os microprocessadores são ensaiados como circuitos integrados.

Em adição, cada circuito de baixa potência é curto-circuitado ligando-se o ponto de baixa potência ao polo de alimentação a partir do qual as medições foram efetuadas.

*Para simulações das condições de defeito o aparelho é operado sob condições especificadas no capítulo 25, porém alimentado na **tensão nominal**.*

Quando qualquer uma das condições de defeito é simulada, a duração do ensaio é:

- de 8 minutos, porém apenas por um ciclo de operação e somente se o defeito não pode ser notado pelo usuário, por exemplo, variação de temperatura;

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- conforme especificado em 29.5, se o defeito pode ser notado pelo usuário, por exemplo, quando o motor de um aparelho de cozinha para;
- até serem estabelecidas as condições de regime permanente, para circuitos ligados continuamente à rede de alimentação, por exemplo circuitos "stand by".

Em cada caso, o ensaio é encerrado se ocorre uma interrupção da alimentação no interior do aparelho.

Se o aparelho incorpora um **circuito eletrônico** de proteção que opera para assegurar conformidade com o capítulo 29, o ensaio correspondente é repetido com um só defeito simulado conforme indicado em a) a f) acima.

A condição de defeito f) é aplicada a componentes encapsulados e similares se o circuito não pode ser avaliado por outros métodos.

Resistores de coeficiente de temperatura positivo (PTC), resistores de coeficiente de temperatura negativo (NTC) e resistores dependentes de tensão (VDR) não são curto-circuitados se utilizados conforme as especificações declaradas por seu fabricante.

29.7 Caso para qualquer das condições de defeito especificadas em 29.6.2, a segurança do aparelho depende da operação de um fusível de pequeno porte em conformidade com a IEC 60127-1, o ensaio é repetido, porém com o fusível de pequeno porte substituído por um amperímetro.

Caso a corrente medida não ultrapasse 2,1 vezes a **corrente nominal** do fusível o circuito não é considerado como adequadamente protegido e o ensaio é realizado com o fusível curto-circuitado.

Caso a corrente medida seja pelo menos 2,75 vezes a **corrente nominal** do fusível, o circuito é considerado como adequadamente protegido.

Caso a corrente medida esteja entre 2,1 e 2,75 vezes a **corrente nominal** do fusível, o mesmo é curto-circuitado e o ensaio é realizado:

- para fusível de ação rápida, pelo período correspondente ou por 30 min, sendo adotado o menor deles;
- para fusíveis de ação retardada, pelo período correspondente ou por 2 min, sendo adotado o menor deles.

Nota:

- 1) Em caso de dúvida, a resistência máxima do fusível deve ser considerada quando da determinação da corrente;
- 2) A verificação para constatar-se se o fusível atua como um **dispositivo de proteção** é baseada sobre as características de fusão especificadas na IEC 60127-1 que fornece também as informações necessárias para calcular a resistência máxima do fusível;
- 3) Outros fusíveis são considerados como parte intencionalmente fracas conforme 29.3.

29.8 Durante os ensaios o aparelho não deve emitir chamas, metal fundido, gases tóxicos ou inflamáveis em quantidades perigosas e as elevações de temperatura não devem ultrapassar os valores mostrados na Tabela 4, e a câmara de aquecimento não deve romper e a temperatura da água não deve exceder:

- 99°C, para **aparelhos de saída aberta**, tendo uma capacidade superior a 1 L;
- 140°C, para **aparelhos de saída fechada**, tendo uma capacidade superior a 1 L.

Após os ensaios e quando o aparelho tiver esfriado até aproximadamente a temperatura ambiente, os invólucros não devem apresentar deformação a ponto de prejudicar a conformidade com a seção 20.

Tabela 4 - Máxima elevação de temperatura na condição anormal

Parte	Elevação de temperatura (K)
Paredes, teto e piso do canto de ensaio ¹⁾	150
Isolação do cabo ou do cordão de alimentação ¹⁾	150
Isolação suplementar e isolação reforçada com exclusão de materiais termoplásticos ³⁾	1,5 vezes o valor especificado na Tabela 2 ²⁾
Notas da Tabela 4:	
1) Para aparelhos operados a motor estas elevações de temperatura não são determinadas.	
2) Este valor está em estudo.	
3) Não há limite específico para isolação suplementar e isolação reforçada de material termoplástico. Entretanto a elevação de temperatura deve ser determinada a fim de que os ensaios de 39.3 possam ser realizados.	

Após os ensaios, a isolação de aparelhos, quando esfriados aproximadamente à temperatura ambiente, deve resistir ao ensaio de tensão suportável conforme especificado na seção 21, sendo a tensão de ensaio:

- 1000 V para **isolação básica**;
- 2750 V para **isolação suplementar**;
- 3750 V para **isolação reforçada**.

Nota: o tratamento de umidade de 26.6 não é aplicado antes deste ensaio de tensão suportável.

30 Resistência mecânica

Os aparelhos devem ter resistência mecânica suficiente e ser construídos de modo a suportar as solicitações susceptíveis de ocorrerem em utilização normal.

A conformidade é verificada aplicando-se golpes ao aparelho, por meio de um dispositivo de ensaio de impacto por ação de mola conforme descrito na IEC 817.

O aparelho é rigidamente apoiado e três golpes são aplicados a cada ponto do invólucro presumivelmente fraco, com uma energia de impacto de $(0,5 \pm 0,04)$ J.

Se necessário, os golpes também são aplicados a empunhaduras, alavancas, botões rotativos e análogos, e a lâmpadas de sinalização e suas coberturas, mas somente se as lâmpadas ou coberturas se projetarem para fora do invólucro por mais de 10 mm ou se a área de sua superfície ultrapassar 4 cm². Lâmpadas internas ao aparelho e suas coberturas somente são ensaiadas se elas são prováveis de serem danificadas em utilização normal.

*Após o ensaio, o aparelho não deve apresentar danos que possam comprometer a conformidade com este Anexo; em particular, a conformidade com 20.3, 26.3 e 38.3 não deve ser prejudicada. Em caso de dúvida, a **isolação suplementar** ou a **isolação reforçada** é submetida ao ensaio de tensão suportável da seção 21.*

Caso haja dúvida quanto a um defeito ter sido provocado pela aplicação dos golpes anteriores, este defeito deve ser desconsiderado e o grupo de três golpes é aplicado no mesmo lugar a uma nova amostra, que deve então suportar o ensaio.

Nota:

- 1) Danos ao acabamento, pequenas cavidades ou deformações que não reduzem as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** abaixo dos valores especificados em 38.3, e pequenas frestas que não afetem adversamente a proteção contra acesso às partes vivas ou umidade são desconsideradas.
- 2) Trincas não visíveis a olho nu e trincas superficiais em moldados reforçados com fibras e materiais similares são desconsiderados.
- 3) Caso haja cobertura decorativa sobre uma cobertura interna, a quebra da cobertura decorativa é desconsiderada se a cobertura interna suporta o ensaio após a retirada da cobertura decorativa.
- 4) Para assegurar que o aparelho é apoiado rigidamente, pode ser necessário colocá-lo contra uma sólida parede de tijolos, concreto ou material similar, coberta com uma placa de poliamida firmemente fixada à parede, sendo tomados cuidados para que não haja uma folga entre a placa e a parede. A placa deve ter uma dureza Rockwell de HR 100, espessura de ao menos 8 mm e área tal que nenhuma parte do aparelho seja solicitado excessivamente, do ponto de vista mecânico, devido a insuficiente área de suporte.

31 Construção

31.3 Se o aparelho é marcado com o primeiro numeral do sistema IP os requisitos relevantes da NBR IEC 60529 devem ser satisfeitos.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios pertinentes.

31.4 Os **aparelhos** devem ser **classe I** com referência à proteção contra choque elétrico.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios pertinentes.

31.5 A instalação dos aparelhos deve ser provida de meios para assegurar o **desligamento total** da alimentação. Deve constar uma informação nas instruções de instalação, para que um meio de conexão apropriado e um dispositivo de desligamento, por exemplo um disjuntor, seja incorporado à fiação fixa.

Se um **aparelho Classe I** monofásico, destinado a ser ligado permanentemente à fiação fixa, incorpora interruptor unipolar ou **dispositivo de proteção** unipolar previsto para desligar o elemento de aquecimento da alimentação, estes devem ser inseridos no condutor fase.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.6 Os aparelhos não devem ser providos de pinos a serem introduzidos diretamente em tomadas, nem previstos para serem ligados a rede de alimentação por meio de um plugue

A conformidade é verificada por inspeção.

31.7 Os aparelhos devem ser construídos de modo que sua isolação elétrica não seja afetada pela água que possa se condensar sobre superfícies frias, ou pelo líquido que possa vazar de recipientes, mangueiras, acoplamentos e peças similares do aparelho.

A conformidade é verificada por inspeção e no caso de dúvida pelo seguinte ensaio.

Pingos de água colorida são aplicados por meio de uma seringa naquelas partes dentro do aparelho onde um vazamento de líquido possa ocorrer e afetar a isolação elétrica. O aparelho pode estar em funcionamento ou não, o que for mais desfavorável.

*Após o ensaio, a inspeção deve mostrar que não existem traços de líquidos nos enrolamentos ou na isolação que possam resultar em redução da **distância de escoamento** abaixo dos valores especificados em 38.3.*

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

31.7.1 O invólucro deve ser provido com um furo de dreno, a menos que não possa haver acumulação de água condensada dentro do aparelho, durante sua utilização normal. Qualquer furo de dreno, pode ter 5 mm de diâmetro, no mínimo, ou 20 mm² de área com uma largura mínima de 3 mm, e deve ser posicionado de modo que a água possa escoar para fora sem prejudicar a isolamento elétrica.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

31.8 Para aparelhos que possuem compartimentos aos quais o acesso é possível sem o auxílio de uma **ferramenta** e que possam ser limpos em utilização normal, as ligações elétricas devem ser dispostas de modo a não estarem sujeitas a tração durante a limpeza.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

31.9 Os aparelhos devem ser construídos de modo que partes como isolamento, fiação interna, enrolamentos, comutadores e anéis coletores não sejam expostos a óleo, graxa ou substâncias similares.

Entretanto, se a construção é tal que a isolamento é exposta a substâncias tais como óleo ou graxa, a substância deve ter propriedades isolantes adequadas de modo que a conformidade com este Anexo não seja prejudicada.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios deste Anexo.

31.10 Os botões de rearme de controles sem rearme automático, devem ser localizados ou protegidos de modo que seu rearme acidental seja improvável de ocorrer se o rearme resultar em risco.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: este requisito, por exemplo, impede a colocação de botões de rearme na parte traseira de um aparelho caso eles possam rearmar devido ao fato do aparelho ser empurrado contra uma parede.

31.11 **Partes não destacáveis** que proporcionam o grau necessário de proteção contra acesso às **partes vivas**, umidade ou contato com partes móveis, devem ser fixadas de uma maneira confiável e devem resistir a solicitações mecânicas que ocorrem em utilização normal.

Dispositivos de encaixe rápido utilizados para fixação destas partes, devem ter uma posição evidentemente travada. As características de fixação dos dispositivos de encaixe rápido, utilizado em partes que são prováveis de serem removidas durante a instalação ou manutenção, não devem se deteriorar.

A conformidade é verificada pelos ensaios seguintes.

Partes que são passíveis de remoção para instalação ou durante manutenção são desmontadas e montadas 10 vezes antes do ensaio ser realizado.

O aparelho deve estar na temperatura ambiente. Entretanto, nos casos em que a conformidade pode ser afetada pela temperatura, o ensaio é também realizado imediatamente após o aparelho ter sido operado conforme as condições da seção 25.

O ensaio é aplicado a todas as partes que são prováveis de serem destacáveis quer sejam ou não fixadas por parafusos, rebites ou peças similares.

Uma força é aplicada por 10 s na direção mais desfavorável, sem trancos, naquelas áreas da cobertura ou parte que são prováveis de serem fracas. A força aplicada é como segue:

- Compressão 50 N

- Tração:

a) Se o formato da peça é tal que a ponta dos dedos não pode facilmente escorregar 50 N

b) Se a projeção da peça que é agarrada é menor do que 10 mm na direção da remoção 30 N

A força de compressão é aplicada por meio de um dedo rígido de ensaio similar em dimensões ao dedo padrão de ensaio mostrado na Figura 1.

A força de tração é aplicada por meio adequado tal como uma ventosa, de modo que os resultados do ensaio não sejam afetados.

Enquanto o ensaio de tração de a) ou b) estiver sendo aplicado, a unha padrão de ensaio mostrada na Figura 3 é inserida em qualquer abertura ou junta com uma força de 10 N. A unha é então escorregada lateralmente com uma força de 10 N; ela não é girada ou usada como alavanca.

Se o formato da peça é tal que uma tração axial é improvável, nenhuma força de tração é aplicada mas a unha padrão de ensaio mostrada na Figura 3 é inserida em qualquer abertura ou junta com uma força de 10 N e é então tracionada por 10 s por meio do olhal com uma força de 30 N na direção da remoção.

Se a cobertura ou peça é provável de ser submetida a uma força de torção, um torque como detalhado abaixo é aplicado ao mesmo tempo que a força de tração ou compressão:

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- para as dimensões principais inferiores ou iguais a 50 mm 2 N.m;
- para as dimensões principais superiores a 50 mm 4 N.m.

Este torque é também aplicado quando a unha padrão de ensaio é tracionada por meio do olhal.

Se a projeção da peça que é agarrada for menor que 10 mm, o valor do torque acima é reduzido para 50 % do valor.

As peças não devem soltar-se e devem permanecer na posição travada.

31.12 Empunhaduras, botões rotativos, manoplas, alavancas e peças similares devem ser fixados de maneira confiável de modo a não se afrouxarem em utilização normal, se o afrouxamento puder resultar em perigo.

Se empunhaduras, botões rotativos e peças similares são utilizados para indicar a posição de interruptores ou componentes similares, não deve ser possível fixá-los em posição incorreta se isto resultar em perigo.

A conformidade é verificada por inspeção, por ensaio manual ou por tentativa de retirar a empunhadura, botão rotativo, manopla ou alavanca aplicando por 1 min uma força axial como segue:

- se o formato destas peças é tal que seja improvável a aplicação de uma tração axial em utilização normal, a força é 15 N;
- se o formato é tal que seja provável a aplicação de uma tração axial, a força é 30 N.

Nota: massa de vedação e material similar, com exceção de resinas auto-endurecedoras, não são consideradas como adequadas para impedir o afrouxamento.

31.13 As empunhaduras devem ser construídas de modo que, quando manuseadas como em utilização normal, seja improvável o contato entre a mão do usuário e partes com uma elevação de temperatura superior ao valor permitido para empunhaduras que, em utilização normal, sejam seguradas somente por curtos períodos.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, por determinação da elevação da temperatura.

31.14 Os aparelhos não devem ter arestas cortantes ou irregulares, que possam vir a causar um risco para o usuário em utilização normal ou durante a **manutenção pelo usuário**, salvo aquelas necessárias à função do aparelho ou do acessório.

Não devem existir extremidades pontiagudas expostas de parafusos auto-atarraxantes ou de outros elementos de fixação que são prováveis de serem tocados pelo usuário em utilização normal ou durante a **manutenção pelo usuário**.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.15 Os espaçadores destinados a impedir que o aparelho aqueça excessivamente paredes e divisórias devem ser fixados de modo que não seja possível remove-los pelo lado externo do aparelho, com a mão ou mesmo com o auxílio de chave de fenda ou chave de boca.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

31.16 Partes que conduzem corrente e outras partes metálicas, cuja corrosão possa resultar em risco, devem ser resistentes à corrosão sob condições normais de utilização.

A conformidade é verificada confirmando-se que após os ensaios da seção 29, as partes pertinentes não apresentam indícios de corrosão.

Nota:

- 1) Deve se atentar à compatibilidade dos materiais dos terminais aos efeitos do aquecimento.
- 2) Ligas de aço inoxidável e outras semelhantes resistentes à corrosão assim como aço revestido são considerados como satisfatórias para os fins deste requisito.

31.17 O contato direto entre **partes vivas** e isolamento térmica deve ser evitado de forma efetiva, salvo se o material é não corrosivo, não higroscópico e não combustível.

A conformidade é verificada por inspeção, pelos ensaios dos capítulos 21, 22 e 26 e, se necessário, por ensaios químicos ou ensaios de flamabilidade.

Nota:

- 1) A lã de vidro constitui um exemplo de isolamento térmica satisfatória para os fins deste requisito.
- 2) A lã de rocha não impregnada é um exemplo de isolamento térmica corrosiva.

31.18 Madeira, algodão, seda, papel comum e material similar fibroso ou higroscópico não devem ser utilizados como isolamento, salvo quando impregnados.

Nota: o material isolante é considerado como impregnado se os interstícios entre as fibras do material forem substancialmente preenchidos com uma isolação adequada.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.19 O amianto não deve ser utilizado na construção de aparelhos, salvo se a liberação de pó de amianto impregnado ou de fibras de amianto para o ar ambiente é adequadamente impedida.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: este requisito visa evitar o risco associado com a inalação de fibras ou pó de amianto.

31.20 Óleos contendo bifenil policlorinatado (PCB) não devem ser utilizados em aparelhos.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.21 Elementos de aquecimento não devem ser suportados de modo que, se eles romperem, o condutor de aquecimento seja improvável de vir a entrar em contato com partes metálicas aterradas ou **partes metálicas acessíveis**.

A conformidade é verificada por inspeção, após cortar o elemento de aquecimento no local mais desfavorável.

Nota:

- 1) Nenhuma força é aplicada ao condutor após ele ter sido cortado.
- 2) Este ensaio é realizado após os ensaios da seção 38.

31.22 Os aparelhos devem ser construídos de modo que os condutores de aquecimento deformados não possam vir a entrar em contato com **partes metálicas acessíveis**.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: este requisito pode ser satisfeito provendo uma isolamento suplementar ou um núcleo que efetivamente previna a deformação do condutor de aquecimento.

31.23 As **distâncias de escoamento e distâncias de separação sobre isolamento suplementar e isolamento reforçada** não devem ser reduzidas abaixo dos valores especificados em 38.3 como um resultado de desgaste. Se qualquer condutor, parafuso, porca, arruela, mola ou peça similar se afrouxe ou se desloque de sua posição, as **distâncias de escoamento e distâncias de separação sobre a isolamento suplementar ou isolamento reforçada** não devem ser reduzidas para menos de 50% do valor especificado em 38.3.

A conformidade é verificada por inspeção, por medição e por ensaio manual.

Nota: para o propósito deste requisito:

- somente a posição normal de utilização do aparelho é levada em consideração;
- admite-se que duas fixações independentes não se afrouxem ao mesmo tempo;
- as partes fixadas por meio de parafuso ou porcas com arruelas de pressão são consideradas como não sujeitas a se afrouxarem desde que estes parafusos ou porcas não precisem ser retirados durante a substituição do cordão de alimentação ou outra manutenção de rotina;
- os condutores ligados só por soldagem não são considerados como adequadamente fixados, a menos que sejam mantidos em posição próxima ao terminal através, por exemplo, de uma ligação prensada independentemente da solda. Entretanto, enganchos de condutor antes da soldagem é considerado como meio adequado para manter em posição os condutores desde que o furo através do qual o condutor é passado não seja excessivamente grande.
- os condutores ligados aos terminais não são considerados como adequadamente fixados, salvo se uma fixação adicional é proporcionada em local próximo ao terminal, de modo que no caso de condutores encordoados esta fixação prenda tanto a isolamento como o condutor;
- condutores rígidos curtos não são considerados como sujeitos a escapar de um terminal se permanecem em posição quando o parafuso do terminal é afrouxado.

31.24 A **isolamento suplementar** e a **isolamento reforçada** devem ser projetadas ou protegidas de modo que a deposição de sujeira ou de poeira resultantes do desgaste de partes internas do aparelho não reduza as **distâncias de escoamento** ou **distância de separação** abaixo dos valores especificados em 38.3.

Material cerâmico não fortemente sinterizado e materiais semelhantes, bem como buchas cerâmicas sem proteção, não devem ser utilizados como **isolamento suplementar** ou como **isolamento reforçada**.

Peças em borracha natural ou sintética utilizadas como **isolamento suplementar** devem ser resistentes ao envelhecimento ou serem dispostas e dimensionadas de modo que as **distâncias de escoamento** não sejam reduzidas abaixo dos valores especificados em 38.3, mesmo que ocorram rachaduras.

Nota:

- 1) O material isolante em que os condutores de aquecimento estão embutidos é considerado como **isolamento básica** e não como **isolamento reforçada**.

A conformidade é verificada por inspeção, por medição, e para a borracha, pelo ensaio seguinte.

As peças de borracha são envelhecidas em uma atmosfera de oxigênio sob pressão. As amostras são suspensas livremente em uma câmara de oxigênio, cuja capacidade é no mínimo dez vezes o volume das amostras. A câmara é preenchida com oxigênio comercial de pureza não inferior a 97% a uma pressão de $(2,1 \pm 0,07)$ MPa.

As amostras são mantidas na câmara a uma temperatura de $(70 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ por 96 h. Imediatamente após, elas são

retiradas da câmara e deixadas a temperatura ambiente, evitando-se a incidência da luz solar direta no mínimo por 16 h.

Após o ensaio as amostras são examinadas e não devem apresentar rachaduras visíveis a olho nu.

Nota:

2) No caso de dúvida em relação a outros materiais diferentes da borracha, outros ensaios podem ser realizados.

3) A utilização da câmara de oxigênio oferece algum perigo, a não ser que seja manuseado com cuidado. Todas precauções devem ser tomadas para evitar o risco de explosão devido a oxidação brusca.

31.25 Eixos de botões rotativos, empunhaduras, alavancas e peças similares não devem ser vivos, a menos que o eixo não seja acessível quando a peça é removida.

*A conformidade é verificada por inspeção e por aplicação do dedo padrão de ensaio, como especificado em 20.3, após a remoção da peça mesmo com o auxílio de uma **ferramenta**.*

31.26 Empunhaduras, alavancas e botões rotativos que em utilização normal são segurados ou manuseados não devem tornar-se vivos na eventual falha de uma isolamento. Se tais empunhaduras, alavancas ou botões rotativos forem de metal e se seus eixos ou meios de fixação puderem tornar-se vivos numa eventual falha da isolamento, devem também ser adequadamente cobertos por material isolante, ou ter suas **partes acessíveis** separadas de seus eixos ou de seus meios de fixação por **isolamento suplementar**.

Nota: o material isolante é considerado como sendo adequado se ele estiver em conformidade com os ensaios de 21.4, Tabela 1, item d).

Este requisito não é aplicável à empunhaduras, alavancas e botões rotativos, com exceção daqueles pertencentes a componentes elétricos, desde que sejam confiavelmente ligados a um terminal ou contato de aterramento ou separados de **partes vivas** por partes metálicas aterradas.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, por ensaios pertinentes.

31.27 Nos casos em que as empunhaduras são continuamente seguradas na mão em utilização normal, elas devem ser construídas de modo que quando seguradas como em utilização normal, a mão do usuário seja improvável de tocar as partes metálicas a menos que elas sejam separadas de **partes vivas** por **isolamento dupla** ou por **isolamento reforçada**. No caso específico de mangueiras para ducha manual, esta mangueira deverá ser de material isolante elétrico.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.28 Os capacitores não devem ser ligados entre os contatos de protetores térmicos.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.29 Os porta-lâmpadas devem ser utilizados somente para a ligação de lâmpadas.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.30 Os aparelhos não devem conter componentes contendo mercúrio, exceto lâmpadas.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.31 O **impedor de proteção** deve consistir de pelo menos dois componentes separados nos quais a impedância é improvável de variar significativamente durante o tempo de vida do aparelho. Se algum dos componentes estiver curto-circuitado ou aberto, os valores especificados em 20.3.3 não devem ser excedidos.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

Nota: resistores em conformidade com 14.1 e capacitores em conformidade com 14.2 da IEC 60065 são considerados como componentes adequados.

31.32 Os aparelhos devem ser construídos, de forma geral, de modo a permitir conexão permanente com a tubulação de abastecimento de água.

A conformidade é verificada por inspeção.

31.33 Os aparelhos devem suportar a pressão da água que ocorre em uso normal.

*A conformidade é verificada submetendo-se o aparelho a uma pressão de água equivalente a **pressão máxima de serviço** indicada pelo fabricante.*

O aparelho é instalado de acordo com as instruções e após obtida a pressão especificada, o registro é totalmente aberto e a água é suprida a pressão uniformemente crescente. O aparelho é mantido em funcionamento durante 5 minutos.

Se o aparelho é originalmente equipado com um registro em sua entrada, a parte diretamente ligada à alimentação de água deve ser submetida a uma pressão hidráulica de 900 kPa com o registro fechado.

Não deve ocorrer vazamento de água e não deve ocorrer deformação permanente que possa resultar em risco.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Nota:

- 1) Este ensaio pode ser feito em um aquecedor de água separado ou em uma parte pertinente.
- 2) Embora o valor da pressão nominal dos aquecedores de água de saída aberta seja zero, por razões de segurança estes aparelhos são submetidos a este ensaio.

31.34 A saída do aparelho deve ser construída de modo que a vazão não seja limitada a tal ponto que o interior do aparelho seja submetido a excessiva pressão de água.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: este requisito é considerado atendido se a área da saída de água da parte aquecida não é menor do que a área da sua entrada. Caso a área de saída seja menor do que a de entrada, devem constar informações no manual de instruções para o acoplamento do **dispositivo redutor** na entrada de água do aparelho nos casos de instalação hidráulica com pressão estática superior à recomendada pelo fabricante.

31.35 O corpo da câmara de aquecimento do **aparelho de saída aberta**, que pode ter sua saída fechada por um registro ou bloqueada, por exemplo, por uma mangueira dobrada, não deve romper devido a pressão interna excessiva.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios pertinentes, conforme os características do aparelho.

Os aparelhos que possuem uma parte fraca, que é expelida ou rompe quando a pressão é excessiva, são submetidos ao ensaio de 31.36.

Nota:

- 1) Exemplos destas partes fracas são diafragmas e bujões (plugues).

Os aparelhos que possuem outras formas para alívio da pressão são submetidos aos ensaios de 31.36 a 31.38.

Os aparelhos que possuem elementos de aquecimento que rompem antes que a pressão interna seja excessiva ou que não podem ser energizados nesta condição, são submetidos aos ensaios de 31.37 e 31.38.

Nota:

- 2) Estes ensaios simulam uma saída bloqueada ou água congelada na câmara de aquecimento.
- 3) Quando estes ensaios são realizados, precauções devem ser tomadas contra conseqüências de uma ruptura explosiva.

31.36 O aparelho é instalado de acordo com as instruções do fabricante e preenchido com água como em utilização normal. A saída do aparelho é fechada. O registro da entrada é aberto e a água é suprida a pressão uniformemente crescente.

O dispositivo de alívio da pressão deve atuar antes que a pressão de 1,1 MPa seja alcançada. Depois que o dispositivo de alívio da pressão atuou, a água é liberada para fluir do dispositivo de alívio da pressão por um período de 1 minuto.

Após este ensaio, o aparelho deve estar conforme com os requisitos das seções 20 e 21.

31.37 O aparelho é instalado de acordo com as instruções do fabricante e preenchido com água como em utilização normal. A saída do aparelho é fechada. O registro da entrada é fechado. Todos os controles elétricos são curto-circuitados ou desligados, aquilo que for mais desfavorável.

O aparelho é então operado em sua tensão nominal.

O elemento de aquecimento deve resultar desligado ou deve romper sem causar perigo.

Após este ensaio, o aparelho deve estar conforme com os requisitos das seções 20 e 21.

Nota: as chaves de fluxo não são curto-circuitadas.

31.38 O aparelho é instalado de acordo com as instruções do fabricante e preenchido com água como em utilização normal. A entrada e a saída de água do aparelho são fechadas.

Todos os controles elétricos são curto-circuitados ou desligados, aquilo que for mais desfavorável. O aparelho é, então, colocado em um ambiente à temperatura de -5°C ou menor, por um período suficiente para congelar a água.

Nota:

- 1) A posição do aparelho no ambiente de baixa temperatura é a mesma que aquela da utilização normal.

A seguir, o aparelho é imediatamente reinstalado no ambiente de temperatura normal e operado em sua tensão nominal.

O elemento de aquecimento deve resultar desligado, deve romper sem causar perigo para o usuário ou qualquer pressão excessiva deve ser aliviada através de um dispositivo de alívio da pressão.

O aparelho é desligado e deixado para alcançar a temperatura ambiente da sala.

Se o elemento de aquecimento resulta desligado ou rompe durante o ensaio, o registro da entrada é aberto e a água é suprida a pressão uniformemente crescente até que a pressão de 900 kPa seja alcançada. Esta pressão é mantida durante 1 minuto. Se um dispositivo de alívio da pressão funcionou/trabalhou, o aparelho é religado ao

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

abastecimento de água durante um período de 1 minuto com sua saída ainda fechada.

Após este ensaio, o aparelho deve estar conforme com os requisitos da seção 20 e da seção 22.

Nota:

2) As chaves de fluxo não são curto-circuitadas.

31.39 Os aparelhos providos com uma chave de fluxo devem ser construídos de modo que o elemento de aquecimento não possa ser ligado e seja desligado se não houver fluxo de água. A **chave de fluxo** de um **aparelho com elemento de aquecimento nu** deve ser provida de meios para assegurar o **desligamento total** da alimentação.

A conformidade é verificada por inspeção.

32 Fiação Interna

32.3 Os percursos da fiação interna devem ser lisos e livres de cantos pontiagudos.

A fiação deve ser protegida de modo a não entrar em contato com rebarbas, aletas de resfriamento ou cantos similares, que possam causar danos a sua isolamento.

Furos em metal através dos quais passam fios isolados devem ter superfícies lisas, bem arredondadas ou serem providos de buchas.

A fiação deve ser eficazmente impedida de entrar em contato com partes móveis que possam vir a danificar a isolamento.

A conformidade é verificada por inspeção.

32.4 Miçangas e isoladores cerâmicos similares sobre fios vivos devem ser fixados ou suportados de modo que não possam mudar a sua posição; eles não devem ficar apoiados sobre arestas ou cantos pontiagudos. Se as miçangas estão no interior de eletrodutos metálicos flexíveis, elas devem estar alojadas em luvas isolantes, salvo se o eletroduto não pode se mover em utilização normal.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

32.5 Diferentes partes de um aparelho, que em utilização normal podem mover-se uma em relação as outras, não devem causar solicitações excessivas às ligações elétricas e aos condutores internos, inclusive àquelas que proporcionam a continuidade de aterramento. Tubos metálicos flexíveis não devem causar danos à isolamento dos condutores contidos no seu interior.

Não devem ser utilizadas molas de espiras separadas para proteger os condutores. Se for utilizada para este fim uma mola cujas espiras se tocam entre si, deve ser empregado um revestimento isolante adequado em adição à isolamento dos condutores.

A conformidade é verificada por inspeção após o ensaio da seção 28.

*Após o ensaio, o aparelho não deve apresentar danos a ponto de comprometer a conformidade com este Anexo e estar em condições adequadas para utilização posterior. Em particular, a fiação e suas ligações devem resistir ao ensaio de tensão suportável conforme a seção 21, porém com a tensão de ensaio reduzida para 1000 V e aplicada somente entre **partes vivas** e outras partes metálicas.*

32.6 As **partes vivas** nuas e os condutores nus internos devem ser fixados de modo que, em utilização normal, as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados em 38.3

A conformidade é verificada durante o ensaio de 38.3.

32.7 A isolamento da fiação interna deve resistir as solicitações elétricas prováveis de ocorrer em utilização normal.

A conformidade é verificada como segue.

A isolamento deve ser eletricamente equivalente à isolamento dos cordões e condutores isolados em conformidade com a NBR 13249, NBR 9114, NBR 9117, NBR 9373, NBR 9374, NBR 9376, (verificar NBR) NBR NM 247-3 ou IEC 60245-1 ou em conformidade com o seguinte ensaio de tensão suportável.

Uma tensão de 2000 V é aplicada por 15 min entre o condutor e folha metálica envolvendo a isolamento. Não deve haver descarga disruptiva.

Nota:

1) Se a isolamento do condutor não satisfizer uma destas condições, o condutor é considerado como sendo condutor nu.

2) O ensaio é somente aplicado à fiação que é submetida à tensão da rede de alimentação.

32.8 Quando luvas são utilizadas como **isolamento suplementar** sobre a fiação interna, elas devem ser mantidas

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

em posição por meios eficazes.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

Nota: uma luva é considerada como fixada por meios eficazes se somente pode ser retirada por corte ou ruptura, ou se é presa por grampos em ambas as extremidades.

32.9 Os condutores identificados pela combinação de cores verde ou verde/amarelo somente devem ser utilizados para condutores de aterramento.

A conformidade é verificada por inspeção.

32.10 Não devem ser utilizados condutores de alumínio para a fiação interna.

A conformidade é verificada por inspeção.

32.11 Os condutores encordoados não devem ser consolidados por solda a estanho/chumbo se submetidos a pressão de contato, salvo se o dispositivo de fixação for projetado de modo a eliminar todo e qualquer risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda (deformação plástica).

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota:

- 1) O requisito pode ser satisfeito utilizando terminais elásticos. Somente o travamento do parafuso de aperto não é considerado como sendo adequado.
- 2) A soldagem da extremidade do condutor encordoado é permitida.

33 Componentes

33.3 Os componentes devem estar em conformidade com os requisitos de segurança especificados nas normas NBR e IEC pertinentes, na medida em que as mesmas sejam razoavelmente aplicáveis.

As **chaves de fluxo** incorporadas nos aparelhos devem ser para operação freqüente.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 28.4 e 33.3.1a 33.3.5, onde aplicável.

Nota: a conformidade com a norma NBR ou IEC aplicável a componentes não assegura necessariamente a conformidade com os requisitos deste Anexo.

33.3.1 Capacitores fixos para supressão de radiointerferência devem estar em conformidade com a IEC 60384-14.

Porta-lâmpadas pequenos semelhantes aos porta-lâmpadas E10 devem estar em conformidade com os requisitos para porta-lâmpadas E10; eles não precisam aceitar uma lâmpada com base E10 em conformidade com a edição em vigor da folha de normalização 7004-22 da NBR IEC 60061-1.

Transformadores separadores e transformadores separadores de segurança devem estar em conformidade com a IEC 61558-1.

Os conectores dos aparelhos devem estar em conformidade com a NBR IEC 60309-1.

Controles automáticos devem estar em conformidade com a IEC 60730-1 a menos que eles sejam ensaiados com o aparelho.

Chaves devem estar em conformidade com a IEC 61058-1 a menos que elas sejam ensaiadas com o aparelho, de acordo com a seção 28.

33.3.2 Controles automáticos que não tenham sido ensaiados e verificados separadamente quanto a conformidade com a IEC 60730-1 devem ser ensaiados de acordo com este Anexo e em conformidade com as seções de 11.3.5 a 11.3.8 e com a seção 17 da IEC 60730-1 conforme controles tipo 1.

Os ensaios prescritos na IEC 60730-1 são realizados nas condições de funcionamento do aparelho.

Para os ensaios da seção 17 da IEC 60730-1 o numero de ciclos de operação é:

- **termostatos** 10 000
- **limitadores de temperatura** 1 000
- **protetores térmicos com rearme automático** 300
- **protetores térmicos sem rearme automático** 30

Nota:

- 1) Os ensaios das seções 21 e 22 não são realizados antes do ensaio da seção 17 da IEC 60730-1.
- 2) Os ensaios da seção 17 da IEC 60730-1 não são realizados em controles automáticos que operam durante o ensaio da seção 25, se o aparelho atender os requisitos deste Anexo quando eles estiverem curto-circuitados.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

3) Controles automáticos podem ser ensaiados separadamente do aparelho.

33.3.3 Chaves que não tenham sido ensaiadas e verificadas separadamente quanto a conformidade com a IEC 61058-1 e chaves em conformidade com a IEC 61058-1, mas não utilizadas de acordo com suas marcações, são ensaiados nas condições de funcionamento do aparelho, de acordo com a seção 28.

*A corrente e o fator de potência correspondente são medidos na partida e durante o **funcionamento normal** do aparelho.*

*A chave pode então ser ensaiada separadamente de acordo com a IEC 61058-1, para 10000 ciclos de operação. A corrente de partida e o fator de potência correspondente são utilizados para o ensaio de capacidade de ruptura especificado na seção 15 da IEC 61058-1. A corrente e o fator de potência correspondente, medido durante o **funcionamento normal**, são utilizados para o ensaio de **funcionamento normal** especificado na seção 16 da IEC 61058-1.*

*Chaves previstas para operarem sem carga e que somente podem ser acionadas com ajuda de uma **ferramenta** não estão sujeitas aos ensaios das seções 15 e 16 da IEC 61058-1. Isto também se aplica a tais chaves acionadas manualmente que são intertravadas de modo que não possam ser acionadas sob carga, porém as chaves sem este intertravamento estão sujeitas ao ensaio da seção 16 com 100 ciclos de operação.*

Nota: Os ensaios da seção 16 da IEC 61058-1 não são realizados numa chave se o aparelho atender aos requisitos deste Anexo quando a chave estiver curto-circuitada.

33.3.4 Se os componentes são marcados com suas características de operação, as condições sob as quais eles são utilizados no aparelho devem estar de acordo com estas marcações, salvo especificação em contrário.

Nota: para controles automáticos, o termo "marcação" abrange documentação e declaração como especificado na seção 7 da IEC 60730-1.

O ensaio de componentes que devem estar em conformidade com outras normas é, em geral, realizado separadamente, de acordo com a norma pertinente.

Se o componente é utilizado dentro dos limites de sua marcação, ele é ensaiado em conformidade com as condições de funcionamento do aparelho, sendo o número de amostras aquele exigido na norma pertinente.

Quando nenhuma norma NBR ou IEC existir para o componente e quando o componente não estiver marcado ou não for utilizado de acordo com sua marcação, ele é ensaiado sob as condições de funcionamento do aparelho. O número de amostras é, em geral, aquele exigido por uma especificação similar.

Componentes não mencionados na Tabela 2 são ensaiados como uma parte do aparelho, levando-se em consideração a sua marcação T (temperatura) quando houver.

33.3.5 Para capacitores ligados em série com o enrolamento do motor, é verificado que, quando o aparelho estiver alimentado a 1,1 vezes a **tensão nominal** e sob carga mínima, a tensão através do capacitor não deve exceder 1,1 vezes a **tensão nominal**.

Nota: capacitores em enrolamentos auxiliares de motores devem ser marcados com sua tensão nominal e sua capacitância nominal.

33.4 Os aparelhos não devem ser providos de:

- chaves ou controles automáticos em cordões flexíveis;
- dispositivos que, em caso de defeito no aparelho, provocam a operação do **dispositivo de proteção** da instalação fixa;
- **protetores térmicos** que possam ser restabelecidos por uma operação de soldagem.

A conformidade é verificada por inspeção.

33.5 Plugues e tomadas utilizados como dispositivos terminais para elementos de aquecimento e plugues e tomadas para circuitos de **extrabaixa tensão**, não devem ser intercambiáveis com plugues e tomadas indicados na NBR NM 60884-1, ou com conectores e dispositivos de entrada de aparelhos em conformidade com a IEC 60320-1.

A conformidade é verificada por inspeção.

33.6 Plugues e tomadas e outros dispositivos de conexão de **cordões de interligação** não devem ser intercambiáveis com plugues e tomadas indicados na NBR NM 60884-1 ou com conectores e dispositivos de entrada de aparelhos em conformidade com a IEC 60320-1.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual

33.7 Motores ligados a rede de alimentação, cuja **isolação básica** é inadequada para a **tensão nominal** do aparelho, devem estar em conformidade com os requisitos do Anexo 1C.

A conformidade é verificada pelos ensaios do Anexo 1C.

34 Ligação de alimentação e cordões externos

34.3 Os aparelhos não devem ser providos com plugues no **cordão de alimentação**.

A conformidade é verificada por inspeção.

34.4 Os aparelhos devem permitir a ligação de condutores de alimentação, após o aparelho ter sido montado e instalado na rede hidráulica conforme as instruções do fabricante, e devem ser dotados de um dos seguintes meios de ligação à alimentação:

Nota:

1) A distância entre a caixa de ligação e passagem do ponto de alimentação específico do aparelho e o ponto de utilização do aparelho na instalação hidráulica predial deverá ser de 150 mm, de centro a centro, ou aquela recomendada pelas instruções do fabricante.

- para aparelhos que são instalados diretamente no ponto de utilização da instalação hidráulica, um **cordão de alimentação** de comprimento tal que permita a sua ligação a fiação fixa no interior da caixa de derivação e passagem do ponto de alimentação específico do aparelho;

- para aparelhos que não são instalados diretamente no ponto de utilização da instalação hidráulica ou que não sejam providos de partes ou peças que permitam a instalação direta ao ponto de utilização, um **cordão de alimentação** com um comprimento mínimo de 0,5 m, medido a partir do plano vertical formado pelo final da rosca da conexão de entrada de água do aparelho;

- um conjunto de terminais ou um conjunto de lides de alimentação, alojados em um compartimento adequado do aparelho, e entradas para cordões, entrada para condutores da fiação fixa, entrada para eletroduto, furos semi-estampados ou prensa-cabos, que permitam a ligação de tipos apropriados de cordões, condutores da fiação fixa ou eletrodutos.

Nota:

2) Se um aparelho é projetado de modo que as partes possam ser removidas para facilitar a instalação, a exigência é considerada como satisfeita se for possível ligar os condutores de alimentação sem dificuldades após uma parte do aparelho ter sido fixada ao seu suporte. Neste caso as partes removíveis devem ser projetadas para serem facilmente remontadas à parte fixa em posição, sem risco de montagem incorreta ou dano para a fiação e sem expor a fiação a uma solicitação que possa causar danos aos terminais ou à isolação dos condutores.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição, e se necessário fazendo-se as ligações apropriadas.

34.5 Os **cordões de alimentação** devem ser montados no aparelho por um dos seguintes métodos:

- **ligação tipo Y**;

- **ligação tipo Z**.

A conformidade é verificada por inspeção.

34.6 **Cordões de alimentação** não devem ser inferiores a:

- cordões constituídos de fios e/ou cabos isolados cumprindo os requisitos da NBR 9117 ou NBR NM 247-3;

- cordões com isolação e cobertura cumprindo os requisitos da NBR 13249;

- cordões com cobertura de trança têxtil (código 51 da IEC 60245-1);

- cordões com isolação e cobertura de borracha (código 53 da IEC 60245-1);

- cordões com isolação e cobertura de cloreto de polivinila (código 52 da NBR NM 280), para aparelhos cuja massa não exceda 3 kg;

Nota: um número mais baixo no código de designação do cordão na NBR NM 280, NBR NM 247-3 ou IEC 60245-1 indica um tipo para serviço mais leve.

Cordões com isolação e/ou cobertura de cloreto de polivinila não devem ser utilizados para aparelhos onde a elevação de temperatura das partes externas de metal ultrapasse 75 K durante o ensaio da seção 25, porém eles podem ser utilizados se:

- o aparelho for projetado de modo que o **cordão de alimentação** não seja provável de tocar tais partes metálicas em utilização normal;

- o **cordão de alimentação** for apropriado para temperaturas mais altas.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

34.7 Os condutores de **cordões de alimentação** devem ter uma seção nominal tal que a elevação de temperatura da isolação dos condutores não ultrapasse os valores definidos na Tabela 2 durante o ensaio da seção 25. O comprimento não deve ultrapassar 1 metro.

A conformidade é verificada por medição e pelos ensaios pertinentes.

34.8 Os **cordões de alimentação** não devem estar em contato com pontos ou bordas cortantes do aparelho.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

A conformidade é verificada por inspeção.

34.9 O **cordão de alimentação** de **aparelhos Classe I** deve ter um condutor com isolamento na cor verde ou verde/amarela que é ligado ao terminal de aterramento do aparelho e ao condutor de aterramento da instalação.

A conformidade é verificada por inspeção.

34.10 Os condutores de **cordões de alimentação** não devem ser consolidados por solda estanho onde estiverem sujeitos a pressão de contato, salvo se os meios de fixação forem projetados de forma tal que não haja risco de um mau contato devido ao escoamento a frio da solda.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota:

1) O requisito pode ser satisfeito utilizando-se terminais elásticos. Somente o travamento do parafuso de aperto não é considerado como sendo adequado.

2) A soldagem da extremidade do condutor encordoado é permitida.

34.11 A **isolação do cordão de alimentação** não deve ser danificada quando da moldagem do cordão à parte do invólucro do aparelho.

A conformidade é verificada por inspeção.

34.12 Os orifícios de entrada devem ser providos com uma bucha ou devem ser construídos de modo tal que a cobertura do **cordão de alimentação** possa ser introduzido sem risco de dano.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

34.12.1 As buchas de entrada, quando existirem, devem:

- ter forma tal que seja evitado dano ao **cordão de alimentação**;
- não ter **partes destacáveis**.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

34.12.2 Nos orifícios de entrada, a **isolação** entre o condutor de um **cordão de alimentação** e o invólucro do aparelho deve consistir de uma **isolação do condutor** e em adição, no mínimo duas **isolações separadas**.

Somente uma **isolação separada** é exigida se o invólucro for de material isolante junto ao orifício de entrada.

Uma **isolação separada** deve consistir de:

- cobertura de um **cordão de alimentação** pelo menos equivalente àquela de um cordão cumprindo os requisitos da NBR NM 247-3 ou IEC 60245-1;
- um revestimento ou bucha de material isolante conforme exigido em 38.4 para **isolação suplementar**.

A conformidade é verificada por inspeção.

34.13 A ancoragem do **cordão de alimentação** deve ser adequada. Os aparelhos providos de um **cordão de alimentação** devem ter ancoragem de cordão tais que os condutores sejam protegidos, contra esforços de tração, inclusive torção, no ponto em que eles são ligados internamente no aparelho, e tais que a **isolação dos condutores** seja protegida de abrasão. Estes requisitos também aplicam-se para aparelhos ligados permanentemente a fiação fixa por meio de um cordão flexível.

Não deve ser possível empurrar o cordão para dentro do aparelho de tal modo que possam ser danificadas partes internas do aparelho ou o próprio cordão.

A conformidade é verificada por inspeção, por ensaio manual e pelo seguinte ensaio;

Uma marca é feita no cordão enquanto o mesmo é submetido à uma força de tração conforme mostrado na Tabela 5, a uma distância de aproximadamente 2 cm a partir da ancoragem do cordão ou outro ponto conveniente.

O cordão é tracionado 25 vezes com a força especificada. As trações são aplicadas na direção mais desfavorável sem trancos, cada vez por 1 segundo.

O cordão é então imediatamente submetido a um torque o qual é aplicado tão próximo quanto possível do aparelho. O torque especificado na Tabela 5 é aplicado por 1 minuto.

Tabela 5 - Força de tração e torque

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Massa do aparelho (kg)	Tração (N)	Torque (N.m)
≤ 1	30	0,1
> 1 e ≤ 4	60	0,25
> 4	100	0,35

Durante os ensaios o cordão não deve ser danificado.

*Após os ensaios o cordão não deve ter se deslocado longitudinalmente mais de 2 mm e os condutores não devem ter se movido mais do que 1 mm nos terminais. Não deve haver deformação apreciável na ligação e as **distâncias de escoamento e distâncias de separação** não devem ser reduzidas a valores abaixo daqueles especificados em 38.3.*

Nota:

- 1) O deslocamento da marca no condutor em relação a ancoragem do cordão ou outro ponto é medido no momento em que o cordão esta sendo tracionado.
- 2) O ensaio é realizado com o cordão fornecido com o aparelho.

34.14 As ancoragens de cordão devem ser dispostas de modo que somente sejam acessíveis com a ajuda de uma **ferramenta** ou protegidas por uma **parte não destacável** ou ser projetadas de modo que o cordão somente possa ser instalado com a ajuda de uma **ferramenta**.

A conformidade é verificada por inspeção.

34.15 Os condutores isolados do cordão de alimentação devem ser adicionalmente isolados das partes metálicas acessíveis por **isolação básica** para **aparelhos Classe I**.

Essa isolação pode ser assegurada pela cobertura do **cordão de alimentação** ou por outros meios.

A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios pertinentes.

34.16 **Cordões de interligação** devem estar em conformidade com os requisitos para **cordão de alimentação** com as seguintes exceções:

- A área da seção dos condutores do **cordão de interligação** é determinada com base na corrente máxima conduzida pelo condutor durante o ensaio da seção 25 e não pela **corrente nominal** do aparelho;
- A espessura da isolação dos condutores pode ser reduzida se a tensão do condutor for inferior à **tensão nominal**.

A conformidade é verificada por inspeção, pela medição e se necessário por ensaios, tal como o ensaio de tensão suportável conforme especificado na seção 21.

34.17 **Cordões de interligação destacáveis** não devem ser dotados de meios para ligação tais que **partes metálicas acessíveis** estejam vivas quando a ligação é desfeita devido ao desacoplamento de um dos meios de ligação.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, pelo dedo padrão de ensaio mostrado na Figura 1.

34.18 **Cordões de interligação** não devem ser destacáveis sem o auxílio de uma **ferramenta** se a conformidade com este Anexo for prejudicada quando eles forem desligados.

A conformidade é verificada por inspeção e, se necessário, por ensaios pertinentes.

35 Terminais para condutores externos ou fiação fixa

35.3.1 Aparelhos para ligação à fiação fixa podem ser dotados de terminais em que a ligação é feita por meio de parafusos, porcas ou dispositivos igualmente eficazes. Estes requisitos não são aplicados para aparelhos dotados de **lides de alimentação** ou que não são dotados de terminais.

Porcas e parafusos não devem servir para fixar qualquer outro componente, podendo porém fixar condutores internos, se estes são dispostos de modo a ser improvável seu deslocamento quando da ligação dos condutores de alimentação.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: os requisitos de segurança para elementos de aperto por parafuso e sem parafuso para condutores de cobre estão em estudo. Os elementos de aperto sem parafuso que estão em conformidade com a seção 2.10 da IEC 60999-1 munidos de elemento atuante são considerados como dispositivos igualmente eficazes.

35.3.2 Para aparelhos com **ligação tipo Y** ou **ligação tipo Z** podem ser utilizadas ligações soldadas, prensadas e similares para a ligação de condutores externos ou da fiação fixa. Entretanto, somente a soldagem ou prensagem podem ser utilizadas se há presença de barreiras impedindo que as **distâncias de escoamento e distâncias de separação** entre **partes vivas** e outras partes metálicas sejam reduzidas a

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

menos de 50% dos valores especificados em 29.1 no caso do condutor se soltar da ligação soldada ou escapar da ligação prensada.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

Nota:

- 1) Admite-se que duas fixações independentes não se soltem simultaneamente.
- 2) Os condutores ligados só por soldagem não são considerados como adequadamente fixados a menos que sejam mantidos na posição próximo do terminal. Entretanto, enganchar o condutor antes da soldagem é considerado como um meio adequado para manter em posição os condutores que não seja um condutor tipo tinsel, desde que o furo através do qual o condutor é passado não seja excessivamente grande.
- 3) Os condutores ligados aos terminais por outros meios não são considerados como adequadamente fixados, salvo se é realizado uma fixação adicional perto do terminal. Esta fixação adicional deve prender tanto a isolamento como o condutor do cordão flexível.
- 4) Os terminais de um componente tal como uma chave, podem ser utilizados como terminais destinados a condutores externos se eles atendem aos requisitos desta seção.

35.4 Os terminais para a ligação do aparelho à fiação fixa devem permitir a ligação dos condutores da fiação fixa nas seções nominais de acordo com o recomendado pelo fabricante nas instruções.

A conformidade é verificada por inspeção, por medição e por ligação de cabos ou cordões com as seções mínimas e máximas recomendadas pelo fabricante.

35.5 Terminais para **cordão de alimentação** devem ser adequados para sua finalidade.

A conformidade é verificada por inspeção e por aplicação de uma tração de 5 N à ligação.

Após o ensaio as ligações não devem apresentar danos que possam comprometer a conformidade com este Anexo.

35.6 Terminais para ligação à fiação fixa devem ser fixados de modo que quando os meios de fixação sejam apertados ou desapertados

- os terminais não se soltem;
- a fiação interna não seja submetida a esforços;
- as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** não sejam reduzidas abaixo dos valores especificado em 38.3.

A conformidade é verificada por inspeção e pelo ensaio da seção 8.6 da IEC 60999-1, com a aplicação de um torque igual a dois terços do torque especificado.

Nota:

- 1) Os terminais podem ser impedidos de soltar-se fixando-os com dois parafusos, ou com um parafuso em uma reentrância de modo a não haver folga apreciável, ou por outro meio adequado.
- 2) A cobertura com massa vedante sem outros meios de travamento não pode ser considerada como satisfatória. Entretanto, podem ser utilizadas resinas auto-endurecedoras para o travamento de terminais que não estão sujeitos a torção em utilização normal.

35.7 Terminais para ligação à fiação fixa devem ser projetados de modo que fixem o condutor entre superfícies metálicas com pressão de contato suficiente e sem danos para o condutor.

A conformidade é verificada por inspeção dos terminais e dos condutores, após o ensaio de 35.7.

35.8 Terminais do tipo pilar devem ser projetados e posicionados de modo que a extremidade de um condutor introduzida no furo seja visível ou possa passar além do furo rosqueado por uma distância ao menos igual à metade do Diâmetro nominal do parafuso ou 2,5 mm, o que for maior.

A conformidade é verificada por inspeção e medição.

35.9 Terminais, incluindo o terminal de aterramento, para a ligação a fiação fixa devem estar posicionados próximos um do outro.

A conformidade é verificada por inspeção.

35.10 Os terminais não devem ser acessíveis sem a ajuda de uma **ferramenta**, mesmo que suas **partes vivas** não sejam acessíveis.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

36 Disposição para aterramento

36.3 Partes metálicas acessíveis de **aparelhos Classe I** que podem tornar-se vivas no caso de uma falha da isolamento, devem ser permanente e seguramente ligadas a um terminal de aterramento no interior do aparelho, ou a um contato de aterramento do dispositivo de entrada do aparelho.

Os terminais de aterramento e contatos de aterramento não devem ser ligados eletricamente ao terminal de

neutro.

As câmaras de aquecimento e outras partes metálicas que estão em contato com a água devem estar conectados ao terminal de aterramento de forma permanente e confiável, a menos que os tubos ou outros dispositivos de entrada e saída sejam metálicos e estejam conectados ao terminal de aterramento de forma permanente e confiável.

Para aparelhos com elemento de aquecimento nu, a água deve entrar e sair por tubos metálicos ou outros dispositivos metálicos, que são conectados ao terminal de aterramento de forma permanente e confiável.

A conformidade é verificada por inspeção ou por ensaio de verificação da continuidade elétrica do aterramento de 36.7.

Nota:

- 1) Se **partes metálicas acessíveis** são separadas das **partes vivas** por partes metálicas ligadas ao terminal de aterramento ou ao contato de aterramento, elas não são consideradas como sujeitas a tornar-se vivas no caso de falha da isolação.
- 2) Partes metálicas debaixo de uma tampa decorativa que não suporta o ensaio da seção 30 são consideradas como **partes metálicas acessíveis**.

36.4 Os terminais com aperto por parafuso devem estar em conformidade com os requisitos da seção 35.

Os terminais para conexão de condutores de ligação equipotencial externa devem permitir a ligação de condutores com seção nominal de 2,5 mm² a 6 mm² e não devem ser utilizados para proporcionar continuidade de aterramento entre partes diferentes do aparelho. Não deve ser possível soltar os condutores sem a ajuda de uma **ferramenta**.

Os meios utilizados para fixar os terminais de aterramento devem ser adequadamente travados contra afrouxamento acidental.

A conformidade é verificada por inspeção, por ensaio manual.

Nota:

- 1) O condutor de aterramento de um **cordão de alimentação** não é considerado como um condutor de ligação equipotencial.
- 2) Em geral, as construções utilizadas para terminais vivos, exceto alguns terminais do tipo pilar, proporcionam elasticidade suficiente para estar em conformidade com o último requisito; para outras construções, podem ser necessários meios especiais, tais como a utilização de uma peça com elasticidade adequada, e que não seja provável de ser retirada inadvertidamente.

36.5 Se uma **parte destacável** é ligada a outra parte do aparelho e tem ligação de terra, esta ligação deve ser feita antes das ligações de partes vivas serem estabelecidas, quando estas partes forem colocadas em posição; as ligações de partes vivas devem ser separadas antes da ligação de terra ser rompida ao ser retirada a parte.

Para aparelhos com **cordões de alimentação**, a disposição dos terminais ou o comprimento dos condutores entre a ancoragem do cordão e os terminais, devem ser tal que os condutores vivos se tornem esticados antes do condutor de aterramento, no caso do cordão escapar da sua ancoragem.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

36.6 Todas as partes do terminal de aterramento destinadas a ligação de condutores externos devem ser tais que não haja risco de corrosão resultante do contato entre tais partes e o cobre do condutor de aterramento ou outro metal em contato com estas partes.

As partes que proporcionam a continuidade de aterramento, exceto aquelas partes da carcaça ou invólucro metálico, devem ser de metal revestido ou não, com adequada resistência a corrosão. Se tais partes forem de aço, elas devem ser dotadas nas áreas essenciais de revestimento por eletrodeposição de espessura mínima de 5 µm.

As partes de aço, revestidas ou não, que se destinam somente a assegurar ou transmitir pressão de contato, devem ter adequada proteção contra ferrugem.

Se o corpo do terminal de aterramento é uma parte da estrutura ou invólucro de alumínio ou liga de alumínio, devem ser tomados cuidados para evitar o risco de corrosão resultante do contato entre o cobre e o alumínio ou suas ligas.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

Nota:

- 1) Peças de cobre ou de ligas de cobre contendo pelo menos 58% de cobre no caso de peças que são trabalhadas a frio e pelo menos 50% de cobre para outras e no caso de peças de aço inoxidável contendo pelo menos 13% de cromo, são considerados suficientemente resistentes à corrosão.
- 2) Peças submetidas a tratamento tal como banho de cromo não são em geral consideradas como adequadamente protegidas contra corrosão, mas podem ser utilizadas para assegurar ou transmitir pressão de contato.
- 3) Exemplos de partes que proporcionam a continuidade de aterramento e partes que se destinam somente a assegurar ou transmitir pressão de contato são mostradas na Figura 7.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

4) As áreas essenciais de peças de aço são, em particular, aquelas que conduzem corrente. Na avaliação de tais áreas, a espessura do revestimento em relação ao formato da peça deve ser levado em consideração. No caso de dúvidas, a espessura do revestimento deve ser medida conforme descrito na ISO 2178 ou na ISO 1463.

36.7 A ligação entre o terminal de aterramento ou contato de aterramento e partes de metal aterradas, devem ser de baixa resistência.

A conformidade é verificada pelo ensaio seguinte.

Uma corrente, obtida de uma fonte com tensão em vazio não superior a 12 V (C.A. ou C.C.) igual a 1,5 vezes a corrente nominal do aparelho ou 25 A, a que for maior, é circulada entre o terminal de aterramento ou contato de aterramento, e cada uma das partes metálicas acessíveis, sucessivamente.

A queda de tensão entre o terminal de aterramento do aparelho ou o contato de aterramento do dispositivo de entrada do aparelho e a parte metálica acessível é medida. A resistência é calculada a partir da corrente e da queda de tensão, não devendo exceder 0,1 ohm.

Nota:

- 1) Em caso de dúvida, o ensaio é realizado até serem atingidas as condições de regime.
- 2) A resistência do **cordão de alimentação** não está incluída na medição.
- 3) Devem ser tomados cuidados para que a resistência de contato entre a ponta de prova de medição e a parte metálica sob ensaio não influencie os resultados do ensaio.

37 Parafusos e ligações

37.3 As fixações cuja falha pode comprometer a conformidade com este Anexo e as ligações elétricas, devem suportar as solicitações mecânicas que possam ocorrer em utilização normal.

Os parafusos utilizados para estes propósitos não devem ser de metal mole ou sujeitos a fluência tal como o zinco ou alumínio. Se forem de material isolante, devem ter diâmetro nominal de pelo menos 3 mm e não devem ser utilizados em nenhuma ligação elétrica.

Os parafusos que transmitem pressão de contato elétrico devem ser atarraxados em metal.

Os parafusos não devem ser de material isolante se sua substituição por um parafuso metálico pode prejudicar a **isolação suplementar** ou **isolação reforçada**. Os parafusos que podem ser retirados quando da **manutenção pelo usuário**, não devem ser de material isolante se sua substituição por um parafuso metálico pode prejudicar a **isolação básica**.

Nota: as ligações elétricas incluem as ligações de aterramento.

A conformidade é verificada por inspeção.

*Parafusos e porcas que transmitem pressão de contato, ou que são prováveis de ser apertados durante a **manutenção pelo usuário** ou instalação, são ensaiados como segue:*

Os parafusos ou porcas são apertados e afrouxados sem trancos:

- 10 vezes para parafusos atarraxados à rosca de material isolante;
- 5 vezes para porcas e outros parafusos.

Os parafusos atarraxados a rosca de material isolante são inteiramente retirados e recolocados a cada vez.

Ao ensaiar os parafusos e porcas de terminais para condutores externos ou fiação fixa, um cabo ou cordão flexível com seção máxima de acordo com as instruções do fabricante é colocado no terminal. Ele é reposicionado antes de cada operação de aperto.

O ensaio é realizado por meio de uma chave de fenda adequada, chave fixa, ou outro tipo de chave adequada aplicando um torque conforme mostrado na Tabela 6.

A coluna I é aplicada para parafusos metálicos sem cabeça se o parafuso quando apertado não ficar saliente do furo.

A coluna II é aplicada:

- para outros parafusos metálicos e para porcas;
- para parafuso de material isolante:
 - com cabeça sextavada cujo diâmetro do círculo inscrito ultrapassa o diâmetro externo da rosca;
 - com cabeça cilíndrica e uma cavidade para uma chave, cujo diâmetro do círculo circunscrito ultrapassa o diâmetro externo da rosca;
 - com uma cabeça com uma fenda simples ou em cruz, cujo comprimento ultrapassa 1,5 vezes o diâmetro

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

externo da rosca.

A coluna III é aplicada para outros parafusos de material isolante.

Tabela 6 - Torque para ensaio de parafusos e porcas

Diâmetro nominal do parafuso (Diâmetro externo da rosca) (mm)	Torque (N.m)		
	I	II	III
≤ 2,8	0,2	0,4	0,4
> 2,8 e ≤ 3,0	0,25	0,5	0,5
> 3,0 e ≤ 3,2	0,3	0,6	0,5
> 3,2 e ≤ 3,6	0,4	0,8	0,6
> 3,6 e ≤ 4,1	0,7	1,2	0,6
> 4,1 e ≤ 4,7	0,8	1,8	0,9
> 4,7 e ≤ 5,3	0,8	2,0	1,0
> 5,3	-	2,5	1,25

Não deve ocorrer nenhum dano que prejudique a utilização posterior das fixações ou das ligações elétricas.

Nota:

- 1) Parafusos de rosca soberba com um diâmetro nominal de 2,9 mm são considerados como equivalentes a parafusos com rosca métrica ISO de 3 mm de diâmetro.
- 2) O formato da ponta da chave de fenda deve ser adequado à cabeça do parafuso.

37.4 As ligações elétricas devem ser projetadas de modo que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante sujeito a contração ou distorção, salvo se houver elasticidade suficiente nas partes metálicas para compensar qualquer possível contração ou distorção do material isolante.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota: material cerâmico não é sujeito a contração ou distorção.

37.5 Parafusos com rosca soberba não devem ser utilizados para ligação de partes condutoras de corrente, salvo se estas partes são apertadas por tais parafusos diretamente em contato entre si.

Parafusos auto-atarraxantes não devem ser utilizados para a ligação de partes condutoras de corrente, a menos que produzam uma rosca de parafuso normalizada tipo máquina com forma completa. Tais parafusos não devem ser utilizados se eles estão sujeitos a serem manuseados pelo usuário ou instalador, salvo se a rosca é formada por operação de repuxo ou estampagem.

Parafusos com rosca soberba e auto-atarraxante podem ser utilizados para proporcionar continuidade de aterramento, desde que não seja necessário interromper a ligação em utilização normal e que ao menos dois parafusos sejam utilizados para cada ligação.

A conformidade é verificada por inspeção.

37.6 Parafusos e porcas que fazem uma ligação mecânica entre partes diferentes do aparelho devem ser protegidos contra o afrouxamento se eles também fazem ligações elétricas ou proporcionam continuidade de aterramento.

Nota:

- 1) Este requisito não é aplicável a parafusos no circuito de aterramento se ao menos dois parafusos são utilizados para a ligação ou se há um circuito de aterramento alternativo.
- 2) Arruelas de pressão, arruelas dentadas e travas tipo coroa fazendo parte da cabeça do parafuso podem proporcionar segurança satisfatória.
- 3) Massa de vedação que amolece sob a ação do calor proporciona segurança satisfatória somente para ligações parafusadas não sujeitas a torção em utilização normal.

Os rebites utilizados para ligações condutoras de corrente devem ser protegidos contra afrouxamento se estas ligações estão sujeitas a torção em utilização normal.

Nota:

- 4) Este requisito não implica que seja necessário mais de um rebite para assegurar a continuidade do aterramento.
- 5) Uma haste não circular ou um entalhe apropriado pode ser suficiente.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio manual.

38 Distâncias de escoamento, distâncias de separação e distâncias através da isolação

38.3 As **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** não devem ser menores do que os valores em milímetros indicados na Tabela 7.

Caso ocorra uma tensão de ressonância entre o ponto onde um enrolamento e um capacitor são ligados entre si e

as partes metálicas separadas de **partes vivas** somente por **isolação básica**, as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** não devem ser menores do que os valores especificados para o valor da tensão gerada pela ressonância, sendo estes valores acrescidos de 4 mm no caso de **isolação reforçada**.

A conformidade é verificada por medição.

As medições são realizadas no aparelho na condição em que ele é fornecido.

As partes móveis são colocadas na posição mais desfavorável. Porcas e parafusos com cabeças não redondas, são considerados como apertados na posição mais desfavorável.

*As **distâncias de separação** entre terminais e partes metálicas acessíveis também são medidas com os parafusos ou porcas desatarraxados tanto quanto possível, porém as **distâncias de separação** não devem ser menores do que 50% dos valores indicados na Tabela 7.*

As distâncias através de fendas ou aberturas nas partes externas do material isolante são medidas em relação a uma folha metálica aplicada sobre a superfície acessível. A folha é empurrada para os cantos e outras localizações similares por meio do dedo padrão de ensaio mostrado na Figura 1, mas ela não é pressionada para o interior das aberturas.

*Caso necessário, uma força é aplicada em qualquer ponto sobre os condutores nus que não sejam de elementos de aquecimento, em qualquer ponto de tubos capilares metálicos não isolados de **termostatos** e dispositivos similares e na parte metálica externa de invólucro, com o propósito de reduzir as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** enquanto são realizadas as medições.*

A força é aplicada por meio de um dedo padrão de ensaio conforme mostrado na Figura 1 e tem um valor de:

- 2 N para condutores nus, tubos capilares metálicos não isolados de **termostatos**, tubos flexíveis condutivos, folha metálica dentro do aparelho e partes similares;
- 30 N para invólucros.

Nota:

- 1) Métodos de medição das **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** são indicados no Anexo 1B.
- 2) As **distâncias de separação** são medidas sobre barreiras. Caso a barreira seja composta de duas partes que não são coladas, as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação** são medidas através da junção.
- 3) Para aparelhos que tem partes com **isolação dupla** onde não há metal entre a **isolação básica** e a **isolação suplementar**, as medições são realizadas como se uma folha metálica estivesse presente entre as duas isolações.
- 4) Ao serem avaliadas as **distâncias de escoamento** e **distâncias de separação**, o efeito dos revestimentos isolantes de invólucros metálicos ou tampas é levado em consideração.
- 5) Meios de fixação do aparelho a um suporte são considerados como acessíveis.
- 6) Os valores especificados na Tabela 7 não são aplicáveis aos pontos de cruzamento dos enrolamentos dos motores.

Tabela 7 - Valores mínimos de distâncias de escoamento e distâncias de separação

Distâncias (mm)	Tensão de trabalho ≤130 V		Tensão de trabalho >130 V e ≤250 V		Tensão de trabalho >250 V e ≤480 V	
	Distância de escoamento	Distância de separação	Distância de escoamento	Distância de separação	Distância de escoamento	Distância de separação
Entre partes vivas de potenciais diferentes ¹⁾ :						
- se protegida contra deposição de sujeira ²⁾	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
- se não protegida contra deposição de sujeira	2,0	1,5	3,0	2,5	4,0	3,0
- se enrolamentos com verniz ou esmalte	1,5	1,5	2,0	2,0	3,0	3,0
- para resistores de coeficiente de temperatura positivo (PTC), inclusive seus fios de ligação, se protegidos contra deposição de umidade ou sujeira ²⁾	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
Entre partes vivas e outras partes metálicas sobre isolação básica:						
- se protegida contra deposição de sujeira ²⁾						
- se de cerâmica, mica pura e material similar	1,0	1,0	2,5 ³⁾	2,5 ³⁾	-	-
- se de outro material	1,5	1,0	3,0	2,5 ³⁾	-	-

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

- se não protegida contra deposição de sujeira	2,0	1,5	4,0	3,0	-	-
- se as partes vivas são enrolamentos com verniz ou esmalte	1,5	1,5	2,0	2,0	-	-
- na extremidade de elementos de aquecimento tubulares blindados	1,0	1,0	1,0 ⁵⁾	1,0 ⁴⁾	-	-
Entre partes vivas e outras partes metálicas sobre isolamento reforçada:						
- se as partes vivas são enrolamentos com verniz ou esmalte	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-
- para outras partes vivas	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-
Entre partes metálicas separadas por isolamento suplementar	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-
Entre partes vivas em reentrâncias na face de montagem do aparelho e a superfície a qual ele é fixado	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-

Notas da Tabela 7:

1) As **distâncias de separação** especificadas não se aplicam aos afastamentos entre os contatos de controles automáticos, chaves com pequena distância de abertura entre os contatos e dispositivos similares ou a afastamentos entre os elementos condutores de corrente de tais dispositivos onde as separações variam com o movimento dos contatos.

2) Em geral, o interior de um aparelho com um invólucro razoavelmente a prova de poeira é considerado como protegido contra a deposição de sujeira, contanto que o aparelho não produza poeira em seu próprio interior, não sendo exigida a selagem hermética.

3) Caso as partes sejam rígidas e fixadas por moldagem, ou se o projeto é tal que não há possibilidade de uma distância ser reduzida por distorção ou deslocamento das partes, o valor pode ser reduzido para 2,0 mm.

4) Caso protegidos contra deposição de sujeira. A distância de 1 mm é permitida se as duas condições seguintes forem atendidas:

- o material isolante na extremidade do elemento tubular blindado é resistente ao trilhamento ($ICT > 250$) este material pode ser pó de óxido de magnésio ou outro material de vedação;
- o ambiente junto da extremidade do elemento tubular blindado é protegido por meio de uma cobertura de proteção de sujeira. Esta cobertura deve estar próxima da extremidade do elemento, porém não necessariamente em contato com o mesmo;
- em geral o invólucro do aparelho não assegura uma proteção suficiente;
- se um tampão ou bujão de cerâmica ou de borracha silicone é colocado na extremidade do elemento e **distâncias de escoamento e distâncias de separação** normais aplicam-se a superfície externa do tampão ou do bujão.

5) Caso sobre cerâmica, mica pura e materiais similares, protegidos contra deposição de sujeira. A distância de 1 mm é permitida se as duas condições seguintes forem atendidas:

- o material isolante na extremidade do elemento tubular blindado é resistente ao trilhamento ($ICT > 250$) este material pode ser pó de óxido de magnésio ou outro material de vedação;
- o ambiente junto da extremidade do elemento tubular blindado é protegido por meio de uma cobertura de proteção de sujeira. Esta cobertura deve estar próxima da extremidade do elemento, porém não necessariamente em contato com o mesmo;
- em geral o invólucro do aparelho não assegura uma proteção suficiente;
- se um tampão ou bujão de cerâmica ou de borracha de silicone é colocado na extremidade do elemento e **distâncias de escoamento e distâncias de separação** normais aplicam-se a superfície externa do tampão ou do bujão.

Para trilhas condutivas em placas de circuitos impressos, exceto nas suas bordas, os valores na Tabela 7 entre partes de potenciais diferentes podem ser reduzidas contanto que o valor de pico da solicitação de tensão não exceda:

- 150 V por mm com uma distância mínima de 0,2 mm, se protegido contra deposição de sujeira;
- 100 V por mm com uma distância mínima de 0,5 mm, se não protegido contra deposição de sujeira.

*Para tensões de pico excedendo 50 V, a redução da **distância de escoamento** somente se aplica se o índice comparativo de trilhamento (ICT) da placa de circuito impresso for maior que 175 quando medido conforme o Anexo N.*

Estas distâncias podem ser reduzidas, mais ainda, desde que o aparelho esteja de acordo com os requisitos da seção 29 quando as distâncias são curto circuitadas sucessivamente.

Nota:

6) Quando os limites especificados anteriormente conduzem a valores superiores aos da Tabela 7, os valores da Tabela 7 são aplicáveis.

Distâncias de escoamento e distâncias de separação dentro de optoacopladores não são medidas.

Para partes vivas de potenciais diferentes separadas somente por isolamento básica, são permitidas distâncias de escoamento e distâncias de separação menores do que as especificadas na Tabela 7 desde que os requisitos da seção 29 sejam satisfeitos se estas distâncias de escoamento e distâncias de separação são

curto-circuitadas sucessivamente.

38.4 A distância através da isolação entre partes metálicas para **tensões de trabalho** até 250 V inclusive, não deve ser menor do que 1,0 mm se tais partes estão separadas por **isolação suplementar** e não deve ser menor que 2,0 mm se estão separadas por **isolação reforçada**.

A conformidade é verificada por inspeção e por medição.

Nota:

1) Isto não implica que a distância deve ser somente através da isolação sólida. A isolação pode consistir de material sólido acrescido de uma ou mais camadas de ar.

2) Para aparelhos tendo partes com isolação dupla onde não há metal entre isolação básica e isolação suplementar, as medições são realizadas como se uma folha metálica estivesse presente entre as duas isolações.

38.4.1 Este requisito não se aplica se a isolação for aplicada sob a forma de uma folha fina de materiais diferentes de mica ou materiais escamosos similares e:

- para **isolação suplementar**, consistir de pelo menos duas camadas, desde que cada uma das camadas resista ao ensaio de tensão suportável da seção 21 para **isolação suplementar**;

- para **isolação reforçada**, consistir de pelo menos três camadas, desde que pelo menos duas camadas juntas resistam ao ensaio de tensão suportável da seção 21 para **isolação reforçada**.

A conformidade é verificada por inspeção.

38.4.2 Este requisito também não se aplica se a **isolação suplementar** ou a **isolação reforçada** é inacessível e atendem a uma das seguintes condições:

- a elevação máxima da temperatura determinada durante o ensaio da seção 29 não excede ao valor especificado em 25.7;

- a isolação deve resistir ao ensaio de tensão suportável da seção 21, após ter sido condicionada durante 168 h, em uma estufa com circulação forçada de ar, mantida em uma temperatura de 50 K acima da elevação máxima de temperatura determinada durante o ensaio da seção 29. Este ensaio deve ser realizado na isolação na temperatura de estufa e após resfriar até aproximadamente a temperatura ambiente.

A conformidade é verificada por inspeção e por ensaio.

Para optoacopladores, o processo de condicionamento é realizado na temperatura de 50 K acima da elevação máxima de temperatura medida no optoacoplador durante o ensaio da seção 25 ou 29, o optoacoplador sendo operado sob a condições mais desfavoráveis que ocorram durante estes ensaios.

39 Resistência ao calor e fogo

Nota: o **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** ilustra esquematicamente a seleção e seqüência dos ensaios desta seção.

39.3 Partes externas de material não metálico, partes de material isolante que sustentam as **partes vivas** incluindo ligações e partes de material termoplástico proporcionando **isolação suplementar** ou **isolação reforçada**, cuja deterioração possa prejudicar a conformidade do aparelho com este Anexo, devem ser suficientemente resistentes ao calor.

A conformidade é verificada submetendo-se a respectiva parte ao ensaio de pressão de esfera realizado por meio do dispositivo ilustrado na Figura 5.

Antes do início do ensaio, a parte é mantida por 24 h em um ambiente à temperatura entre 15 °C e 35 °C e umidade relativa entre 45 % e 75 %. A parte é colocada em um suporte de modo que sua superfície superior seja horizontal e a parte esférica do instrumento seja pressionada contra esta superfície com uma força de 20 N. A espessura da parte sob ensaio deve ser de pelo menos 2,5 mm.

Nota:

1) Caso necessário, a espessura requerida pode ser obtida pela utilização de duas ou mais seções da parte.

O ensaio é realizado em uma estufa na temperatura de (40 ± 2) °C acima da máxima elevação de temperatura determinada durante o ensaio da seção 25, mas ela deve ser de pelo menos:

- para partes externas..... (75 ± 2) °C;

- para partes sustentando **partes vivas**..... (125 ± 2) °C.

*Entretanto, para partes de materiais termoplásticos proporcionando **isolação suplementar** ou **isolação reforçada**, o ensaio é realizado à temperatura de (25 ± 2) °C acima da máxima elevação de temperatura determinada durante o ensaio da seção 29, se esta for maior. As elevações de temperatura de 29.4 não são levadas em consideração, desde que o ensaio de 29.4 seja finalizado pela operação de um **dispositivo de proteção** não auto-religável sendo necessário remover uma tampa ou utilizar uma **ferramenta** para religá-lo.*

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

Antes do ensaio ser iniciado, a temperatura do dispositivo de ensaio é elevada até àquela determinada acima.

Após 1 h o dispositivo é removido e a parte é imediatamente imersa em água fria de modo que ela esfrie até aproximadamente a temperatura ambiente dentro de 10 s. O diâmetro da impressão não deve exceder a 2 mm.

Nota:

- 2) Para carretel de bobina ou similar, somente são submetidas ao ensaio as partes que sustentam ou mantêm em posição os terminais.
- 3) O ensaio não é realizado em partes de material cerâmico.

39.4 As partes de material não metálico devem ser resistentes a combustão e propagação de chama.

Este requisito não se aplica a frisos ou acabamentos decorativos semelhantes, botões rotativos e outras partes não sujeitas a inflamar-se e propagar chamas procedentes do interior do aparelho.

A conformidade é verificada pelos ensaios de 39.4.1, 39.4.2 e 39.4.3 conforme aplicável.

39.4.1 Amostras obtidas por moldagem separada das partes correspondentes são submetidas ao ensaio de flamabilidade do Anexo 1D. Entretanto, no lugar do ensaio de flamabilidade o ensaio de fio incandescente do Anexo 1E é realizado a temperatura de 550°C na parte correspondente do aparelho caso:

- amostras obtidas por moldagem separada não sejam disponíveis;
- não exista evidência de que o material suporta o ensaio de flamabilidade;
- as amostras obtidas por moldagem separada não suporte o ensaio de flamabilidade.

39.4.2 Partes de material isolante que sustentam ligações condutoras de corrente superior a 0,5 A durante o **funcionamento normal**, são submetidas ao ensaio de fio incandescente do Anexo 1E, o qual deve ser realizado a temperatura de 650°C. Este ensaio é também realizado em partes em contato com tais ligações ou muito próximo das mesmas.

Nota:

- 1) O ensaio não é realizado em partes que sustentam ligações soldadas.
- 2) "Muito próximo" é considerado como uma distância não superior a 3 mm.

39.4.3 Caso as partes não resistam ao ensaio de 39.4.2, o ensaio de chama de agulha do Anexo 1H é realizado em todas as outras partes de material não metálico que estão a uma distância menor ou igual a 50 mm. Entretanto, partes protegidas por uma barreira separada, que suporta o ensaio de chama de agulha, não são ensaiadas.

O ensaio de chama de agulha não é realizado em partes que são confeccionadas em material classificado como FV-0 ou FV-1 conforme a IEC 707. A amostra de material submetida ao ensaio da IEC 707 não deve ser de espessura maior que a parte respectiva.

40 Resistência ao enferrujamento

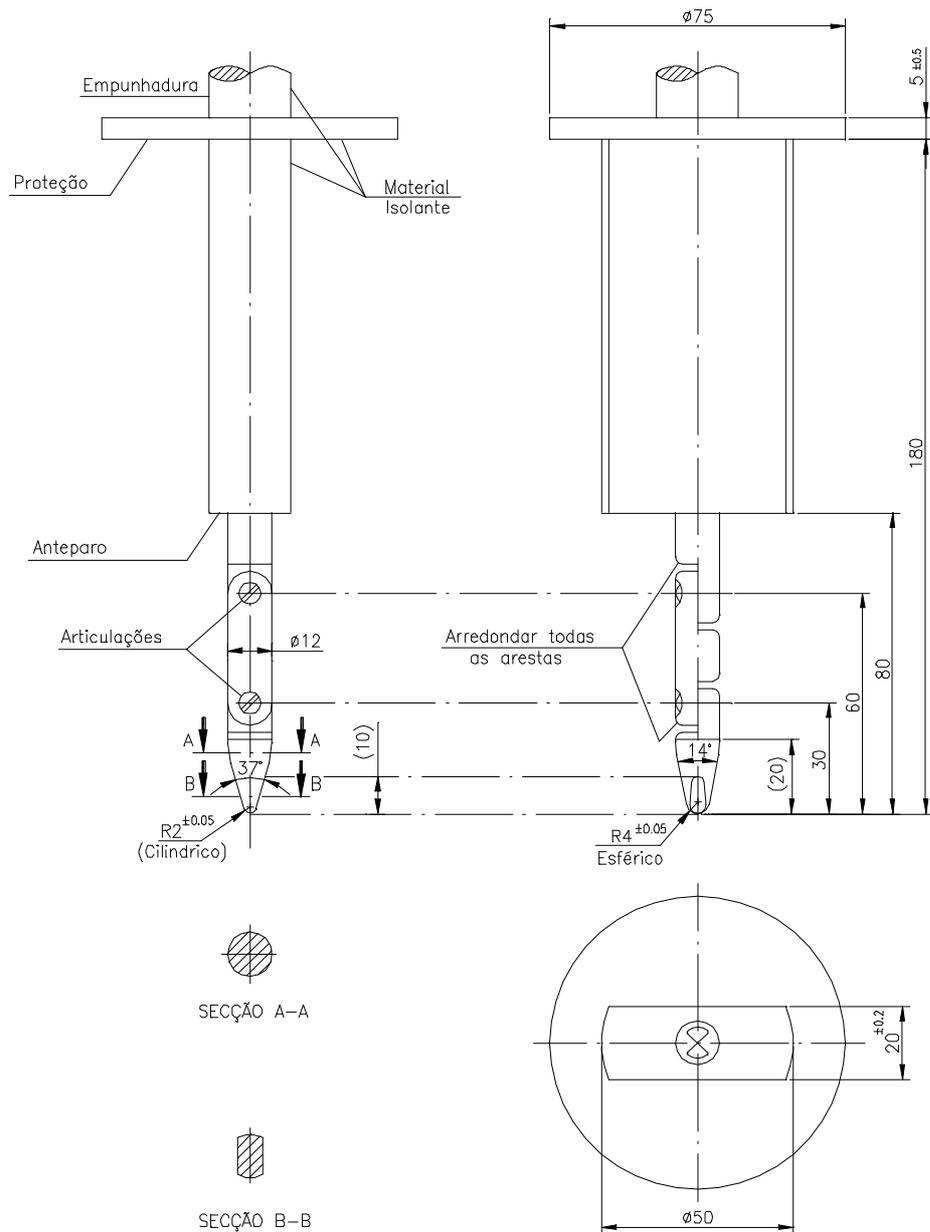
Partes ferrosas, cujo enferrujamento possa causar a não conformidade do aparelho nos ensaios definidos neste Anexo, devem ser adequadamente protegidas contra enferrujamento.

A conformidade é verificada por inspeção visual.

41 Radiação, toxicidade e riscos similares

Os aparelhos não devem emitir radiações perigosas ou apresentar toxicidade ou riscos similares.

Anexo 1A (Normativo) - Figuras

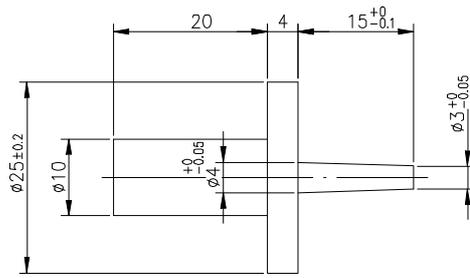


(dimensões em mm)

Material: metal, exceto onde especificado em contrário
 Tolerância das dimensões sem indicação:
 em ângulos: +0 / -10'
 em dimensões lineares: - até 25mm: +0 / -0,05
 - acima de 25mm: ±0,2

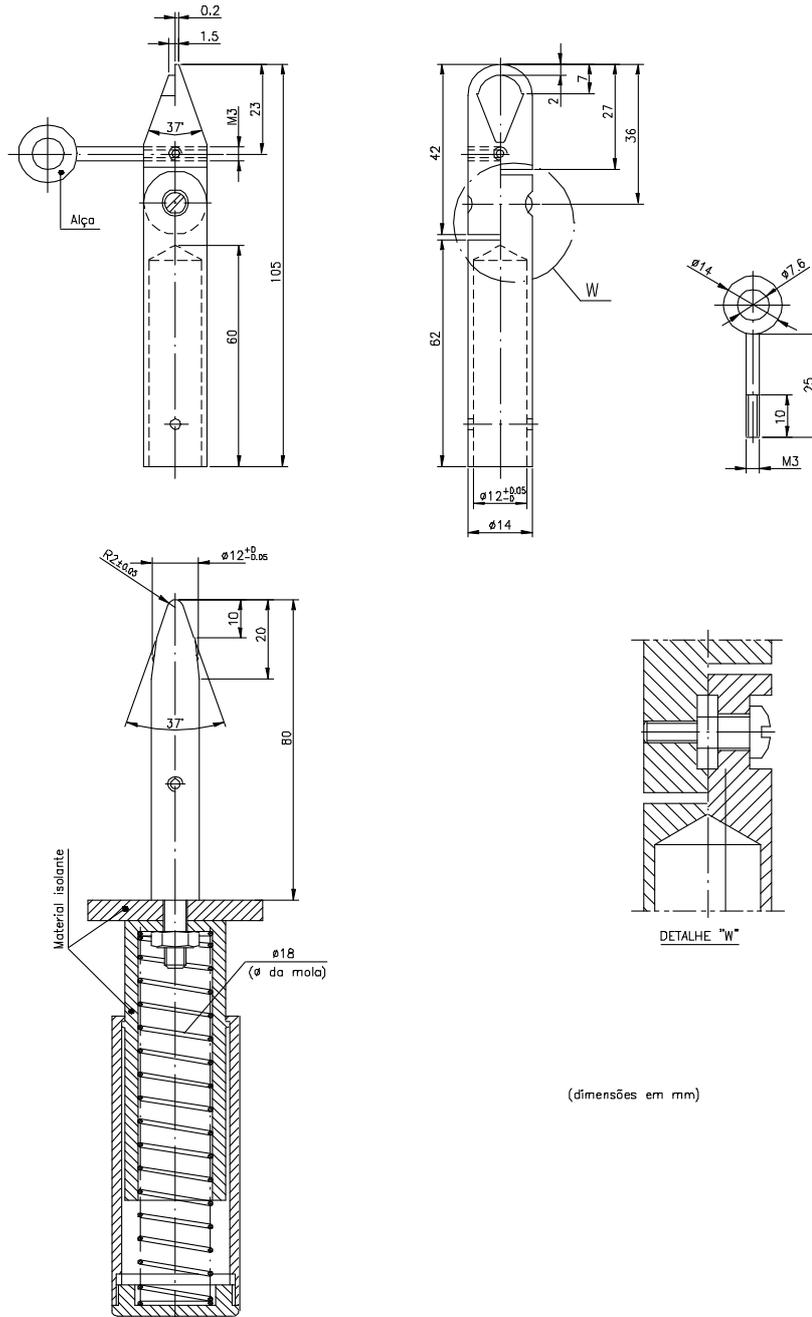
As duas articulações devem permitir movimento no mesmo plano e no mesmo sentido num ângulo de 90° com uma tolerância 0 a 10°.

Figura 1 - Dedo de padrão de ensaio



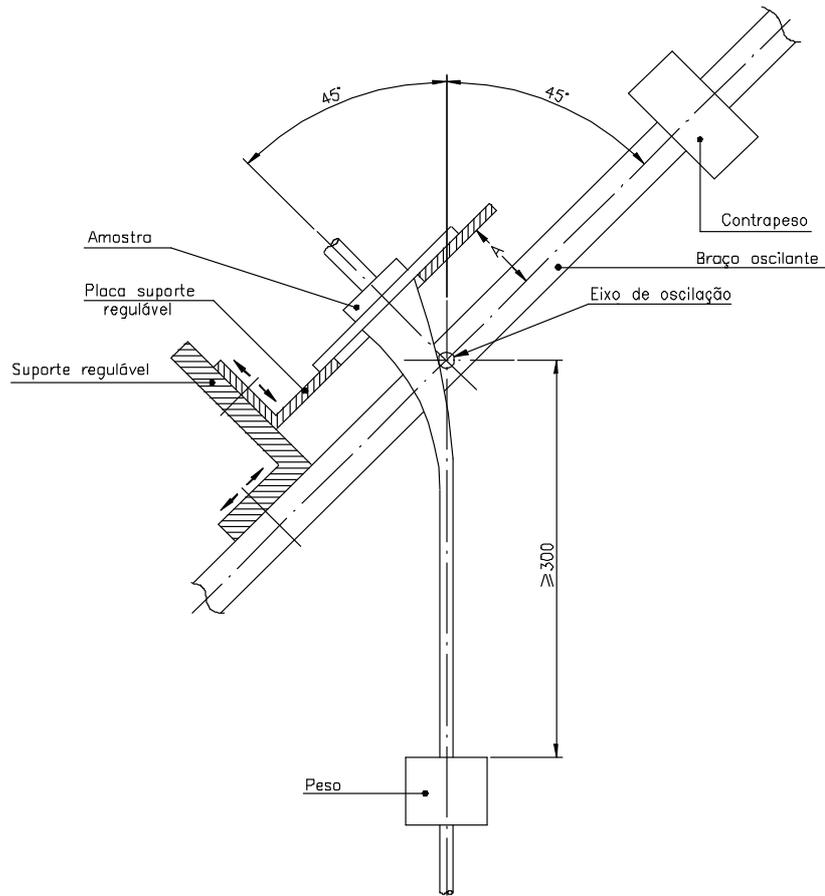
(dimensões em mm)

Figura 2 - Pino de ensaio



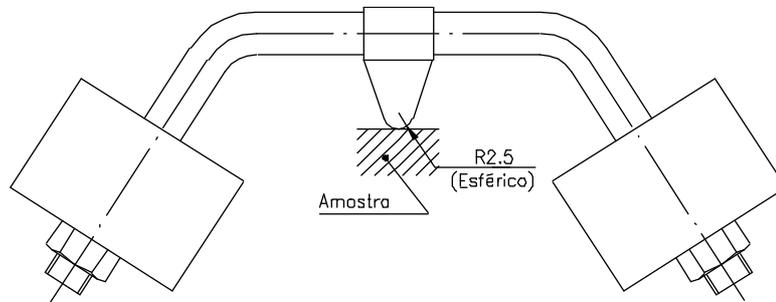
(dimensões em mm)

Figura 3 - Unha padrão de ensaio



(dimensões em mm)

Figura 4 - Dispositivo de ensaio de flexão

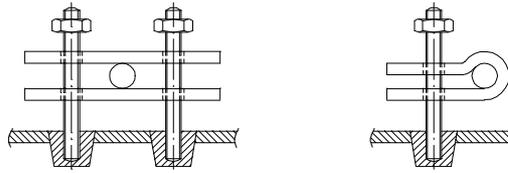


(dimensões em mm)

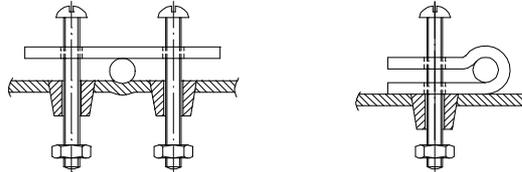
Figura 5 - Dispositivo de ensaio de pressão de esfera

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

CONSTRUÇÕES ACEITÁVEIS



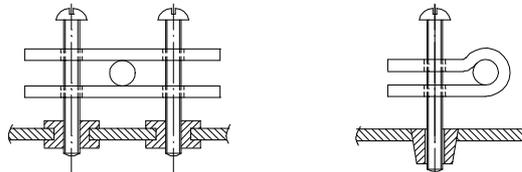
Prisioneiros fixados de forma segura ao aparelho



Parte do aparelho de material isolante e de forma tal que seja evidente que ela faz parte da ancoragem do cordão. Um dos elementos da ancoragem é fixado ao aparelho.

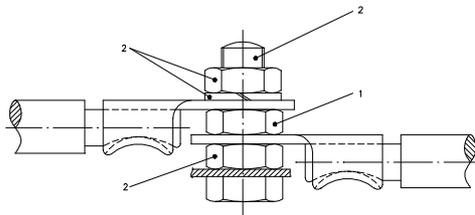
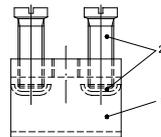
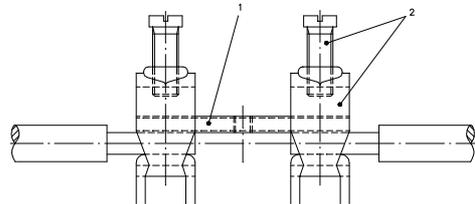
Parafusos de ancoragem podem passar através de furos roscados no aparelho ou furos passantes sem rosca, onde eles são fixados por meio de porcas.

CONSTRUÇÕES NÃO ACEITÁVEIS



Parafusos que passam através de furos roscados no aparelho (ou parafusos que passam através de furos passantes sem rosca no aparelho, onde eles são fixados por meio de porcas) são igualmente inaceitáveis.

Figura 6 - Exemplos de dispositivos de ancoragem de cordão



1 - Parte condutora de corrente
2 - Parte que assegura ou transmite pressão de contato

Figura 7 - Exemplos de partes de terminais de aterramento

(Em Elaboração)

Figura 8 - Exemplo de circuito eletrônico com pontos de baixa potência

Anexo 1B (Normativo) - Medição das distâncias de escoamento e distâncias de separação

Os métodos de medição das distâncias de escoamento e distâncias de separação e que são especificadas em 38.3 são indicadas nos casos de 1 a 10.

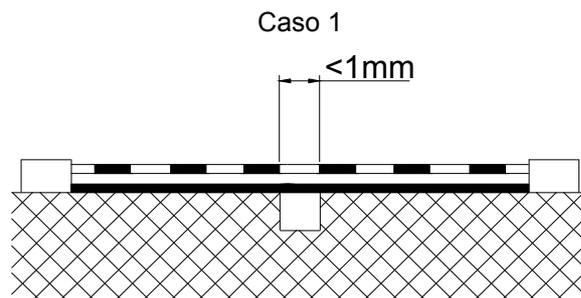
Estes casos não fazem distinção entre folgas e ranhuras ou entre tipos de isolamento.

As seguintes suposições são admitidas:

- uma ranhura pode ter lados paralelos, convergentes ou divergentes;
- qualquer ranhura com lados divergentes, com uma largura mínima superior a 0,25 mm, uma profundidade superior a 1,5 mm e uma largura no fundo igual ou superior a 1 mm, é considerada como um espaço de ar, sendo que o caminho de escoamento segue o contorno da ranhura (caso 8);
- qualquer canto com um ângulo menor que 80° é considerado como uma ponte com uma ligação isolante de 1 mm de largura (0,25 mm quando existe proteção contra deposição de sujeira) deslocada até a posição mais desfavorável (caso 3);
- onde a distância sobre o topo da ranhura é 1 mm (0,25 mm quando existe proteção contra deposição de sujeira) ou mais, o caminho de escoamento segue o contorno da ranhura (caso 2);
- distâncias de escoamento e distâncias de separação entre partes móveis entre si, são medidas quando estas partes estão localizadas nas suas posições estacionárias mais desfavoráveis;
- qualquer espaço de ar menor que 1 mm de largura (0,25 mm quando existe proteção contra deposição de sujeira) é desconsiderada no cálculo da distância de separação total.

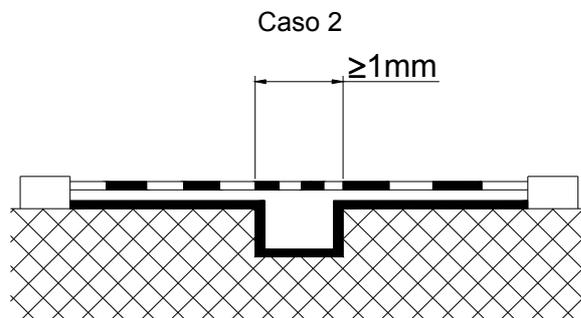
Nota:

- 1)  distância de separação
2)  distância de escoamento



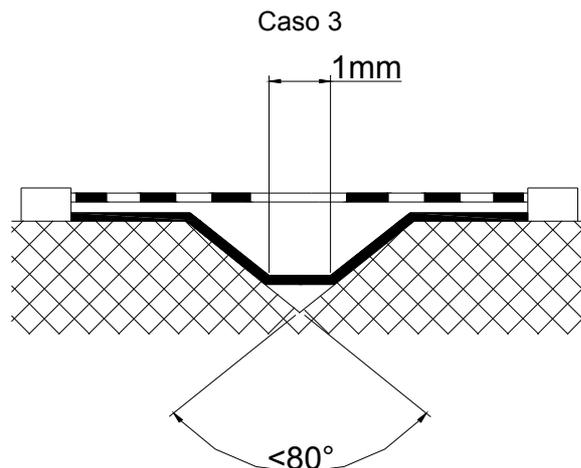
Condição: O caminho sob estudo inclui uma ranhura de lados paralelos ou convergentes, de qualquer profundidade, com largura menor que 1 mm.

Regra: As distâncias de escoamento e distâncias de separação são medidas diretamente através da ranhura, como mostra a figura.



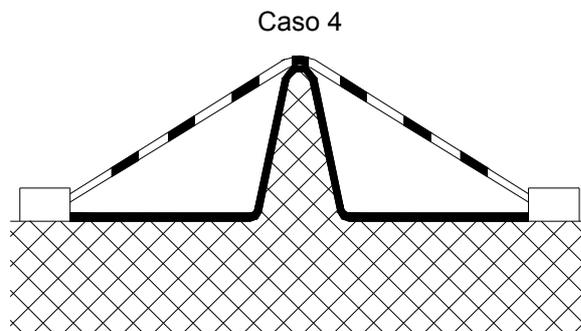
Condição: O caminho sob estudo inclui uma ranhura de lados paralelos de qualquer profundidade, e com largura superior a 1 mm.

Regra: A distância de separação é a distância da linha de visão. O caminho de escoamento segue o contorno da ranhura.



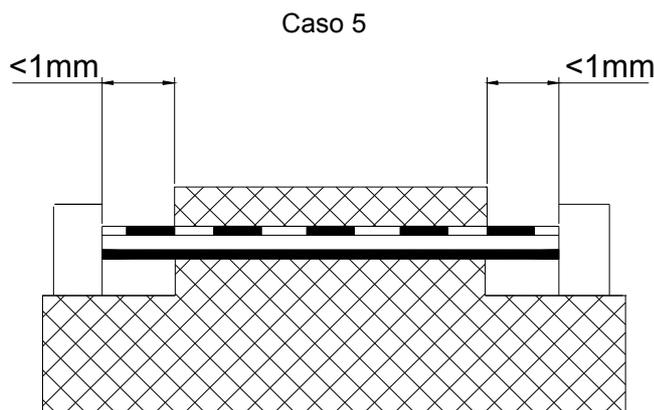
Condição: O caminho sob estudo inclui uma ranhura em forma de V com ângulo interno menor que 80° e com uma largura no topo maior que 1 mm.

Regra: A distância de separação é a distância da linha de visão. O caminho de escoamento segue o contorno da ranhura mas corta o caminho próximo ao vértice do V, formando uma ponte de 1 mm (0,25 mm quando existe proteção contra deposição de sujeira).



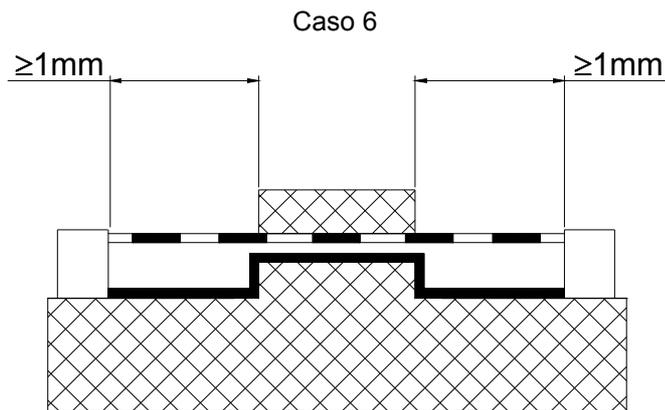
Condição: O caminho sob estudo inclui uma nervura.

Regra: A distância de separação é o comprimento do menor caminho direto sobre a parte superior da nervura. O caminho de escoamento segue o contorno da nervura.



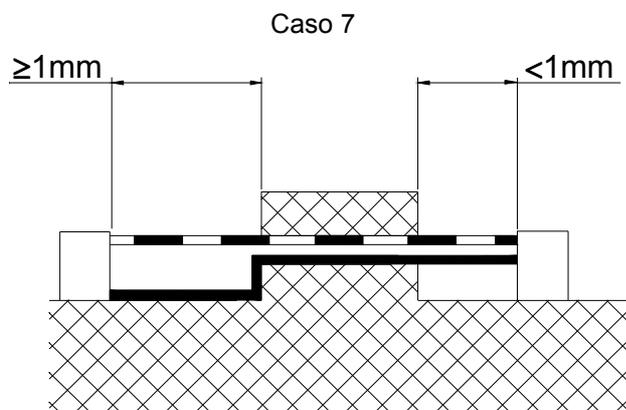
Condição: O caminho sob estudo inclui uma junção não colada com ranhuras de largura menor que 1 mm (0,25 mm quando existe proteção contra deposição de sujeira) em ambos os lados.

Regra: Os caminhos de escoamento e separação são iguais à distância da linha de visão mostrada.



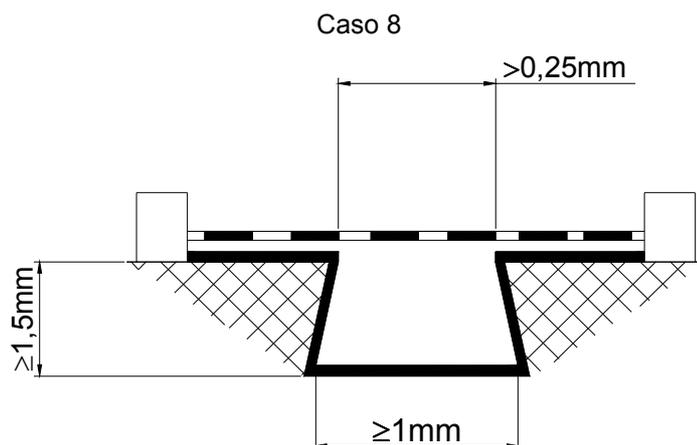
Condição: O caminho sob estudo inclui uma junção não colada com ranhuras de largura superior ou igual a 1 mm em cada lado.

Regra: A distância de escoamento é a distância da linha de visão através da junção. O caminho de escoamento segue o contorno das ranhuras.



Condição: O caminho sob estudo inclui uma junção não colada com a ranhura de um lado com largura menor que 1 mm e do outro lado superior ou igual a 1 mm.

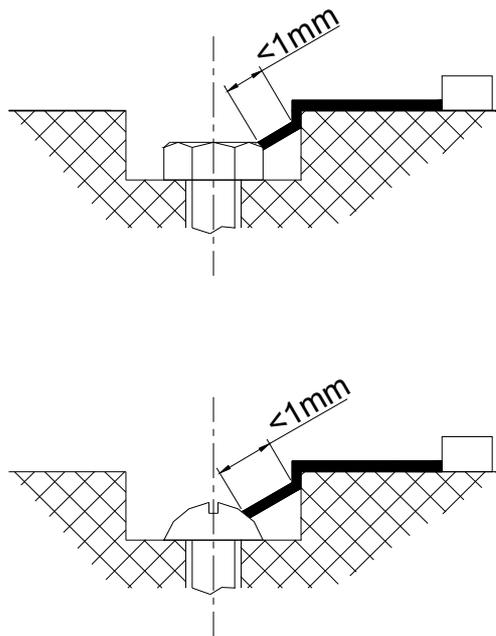
Regra: Os caminhos de separação e escoamento são conforme mostrados na figura.



Condição: O caminho sob estudo inclui uma ranhura de lados divergentes com profundidade superior ou igual a 1,5 mm e largura maior que 0,25 mm na parte mais estreita e superior ou igual a 1 mm no fundo.

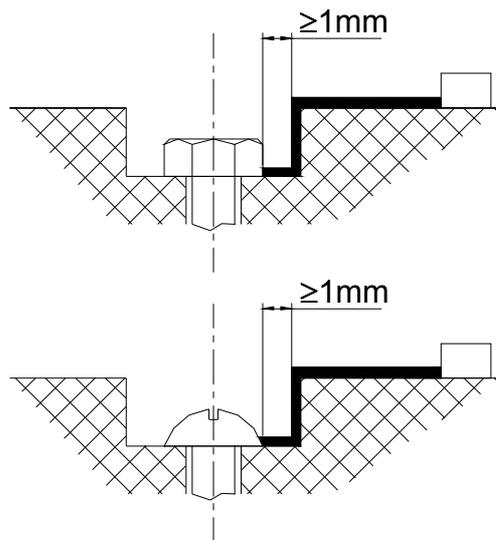
Regra: A distância de separação é a distância da linha de visão. O caminho de escoamento segue o contorno da ranhura. O caso 3 também se aplica para os cantos internos se eles tem um ângulo inferior a 80° .

Caso 9



Nota: a folga, muito estreita entre a cabeça do parafuso e a parede da reentrância, não é levada em consideração.

Caso 10



Nota: a folga, suficientemente larga entre a cabeça do parafuso e a parede da reentrância, é levada em consideração.

Anexo 1C (Normativo) - Motores não isolados da rede de alimentação e com isolamento básica não projetada para a tensão nominal do aparelho

C.1 Objetivo

C.12.4 Este Anexo aplica-se a motores tendo uma **tensão de trabalho** menor que 42 V e não isolados da rede de alimentação e com **isolamento básica** não projetada para a **tensão nominal** do aparelho.

Todas as seções deste Anexo aplicam-se a estes motores, salvo especificação em contrário neste Anexo.

C.20 Proteção contra o acesso às partes vivas

C.20.3

Nota: partes metálicas de motores são consideradas como partes vivas expostas.

C.25 Aquecimento

C.25.5 A elevação de temperatura do corpo do motor é determinada ao invés da elevação de temperatura dos enrolamentos.

C.25.7 A elevação de temperatura do corpo do motor, no ponto onde está em contato com material isolante, não deve exceder os valores mostrados na Tabela 2 para o material isolante respectivo.

C.21 Tensão suportável

C.21.4 A isolamento entre **partes vivas** do motor e outras partes metálicas não é submetida a este ensaio.

C.29 Funcionamento em condição anormal

C.18.1 Os ensaios de 29.5 não são realizados.

Os aparelhos são também submetidos ao ensaio de C.18.101.

*C.18.101 O aparelho é operado na **tensão nominal** com cada um dos seguintes defeitos:*

- *curto-circuito dos terminais do motor, incluindo qualquer capacitor incorporado no circuito do motor;*
- *abertura do circuito de alimentação do motor;*
- *abertura do circuito de qualquer resistor de derivação durante a operação do motor.*

Somente um defeito é simulado por vez, e os ensaios devem ser realizados consecutivamente.

C.31 Construção

C.20.101 Para **aparelhos classe I** incorporando um motor alimentado por um circuito retificador, o circuito C.C. deve ser isolado de partes acessíveis do aparelho por **isolamento dupla** ou **isolamento reforçada**.

*A conformidade é verificada pelos ensaios especificados para **isolamento dupla** e **isolamento reforçada**.*

C.38 Distâncias de escoamento, distâncias de separação e distâncias através da isolamento.

C.38.3

Nota: os valores especificados na Tabela 7 não se aplicam às distâncias entre às **partes vivas** do motor e suas outras partes metálicas.

Anexo 1D (Normativo) - Ensaio de inflamabilidade

O ensaio de inflamabilidade é realizado conforme a IEC 707.

Para os fins deste Anexo é utilizado o método FH: aplicação de chama com o corpo-de-prova na horizontal.

Para a avaliação dos resultados do ensaio, é aplicável a categoria FH3, a taxa máxima de inflamabilidade deve ser igual a 40 mm/min.

Se mais de um corpo-de-prova não suportar o ensaio, o material é rejeitado.

Se um corpo-de-prova não suportar o ensaio, o ensaio é repetido sobre um outro lote de cinco corpos-de-prova, e todos devem então suportar o ensaio.

Anexo 1E (Normativo) - Ensaio de fio incandescente

O ensaio de fio incandescente é realizado de acordo com a IEC 695-2-1.

Para os fins deste Anexo, aplica-se o seguinte.

4 Descrição do aparelho de ensaio

O último parágrafo antes da nota é substituído por:

Em caso onde partículas inflamadas ou incandescentes provenientes do corpo-de-prova possam cair sobre uma superfície externa situada abaixo do aparelho, o ensaio é realizado com uma tábua de madeira de pinho branco, de aproximadamente 10 mm de espessura e coberta com uma folha de papel de seda posicionada a uma distância de (200 ± 5) mm, abaixo do ponto em que a ponta do fio incandescente é aplicada ao corpo-de-prova. Se o corpo-de-prova é o próprio aparelho a ser ensaiado, ele deve ser colocado em sua posição normal de utilização acima da tábua de pinho que é coberta com uma folha de papel de seda. Antes de iniciar o ensaio, a tábua é condicionada conforme descrito na seção 7 para o corpo-de-prova.

5 Severidades

A duração da aplicação da ponta do fio incandescente ao corpo-de-prova é de (30 ± 1) s.

10 Observações e medições

O item c) não é aplicável.

Anexo 1F (Normativo) - Ensaio de mau contato com aquecimento

O ensaio de mau contato com aquecimento é realizado conforme a IEC 695-2-3.

Para os fins deste Anexo, aplica-se o seguinte.

3 Descrição geral do ensaio

Adicionar o seguinte:

As ligações climpadas não são sujeitas ao ensaio se:

- um mau contato não pode causar risco de incêndio;
- corrente de regime permanente é inferior a 0,5 A;
- os condutores são escolhidos conforme a tabela abaixo e são utilizados com o conector correto.

Corrente de regime Permanente (A)	Área de seção transversal (mm ²)	
	Condutores encordoados estanhados	Outros condutores encordoados
$\geq 0,5$ e $\leq 4,0$	-	0,5
$> 4,0$ e $\leq 6,0$	0,75	1,0
$> 6,0$ e $\leq 10,0$	1,0	1,5
$> 10,0$ e $\leq 16,0$	1,5	2,5
$> 16,0$ e $\leq 25,0$	2,5	4,0

As ligações climpadas não são consideradas como dando origem ao risco de incêndio se as partes de material isolante que mantêm as ligações suportam o ensaio de fio incandescente descrito no Anexo 1E, nas temperaturas de ensaio especificadas em 39.4.2 conforme aplicável.

As luvas nas extremidades de condutores encordoados destinados a inserção de terminais tipo parafuso não são considerados como ligações climpadas.

Ao estabelecer o valor de corrente de regime permanente, não são consideradas as correntes transitórias de energização.

4 Descrição do aparelho de ensaio

O último parágrafo referentes à avaliação da possibilidade da propagação do fogo incluindo as três alíneas e o primeiro parágrafo da nota, são substituídos por:

Em casos onde partículas inflamadas ou incandescentes provenientes do corpo-de-prova possam cair sobre uma superfície externa situada abaixo do aparelho, o ensaio é realizado com uma tábua de madeira de pinho branco, de aproximadamente 10 mm de espessura e coberta com uma folha de papel de seda posicionada a uma distância de (200 ± 5) mm, abaixo do local em que o aquecedor de ensaio é aplicado ao corpo-de-prova. Se o corpo-de-prova é o próprio aparelho a ser ensaiado, ele deve ser colocado em sua posição normal de utilização, acima da tábua de pinho que é coberta com uma folha de papel de seda. Antes de iniciar o ensaio, a tábua é condicionada conforme descrito no capítulo 6 para o corpo-de-prova.

5 Severidades

A duração da aplicação do ensaio de potência é de (30 ± 1) min.

8 Procedimento de ensaio

A seção 8.6 é substituída por:

O ensaio é realizado sobre um corpo-de-prova. Se o corpo-de-prova não suporta o ensaio, este é repetido sobre outros dois corpos-de-prova, que devem suportar o ensaio.

11 Informações a serem dadas na especificação pertinente

A primeira alínea abaixo do item h, não é aplicável.

Anexo 1G (Normativo) - Ensaio de tensão de trilhamento

O ensaio de tensão de trilhamento é realizado conforme a IEC 112.

Para os fins deste Anexo, aplica-se o seguinte.

3 Corpo-de-prova de ensaio

A última sentença do primeiro parágrafo não é aplicável.

5 Aparelho de ensaio

A nota da seção 5.1 não é aplicável.

A nota 4, da seção 5.3, não é aplicável e a solução de ensaio A, descrita na seção 5.4, é utilizada.

6 Procedimento

A tensão referida na seção 6.1 é regulada para 175 V ou 250 V, conforme apropriado.

A seção 6.2 não é aplicável e o ensaio de tensão de trilhamento da seção 6.3 é realizado cinco vezes. Para o último ensaio, as notas 2 e 3, do capítulo 3, também são aplicáveis.

Anexo 1H (Normativo) - Ensaio de chama de agulha

O ensaio de chama de agulha é realizado conforme a IEC 695-2-2.

Para os fins desta Anexo, aplica-se o seguinte.

4 Descrição do aparelho

O sexto parágrafo é substituído por:

Em casos onde partículas inflamadas ou incandescentes provenientes do corpo-de-prova possam cair sobre uma superfície externa situada abaixo do aparelho, o ensaio é realizado com uma tábua de madeira de pinho branco, de aproximadamente 10 mm de espessura e coberta com uma folha de papel de seda posicionada a uma distância de (200 ± 5) mm, abaixo do ponto em que a chama de ensaio é aplicada ao corpo-de-prova. Se o corpo-de-prova é o próprio aparelho a ser ensaiado, ele deve ser colocado em sua posição normal de utilização, acima da tábua de pinho coberta com uma folha de papel de seda. Antes de iniciar o ensaio, a tábua é condicionada conforme descrito na seção 6 para o corpo-de-prova.

5 Severidades

A duração da aplicação da chama de ensaio é de (30 ± 1) s.

8 Procedimento de ensaio

8.4 No primeiro parágrafo as palavras "ou de qualquer fonte de ignição aplicada acidentalmente", não são aplicáveis.

Substituir os últimos dois parágrafos por:

No início do ensaio, a chama de ensaio é aplicada de modo tal que ao menos a ponta de chama entre em contato com a superfície do corpo-de-prova.

Durante a aplicação da chama de ensaio, o queimador não deve mover-se. A chama de ensaio é retirada imediatamente após ter transcorrido o tempo especificado. Ver exemplos das posições de ensaio na Figura 1.

Substituir a seção 8.5 por:

O ensaio é realizado sobre um único corpo-de-prova. Se o corpo-de-prova não suporta o ensaio, este é repetido sobre dois outros corpos-de-prova, que devem suportar o ensaio.

10 Avaliação dos resultados do ensaio

Adicionar:

Quando é utilizada uma folha de papel de seda, esta não deve inflamar e a tábua de pinho branco não deve ser chamuscada; uma ligeira descoloração da tábua de pinho branco não é levada em consideração.

ANEXO 2 - Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos particulares de desempenho e segurança

Este Anexo deve ser utilizado em conjunto com o Anexo 1 deste Regulamento Específico.

Este Anexo complementa ou modifica as seções correspondentes do Anexo 1, de modo a estabelecer os requisitos completos de desempenho e segurança para **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas**.

Quando uma determinada seção do Anexo 1 não é citada neste Anexo 2, aquela seção aplica-se até onde for viável. Onde neste Anexo é citado "adicionar", "modificar" ou "substituir", o texto pertinente no Anexo 1 deve ser correspondentemente adaptado.

Nota: neste Anexo se empregam os seguintes caracteres:

- requisitos: em tipo romano;
- *método de ensaio*: em tipo *itálico*;
- notas: em tipo romano pequeno.

As palavras em **negrito** no texto são definidas na seção 3.

Sumário

1	Objetivo	71
2	Referências normativas.....	72
3	Definições.....	72
4	Requisitos gerais.....	73
5	Condições gerais de ensaios	73
6	Valores nominais.....	73
7	Classificação	73
8	Marcações e instruções	73
9	Proteção contra acesso às partes vivas	74
10	Tensão suportável	74
11	Corrente de fuga	74
12	Potência absorvida, consumo de energia e eficiência energética.....	75
13	Incremento máximo de temperatura	75
14	Aquecimento	75
15	Resistência à umidade.....	75
16	Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados.....	75
17	Durabilidade da segurança	75
18	Funcionamento em condição anormal.....	75
19	Resistência mecânica	76
20	Construção.....	76
21	Fiação interna	76
22	Componentes.....	76
23	Ligação de alimentação e cordões externos	76
24	Terminais para condutores externos ou fiação fixa.....	76
25	Disposição para aterramento.....	76
26	Parafusos e ligações.....	76
27	Distâncias de escoamento, distâncias de separação e distâncias através da isolação	76
28	Resistência ao calor e fogo.....	76
29	Resistência ao enferrujamento	76
30	Radiação, toxicidade e riscos similares	77
	Anexo 2A (Normativo) - Figuras	Erro! Indicador não definido.

1 Objetivo

41.3 Este Anexo fixa as condições de desempenho e segurança aplicadas a aparelhos eletrodomésticos fixos de aquecimento instantâneo de água, em particular aos **aquecedores instantâneos de água** e às **torneiras elétricas**, destinados ao aquecimento da água à temperatura abaixo do seu ponto de ebulição.

Nota:

1) Exemplos de aparelhos que estão cobertos por este Anexo:

- **aquecedores centrais**;
- **aquecedores individuais**;
- **aquecedores de hidromassagem**.

2) Os elementos de aquecimento incorporados aos **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** podem ser blindados ou nus.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

3) Os **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** não destinados ao uso doméstico normal, mas que, não obstante, podem ser uma fonte de perigo para o público, como os aparelhos destinados a serem usados por pessoas leigas em lojas, indústrias e fazendas, estão no objetivo deste Anexo.

4) Esta Anexo não considera os riscos específicos que existem em berçários e outros locais onde haja crianças ou pessoas idosas ou debilitadas sem supervisão; em tais casos, requisitos adicionais podem ser necessários.

5) Esta Anexo não se aplica a:

- **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** projetados exclusivamente para propósitos industriais;
- **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** destinados a serem usados em locais onde prevaleçam condições especiais, como a presença de uma atmosfera corrosiva ou explosiva (poeira, vapor ou gás);
- **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** do tipo com eletrodos;
- **aquecedores de água de acumulação**.

6) Para **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** destinados a serem usados em veículos ou barcos ou aeronaves, requisitos adicionais podem ser necessários.

Os **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** podem incorporar motores, elementos de aquecimento ou uma combinação de ambos.

Na medida do possível, este Anexo procura abranger os riscos normais apresentados pelos **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** com que todas as pessoas podem deparar, tanto dentro como ao redor da casa.

Este Anexo geralmente não leva em consideração:

- a utilização destes **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** por crianças ou por pessoas incapacitadas, sem acompanhamento;
- riscos causados por brincadeiras de crianças com os **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas**.

41.4 Esta Anexo aplica-se aos **aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas** projetados para trabalhar nas **tensões nominais** padronizadas de 127 V e 220V.

Nota: os limites de variação das **tensões nominais** são aqueles determinados pelo DNAEE - Portaria nº 04.

42 Referências normativas

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

Adicionar:

- NBR 14011:1997 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Requisitos;
- NBR 14012:1997 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Verificação da Resistência ao Desgaste ou Remoção da Marcação - Método de Ensaio;
- NBR 14013:1997 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Determinação da Potência Elétrica - Método de Ensaio;
- NBR 14014:1997 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Determinação do Incremento Máximo de Temperatura - Método de Ensaio;
- NBR 14015:1997 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Determinação do Consumo de Energia Elétrica - Método de Ensaio;
- NBR 14016:1997 - Aquecedores Instantâneos de Água e Torneiras Elétricas - Determinação da Corrente de Fuga - Método de Ensaio;

43 Definições

Nota: o termo **aquecedor instantâneo de água e torneira elétrica**, ao longo deste Anexo será denominado simplesmente aparelho.

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

14.43 Adicionar:

Aquecedores de hidromassagem são operados de acordo com as instruções de uso após ter sido instalado em uma banheira de hidromassagem de acordo com a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, que é preenchida com água até o nível máximo admitido.

Adicionar:

1.100 Aquecedor central

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água de saída fechada, instalado em um sub-ramal hidráulico que alimenta vários pontos de utilização onde são instalados registros, a jusante do aparelho, para controle da vazão.

43.3 Aquecedor de hidromassagem

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água de saída aberta, instalado na tubulação de circulação de água de uma banheira de hidromassagem.

Nota: o aparelho pode ser instalado também em um ponto de utilização cujo sub-ramal contém registro de pressão para controle da vazão.

43.4 Aquecedor individual

Aparelho elétrico de aquecimento instantâneo de água de saída fechada, instalado em um sub-ramal hidráulico que alimenta um ponto de utilização cuja vazão é controlada por registro instalado a jusante do aparelho.

44 Requisitos gerais

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

45 Condições gerais de ensaios

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

16.6 Adicionar:

Em **aquecedores de hidromassagem**, se o resultado do ensaio é influenciado pela temperatura da água, ela é mantida em 40°C ou o máximo valor permitido pelo aparelho, o que for maior.

46 Valores nominais

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

17.4 Modificar:

b) 9000 W para tensão nominal de 220 V.

47 Classificação

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

18.5 Adicionar:

Os **aquecedores de hidromassagem** devem ser **aparelhos com elemento de aquecimento blindado** com referência ao tipo de elemento de aquecimento.

48 Marcações e instruções

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

19.6 Modificar:

A conformidade é verificada por inspeção e pelo método de ensaio descrito na NBR 14012.

19.7 Adicionar:

Nota: a utilização do **dispositivo redutor** é necessária somente nas **torneiras elétricas** e **aparelhos de saída aberta**.

19.13 Modificar:

A embalagem dos aparelhos deve conter, de forma visível, além das marcações referidas em 19.4, no mínimo as seguintes:

a) consumo mensal mínimo de energia elétrica por minuto de utilização diária, em kWh, informando ainda:

- elevação de temperatura: 10°C;
- vazão: L/min;

b) consumo mensal máximo de energia elétrica por minuto de utilização diária, em kWh, informando ainda:

- elevação de temperatura: °C;
- vazão: 3 L/min.

c) que a **eficiência energética** do aparelho é superior a 95%.

A conformidade é verificada por inspeção.

Nota:

1) O consumo mensal mínimo, o consumo mensal máximo e os respectivos valores de elevação de temperatura e vazão devem ser

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

determinados pelo ensaio da seção 23.4.

2) A **eficiência energética** deve ser determinada pelo ensaio da seção 23.5

19.15.1 Modificar:

- pressão estática máxima da instalação:
- 400 kPa (40 m.c.a.), segundo a NBR 5626, para **aparelhos de saída aberta**;
- aquela recomendada pelo fabricante, para **aparelhos de saída fechada**.

Nota: para **aparelhos de saída fechada** o valor da pressão máxima, indicada pelo fabricante, não deve exceder 400 kPa (40 m.c.a.).

19.16.1 Adicionar:

- que as partes de **aquecedores de hidromassagem** contendo **partes vivas**, exceto as partes alimentadas por **extra baixa tensão de segurança** não excedendo 12 V, deverão estar inacessíveis a pessoa dentro da banheira;
- que as partes de **aquecedores de hidromassagem** incorporando componentes elétricos, exceto dispositivos de controle remoto, devem estar localizados ou fixados de tal forma que não possam cair dentro da banheira;
- que o **aquecedor de hidromassagem** deve ser alimentado por circuito elétrico protegido por dispositivo diferencial residual de alta sensibilidade ($I_{AN} \leq 30$ mA);
- que deve ser feita a ligação equipotencial entre o **aquecedor de hidromassagem** e o motor da bomba hidráulica da banheira.

19.16.2 Adicionar:

Nota: a utilização do **dispositivo redutor** é necessária somente nas **torneiras elétricas** e **aparelhos abertos**.

19.17 Adicionar:

- para **aquecedor de hidromassagem**, os dizeres com o seguinte teor:

"É importante o controle da temperatura da água para que atinja no máximo 38°C, pois um banho de imersão acima de 40°C é perigoso a saúde. Para regular/verificar a temperatura da água da banheira, use um termômetro."

"Não ingira bebidas alcoólicas, drogas ou medicamentos antes ou durante o banho de hidromassagem. Isto pode levar o usuário ao estado de inconsciência com perigo de vida."

"Mulheres grávidas, pessoas obesas ou com histórico de problemas cardíacos, problemas no sistema circulatório, alta e baixa pressão sanguínea ou diabetes devem consultar um médico antes de utilizar o sistema de hidromassagem."

49 Proteção contra acesso às partes vivas

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

20.3.3 Adicionar:

Nos **aquecedores de hidromassagem**, qualquer parte energizada é considerada como sendo **parte viva** independente da voltagem.

Nos **aquecedores de hidromassagem**, partes de **construção classe III** acessíveis a uma pessoa dentro da banheira deverá somente ser alimentada em **extra baixa tensão de segurança** não excedendo 12 V.

20.5 Adicionar

Nos **aquecedores de hidromassagem**, a água não deve estar em contato direto com **partes vivas**, incluindo aquelas alimentadas em **extra baixa tensão da segurança**.

A conformidade é verificada por inspeção.

50 Tensão suportável

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

51 Corrente de fuga

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

22.3 Modificar:

A conformidade é verificada por medição através do método de ensaio descrito na NBR 14016.

52 Potência absorvida, consumo de energia e eficiência energética

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

23.3 Modificar

A conformidade é verificada por medição de cada uma das potências disponíveis nos aparelhos mediante manobra do dispositivo de seleção através do método de ensaio descrito na NBR 14013.

23.4 Modificar:

A conformidade é verificada por medição através do método de ensaio descrito na NBR 14015.

53 Incremento máximo de temperatura

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

A seção 24.3 do Anexo 1 não é aplicável.

24.5 Modificar:

O incremento máximo de temperatura da água observado na **torneira elétrica** não deve exceder:

- 50K; ou
- 55K, para aparelhos com **protetor térmico** incorporado.

O incremento máximo de temperatura da água observado no **aquecedor individual** ou **aquecedor central** não deve exceder:

- 55K, para aparelhos com potência nominal de até e inclusive 5500 Watts; ou
- 75K, para aparelhos com potência nominal superior a 5500 Watts.

A conformidade é verificada por medição do incremento máximo de temperatura na condição de mínima vazão que mantém o aparelho eletricamente em funcionamento através do método de ensaio descrito na NBR 14014.

A temperatura da água contida na banheira com **aquecedor de hidromassagem** não deve exceder 50°C.

*A conformidade é verificada pela medição da temperatura da água da banheira sob as condições especificadas a seguir. O **aquecedor de hidromassagem** é operado de acordo com as instruções de uso após ter sido instalado em uma banheira de hidromassagem de acordo com a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, que é preenchida com água até o nível máximo admitido. O elemento de aquecimento do **aquecedor de hidromassagem** e a bomba são colocados em funcionamento sob as condições mais desfavoráveis. A temperatura da água é monitorada continuamente até se apresentar estabilizada quando não poderá ultrapassar o valor especificado.*

54 Aquecimento

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

55 Resistência à umidade

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

56 Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

57 Durabilidade da segurança

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

58 Funcionamento em condição anormal

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

29.4 Adicionar:

*O **aquecedor de hidromassagem** é operado de acordo com as instruções de uso após ter sido instalado em uma banheira de hidromassagem de acordo com a **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, que é preenchida com água até o nível máximo admitido, após o que o aparelho é desligado e a banheira é esvaziada.*

*O elemento de aquecimento do **aquecedor de hidromassagem** é então ligado e a bomba colocada em funcionamento.*

29.5 Adicionar:

*O ensaio é realizado no **aquecedor de hidromassagem** como especificado em **funcionamento normal** com a banheira da **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** preenchida com água até o nível máximo admitido.*

59 Resistência mecânica

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

60 Construção

Esta seção do Anexo 1 é aplicável, exceto como segue:

31.26 Adicionar:

Nos **aquecedores de hidromassagem**, empunhaduras, alavancas, botões e controles acessíveis ao usuário de dentro da banheira devem somente ser conectados a circuitos alimentados com **extra baixa tensão de segurança** não excedendo 12 V.

Adicionar:

22.100 Os **aquecedores de hidromassagem** devem ser construídos de tal forma que a quantidade de água remanescente no seu interior após a banheira ser esvaziada e seja retornada na próxima vez em que a banheira seja utilizada não deva exceder 0,5 L.

A conformidade é verificada por inspeção e por pesagem ou determinação do volume remanescente.

61 Fiação interna

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

62 Componentes

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

63 Ligação de alimentação e cordões externos

Esta seção do Anexo I é aplicável.

64 Terminais para condutores externos ou fiação fixa

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

65 Disposição para aterramento

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

66 Parafusos e ligações

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

67 Distâncias de escoamento, distâncias de separação e distâncias através da isolação

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

68 Resistência ao calor e fogo

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

69 Resistência ao enferrujamento

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

70 Radiação, toxicidade e riscos similares

Esta seção do Anexo 1 é aplicável.

ANEXO 3 - Etiqueta de consumo de energia de aparelhos elétricos fixos de aquecimento instantâneo de água - Formato - Padronização

Sumário

- 1 Objetivo
- 2 Definições
- 3 Condições específicas
- 4 Figuras

1 Objetivo

Este Anexo padroniza a formatação e aplicação da etiqueta de consumo de energia a ser aposta em aparelhos elétricos fixos de aquecimento instantâneo de água.

2 Definições

Para os efeitos deste Anexo, aplicam-se as definições contidas nos Anexos 1 e 2, e nas Normas NBR 12483 e NBR 14011.

3 Condições específicas

3.1 Etiqueta

3.1.1 A etiqueta deve ser aposta na embalagem ou, na ausência desta, no próprio aparelho, de forma a se tornar visível ao usuário.

3.1.2 A etiqueta de consumo de energia de aparelhos elétricos fixos de aquecimento instantâneo de água deve ter o formato e as dimensões em conformidade com a Figura 9

3.1.3 A etiqueta deve ser impressa na cor preta Munsell n° NA/1 e 2% R em fundo branco. Para contornar o desconhecimento do padrão de cores Munsell por parte das gráficas, como alternativa, fica estabelecido como cor de impressão a cor Preto Escala.

3.1.4 Os valores e informações a serem escritos na etiqueta devem ter os tipos de letras conforme mostrados na Figura 10.

3.2 Campos de preenchimento da etiqueta de consumo de energia

3.2.1 Tipo

Este campo, simbolizado por "Aquecedor", é preenchido com o tipo do aparelho elétrico:

- a) Aquecedor;
- b) Chuveiro;
- c) Torneira.

3.2.2 Marca

Este campo, simbolizado por "Abcdefg", é preenchido com a marca comercial do fabricante

3.2.3 Modelo

Este campo, simbolizado por "Água Quente", é preenchido com a designação de modelo dada pelo fabricante.

3.2.4 Tensão nominal

Este campo é preenchido com a tensão nominal do aparelho:

- a) 127V;
- b) 220V;

3.2.5 Potência nominal

Este campo é preenchido com o valor da potência elétrica nominal do aparelho, em W, na condição de maior

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

dissipação de calor.

Nota: o título "Potência nominal" poderá constar na ENCE dos produtos em fabricação como "Potência máxima" até o final do estoque do Fabricante.

3.2.6 Potência econômica

Este campo é preenchido com o valor nominal da potência elétrica do aparelho, em W, em que foram obtidos os valores do "consumo mensal mínimo".

Nota: o título "Potência Econômica", bem como, seu respectivo campo de preenchimento, não devem constar da etiqueta, nos casos em que o produto não incorpora chave seletora e/ou apresenta os mesmos valores de "consumo mensal mínimo" e de "consumo mensal máximo".

3.2.7 Eficiência Energética

Este campo indica que a Eficiência Energética do aparelho é superior a 95%, de acordo com a Lei 10.295 de 17 de Outubro de 2001.

3.2.8 Classe de potência

Apor a seta indicativa e respectiva letra de identificação da classe de potência, em alinhamento horizontal com a classe de potência correspondente a potência nominal (P) do aparelho:

- A, para $P \leq 2400$ W;
- B, para $2400 < P \leq 3500$ W;
- C, para $3500 < P \leq 4600$ W;
- D, para $4600 < P \leq 5700$ W;
- E, para $5700 < P \leq 6800$ W;
- F, para $6800 < P \leq 7900$ W;
- G, para $7900 < P \leq 9000$ W.

Nota: o título "Classe de potência" poderá constar na ENCE dos produtos em fabricação como "Classe de potência máxima" até o final do estoque do Fabricante.

3.2.9 Consumo de energia

Após o título "Consumo (kWh) - " deve ser colocado o seguinte texto:

- " 1 banho diário de 8 minutos" para chuveiros; ou
- " Por minuto de utilização diária" para aquecedores e torneiras.

3.2.9.1 Consumo mensal mínimo

Os valores de elevação de temperatura, em °C, vazão, em L/min, e consumo mensal mínimo, em kWh, que constam da etiqueta devem ser os medidos conforme a NBR 12089 para chuveiros ou NBR 14015 para aquecedores e torneiras, devendo ser apresentados sob o título "mensal mínimo", da seguinte forma:

Elevação de temperatura 10,0°C
Vazão ... L/min

.....

Nota: os valores do consumo mensal mínimo, elevação de temperatura e vazão devem ser informados com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 7,8 kWh; 10,0°C; 3,4 L/min.

3.2.9.2 Consumo mensal máximo

Os valores de elevação de temperatura, em °C, vazão, em L/min, e consumo mensal máximo, em kWh, que constam da etiqueta devem ser os medidos conforme a NBR 12089 para chuveiros ou NBR 14015 para aquecedores e torneiras, devendo ser apresentados sob o título "mensal máximo", da seguinte forma:

Elevação de temperatura°C
Vazão 3,0 L/min

.....

Nota: os valores do consumo mensal máximo, elevação de temperatura e vazão devem ser informados com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 45,6 kWh; 34,5°C; 3,0 L/min.

4 Figuras

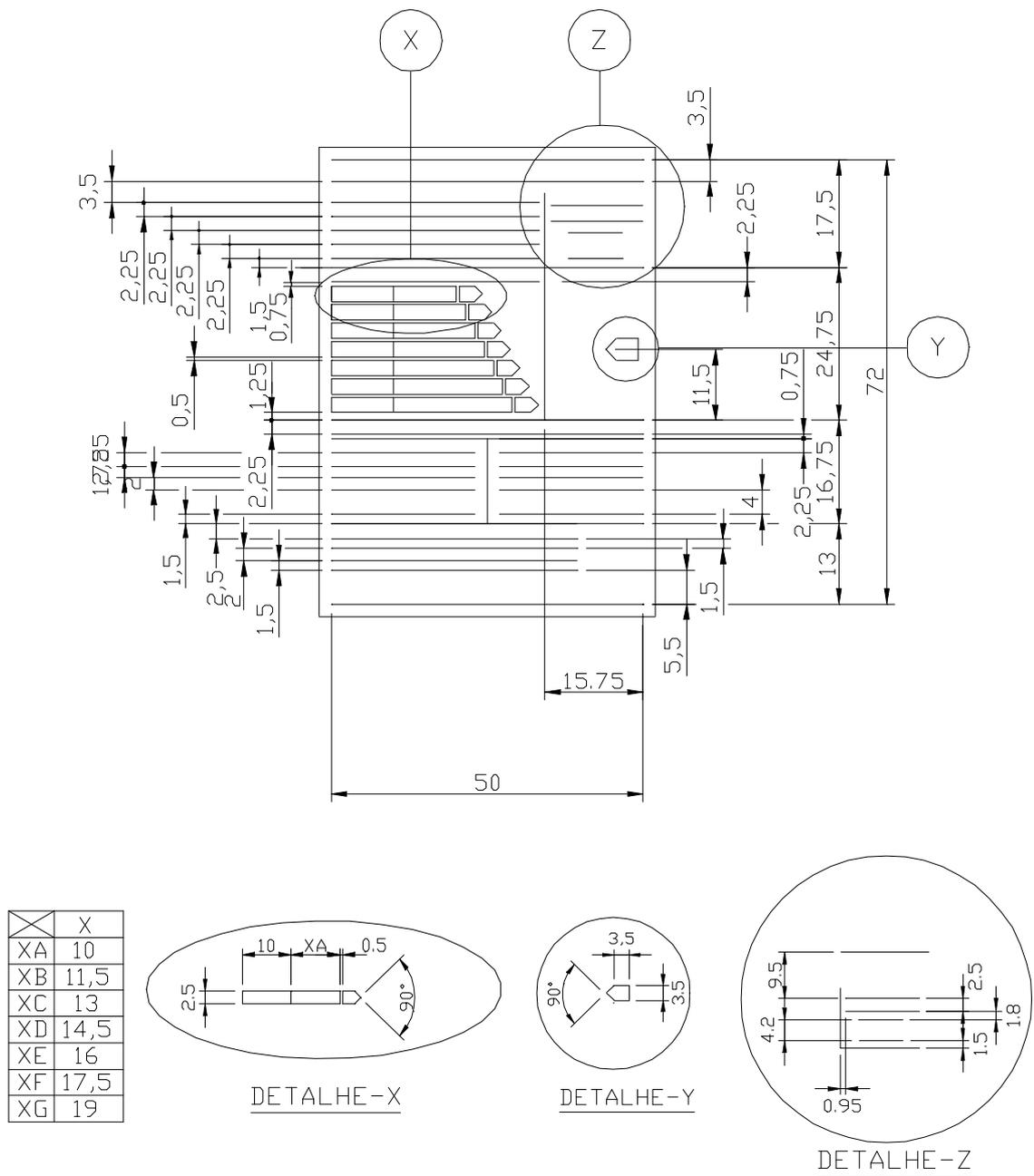
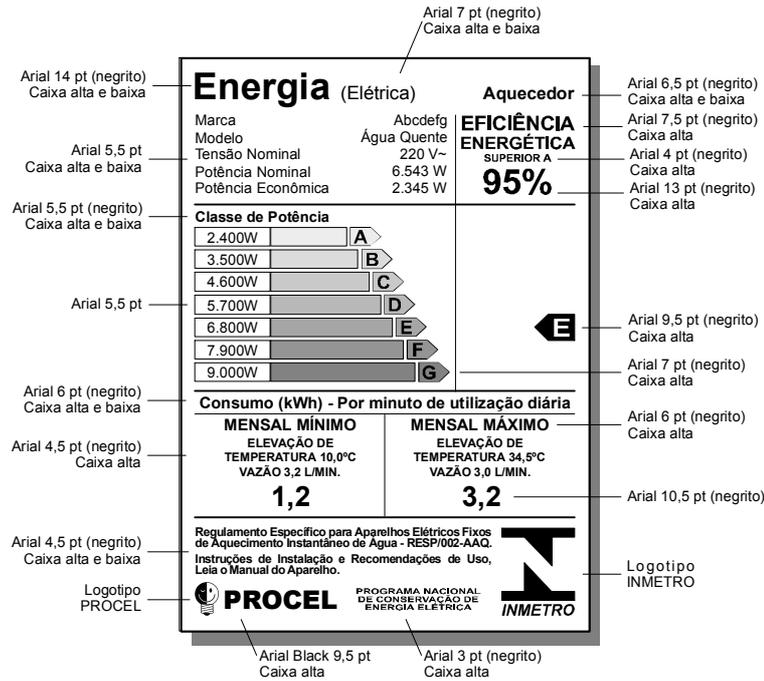


Figura 9 - Formato e dimensões da Etiqueta

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ



Nota: opcionalmente, as faixas reticuladas, em variação de 7% a 49%, que identificam as classes de potência poderão ser coloridas, atendendo ao padrão CMYK (ciano, magenta, amarelo e preto) conforme abaixo:

Classe de Potência	Ciano	Magenta	Amarelo	Preto
A	100%	0%	100%	0%
B	70%	0%	100%	0%
C	30%	0%	100%	0%
D	0%	0%	100%	0%
E	0%	30%	100%	0%
F	0%	70%	100%	0%
G	0%	100%	100%	0%

Figura 10 - Modelo e tipos de letras a serem adotados na Etiqueta

ANEXO 4 - Modelo do formulário "Solicitação de Etiquetagem"

Sumário

- 1 Objetivo
- 2 Definições
- 3 Condições específicas
- 4 Figuras

1 Objetivo

Este Anexo padroniza o modelo de formulário Solicitação de Etiquetagem (SE) para a Linha de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água e define seu correto preenchimento.

2 Definições

Para os efeitos deste Anexo, aplicam-se as definições e termos técnicos definidos nos Anexos 1 e 2, e nas Normas NBR 12483 e NBR 14011.

3 Condições específicas

3.1 Formulário Solicitação de Etiquetagem

3.1.1 O início do processo de etiquetagem, bem como, o uso da ENCE está subordinado à autorização pelo INMETRO e/ou OCC, condicionado ao correto preenchimento da Solicitação de Etiquetagem dos produtos a serem etiquetados. Este formulário em conjunto com a Planilha de Especificações Técnicas contém informações que constarão da ENCE e servirão de base para o acompanhamento das diversas fases do processo de etiquetagem.

3.1.2 O formulário Solicitação de Etiquetagem deve apresentar o mesmo formato e conteúdo do modelo apresentado na Figura 11.

3.2 Campos de preenchimento da Solicitação de Etiquetagem

3.2.1 Campos 01 a 12

Estes campos são preenchidos com as informações do fabricante do produto a ser etiquetado.

3.2.2 Campo 13

Este campo é preenchido com o nome, descrição e/ou código comercial que caracteriza(m) o(s) produto(s) a ser(em) etiquetado(s).

3.2.3 Campo 14

Este campo é preenchido com o número, ano e título da norma técnica, ou ainda, especificação técnica ou regulamento específico aplicável ao produto a ser etiquetado.

3.2.4 Campos 15 a 17

Estes campos são preenchidos com a designação de família a que o(s) produto(s), constante(s) na PET e nesta solicitação, pertence(m) e a quantidade de produtos a serem integrados na família.

3.2.5 Campo 18

Este campo é preenchido com outros dados e informações relevantes ao produto a ser etiquetado.

3.2.6 Campos 19 a 21

Estes campos são preenchidos com a data de emissão da solicitação, o nome do solicitante, o carimbo do fabricante e a assinatura do representante do fabricante do produto a ser etiquetado.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

4 Figuras



INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA
NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

SOLICITAÇÃO DE ETIQUETAGEM

REF: ETIQUETAGEM
SE/001-PBE

DATA PROVAÇÃO:	ORIGEM:
19/09/2000	INMETRO/PBE
REVISÃO:	DATA ÚLTIMA REVISÃO:
00	19/09/2000

01 NOME / RAZÃO SOCIAL											
02 CIC / CNPJ						03 ENDEREÇO					
04 NÚMERO		05 COMPLEMENT		06 BAIRRO		07 MUNICÍPIO					
08 CEP		09 UF	10 TELEFONE			11 FAX			12 EMAIL		
13 NOME OU DESCRIÇÃO DO PRODUTO PARA QUAL É SOLICITADO A ETIQUETAGEM											
14 NÚMERO, ANO E TÍTULO DA NORMA OU ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO											
15 NOME REGISTRADO DO PRODUTO						16 QUANTIDADE		17 UNIDADE			
18 OUTROS DADOS RELEVANTES											
19 DATA SOLICITAÇÃO		20 NOME DO SOLICITANTE				21 CARIMBO E ASSINATURA DO SOLICITANTE					

É OBRIGATÓRIO ANEXAR A ESTA SOLICITAÇÃO, A PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.

Figura 11 - Modelo do formulário Solicitação de Etiquetagem

ANEXO 5 - Modelo da "Planilha de Especificações Técnicas" - Requisitos Gerais

Sumário

- 1 Objetivo
- 2 Definições
- 3 Condições específicas
- 4 Figuras

1 Objetivo

Este Anexo padroniza o modelo da Planilha de Especificações Técnicas (PET) para a Linha de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água e define seu correto preenchimento.

2 Definições

Para os efeitos deste Anexo, aplicam-se as seguintes definições, além dos termos técnicos definidos nos Anexos 1 e 2, e nas Normas NBR 12483 e NBR 14011.

2.1 Produto

Resultado particular de uma combinação de tipo, modelo, tensão nominal e potência nominal.

2.2 Família

Conjunto de produtos, que mesmo estando disponíveis em diferentes valores de tensão nominal e potência nominal, apresentam semelhança nos princípios de funcionamento e de construção mecânica e elétrica, independente dos acabamentos, ou ainda, da inclusão ou exclusão de algum acessório.

3 Condições específicas

3.1 Planilha de especificações técnicas

3.1.1 O uso da ENCE está subordinado à autorização pelo INMETRO e/ou OCC, condicionado ao correto preenchimento da Planilha de Especificações Técnicas dos produtos a serem etiquetados. Esta planilha contém informações que constarão da ENCE e servirão de base para o acompanhamento das diversas fases do processo de etiquetagem.

3.1.2 A planilha de especificações técnicas deve apresentar o mesmo formato e conteúdo do modelo apresentado na Figura 12.

3.2 Campos de preenchimento da planilha de especificações técnicas

3.2.1 Tipo de produto

Este campo é preenchido com o tipo do aparelho elétrico:

- a) Aquecedor;
- b) Chuveiro;
- c) Torneira.

3.2.2 Fabricante

Este campo é preenchido com a razão social do fabricante.

3.2.3 Marca

Este campo é preenchido com a marca comercial do fabricante.

3.2.4 Família

Este campo é preenchido com a designação de família a que os produtos, constantes na planilha, pertencem.

3.2.5 Código comercial

Este campo é preenchido com a código comercial que é designado ao produto, por exemplo, o código de barras padrão EAN 13.

3.2.6 Modelo

Este campo é preenchido com a designação de modelo dada pelo fabricante ao produto.

3.2.7 Tensão nominal

Este campo é preenchido com o valor da tensão nominal do produto (em V):

- a) 127;
- b) 220.

3.2.8 Potências disponíveis

Este campo é preenchido com o(s) valor(es) nominal(is) da(s) potência(s) elétrica(s) disponível(is), mediante, caso exista, a manobra da chave seletora do produto (em W). Quando disponível, incluir também a potência nula.

Nota: no caso de produtos com chave seletora do tipo contínua, preencher somente os valores correspondentes a potência nula e máxima.

3.2.9 Potência econômica

Este campo é preenchido com o valor nominal da potência elétrica do produto, em W, em que foram obtidos os valores do “consumo mensal mínimo”.

Nota: este campo não deve ser preenchido, nos casos em que o produto não incorpora chave seletora e/ou apresenta os mesmos valores de “consumo mensal mínimo” e de “consumo mensal máximo”.

3.2.10 Classe de potência

Este campo é preenchido com a letra apropriada à classe de potência correspondente a potência nominal (P) do produto:

- A, para $P \leq 2400$ W;
- B, para $2400 < P \leq 3500$ W;
- C, para $3500 < P \leq 4600$ W;
- D, para $4600 < P \leq 5700$ W;
- E, para $5700 < P \leq 6800$ W;
- F, para $6800 < P \leq 7900$ W;
- G, para $7900 < P \leq 9000$ W.

3.2.11 Chave seletora

Este campo é preenchido com o tipo de chave seletora, se disponível no produto, e/ou o número de posições da chave para seleção das potências disponíveis, incluindo a potência nula:

- a) Contínua, para produtos que durante a seleção de potências intermediárias, não apresentam posições pré determinadas, entre a potência nula e a potência nominal máxima;
- b) N posições, para produtos que apresentam posições intermediárias, ou não, entre a potência nula e a potência nominal máxima, onde N é o número de posições disponíveis na chave seletora.

Nota:

- Para produtos que não dispõem de chave seletora, não preencher este campo.
- Para produtos que só dispõem de chave seletora do tipo “liga-desliga”, preencher este campo com “2 Posições”.

3.2.12 Tipo de resistência

Este campo é preenchido com o tipo de elemento resistivo utilizado no produto:

- a) Nua;
- b) Blindada;

3.2.13 Material predominante do invólucro

Este campo é preenchido com o tipo de material predominante na construção do invólucro do produto:

- a) Não condutor;
- b) Não condutor metalizado;
- c) Condutor;
- d) Condutor revestido.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ**3.2.14 Consumo mensal declarado****3.2.14.1 Consumo mensal mínimo**

O valor do consumo mensal mínimo do produto (em kWh) e conseqüentes valores da vazão (em L/min) e elevação de temperatura (em °C), a serem preenchidos, devem ser os medidos conforme a NBR 12089 para chuveiros ou NBR 14015 para aquecedores e torneiras.

Nota: os valores do consumo mensal mínimo, elevação de temperatura e vazão devem ser informados com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 7,8 kWh; 10,0°C; 3,4 L/min.

3.2.14.2 Consumo mensal máximo

O valor do consumo mensal máximo do produto (em kWh) e conseqüentes valores da vazão (em L/min) e elevação de temperatura (°C), a serem preenchidos, devem ser os medidos conforme a NBR 12089 para chuveiros ou NBR 14015 para aquecedores e torneiras.

Nota: os valores do consumo mensal máximo, elevação de temperatura e vazão devem ser informados com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 45,6 kWh; 34,5°C; 3,0 L/min.

3.2.15 Maior corrente de fuga

O valor da maior corrente de fuga do produto (em mA) a ser preenchido, deve ser o medido conforme a NBR 12090 para chuveiros ou NBR 14016 para aquecedores e torneiras.

Nota: o valor da corrente de fuga deve ser informado com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 2,3 mA; 0,45 mA.

3.2.16 Pressão de funcionamento

Os valores mínimos e ideais da pressão de funcionamento são aplicáveis somente a chuveiros.

Nota: os valores das pressões de funcionamento devem ser informados com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 2,1 kPa.

3.2.16.1 Mínima

O valor da pressão mínima de funcionamento do produto (em kPa) a ser preenchido, deve ser o medido conforme a NBR 12088, levando-se em consideração que este é o valor da pressão hidráulica necessária a se obter o incremento máximo de temperatura.

3.2.16.2 Ideal

O valor da pressão ideal de funcionamento do produto (em kPa) a ser preenchido, deve ser o medido conforme a NBR 12088, levando-se em consideração que este é o valor da pressão hidráulica necessária a se manter uma vazão de 3 L/min.

3.2.17 Incremento máximo de temperatura

O valor do incremento máximo de temperatura do produto (em °C) a ser preenchido, deve ser o medido conforme a NBR 12088 para chuveiros ou NBR 14014 para aquecedores e torneiras.

Nota: o valor do incremento máximo de temperatura deve ser informado com pelo menos dois dígitos significativos. Por exemplo: 34,5°C.

3.2.18 Observações

Este campo é destinado ao fornecimento de outras informações referentes ao produto. Aqui deverão ser apontadas as diferenças entre os diferentes produtos de uma mesma família.

3.2.19 Data, carimbo e assinatura

Estes campos são preenchidos com a data da emissão da planilha, o carimbo do fabricante e a assinatura do representante do fabricante.

REGULAMENTO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA - RAC-002/AAQ

4 Figuras



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM
LINHA DE APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE
AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA
PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

REF: ETIQUETAGEM	
PET/002-AAQ	
DATA APROVAÇÃO:	ORIGEM:
28/08/91	GT-AAQ
REVISÃO:	DATA ÚLTIMA REVISÃO:
03	05/12/97

Tipo de produto:	Fabricante:
Marca:	Família:

Código Comercial											
Modelo											
Tensão nominal (V)											
Potências disponíveis (W)											
Potência econômica (W)											
Classe de potência											
Chave seletora											
Tipo de resistência											
Material predominante do invólucro											
Consumo Mensal Declarado	Mínimo (kWh)										
	Elevação de temperatura (°C)										
	Vazão (L/min)										
	Máximo (kWh)										
	Elevação de temperatura (°C)										
	Vazão (L/min)										
Maior corrente de fuga (mA)											
Pressão de Funcionamento (kPa)	Mínima										
	Ideal										
Incremento máximo de temperatura (°C)											
Observações											

Data: 05/12/97	Carimbo:	Assinatura:
--------------------------	-----------------	--------------------

Uso restrito ao INMETRO. Divulgação Proibida.

Figura 12 - Modelo de Planilha de Especificações Técnicas

ANEXO 6 - Modelo de Termo de Compromisso para autorização de uso da ENCE



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TERMO DE COMPROMISSO

FORNECEDOR DE APARELHOS ELÉTRICOS FIXOS DE AQUECIMENTO INSTANTÂNEO DE ÁGUA (CHUVEIROS, TORNEIRAS E AQUECEDORES DE PASSAGEM E DE HIDROMASSAGEM, ELÉTRICOS)

Este documento representa um **Termo de Compromisso** entre o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO e o fornecedor de Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (Chuveiros, Torneiras e Aquecedores de Passagem e de Hidromassagem, Elétricos), interessados em obter a licença para uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia-ENCE, em conformidade com as regras e procedimentos definidos no Regulamento Específico Para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - **RESP/002-AAQ - Aparelhos Elétricos Fixos de Aquecimento Instantâneo de Água (Chuveiros, Torneiras e Aquecedores de Passagem e de Hidromassagem, Elétricos)**, do Programa Brasileiro de Etiquetagem-PBE, disponível para consultas em <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/reqEspecifico.asp>

DADOS DA EMPRESA

NOME:		RAZÃO SOCIAL:	
ENDEREÇO:			
CEP:	CIDADE (UF)	PAIS	
CGC:	INSC. ESTADUAL:	Nº REGISTRO CONTRATO SOCIAL	
FONE: ()	FAX: ()	E.MAIL:	

DADOS DO RESPONSÁVEL PELA EMPRESA

NOME:		CPF:
CARGO/FUNÇÃO:		
FONE: ()	FAX: ()	E.MAIL:

1. COMPROMISSOS DO INMETRO

- 1.1 - Acolher as solicitações de etiquetagem encaminhadas pelos fornecedores e emitir as autorizações de ensaios pertinentes;
- 1.2 - Zelar pela perfeita administração do uso da Etiqueta, acompanhando e verificando as condições de sua aplicação;
- 1.3 - Não difundir qualquer informação concernente ao processo de fabricação dos produtos objetos da etiquetagem, inclusive no tocante aos ensaios realizados ou, ainda, à quantidade alienada ou mesmo produzida, salvo autorização prévia do fornecedor.

Termo de Compromisso de Etiquetagem - continuação

2. COMPROMISSOS DO FORNECEDOR

- 2.1 - Informar ao INMETRO, com indicação de toda a sua linha/modelos de fabricação, objeto da etiquetagem;
- 2.2 - Preencher a documentação completa para etiquetagem: "Solicitação de Etiquetagem" e Planilha de Especificações Técnicas", conforme modelos do PBE;
- 2.3 - Submeter toda sua linha de produtos ao Programa;
- 2.4 - Facilitar ao INMETRO os trabalhos de coleta de amostras;
- 2.5 - Acatar as decisões tomadas pelo INMETRO, em conformidade com as disposições referentes à etiquetagem de produtos ou ao Regulamento Específico para uso da ENCE.

São Paulo, 09 de Junho de 2005.

Carimbo e assinatura do responsável
pela empresa:
Cargo/função: _____

Anexar cópia sumarizada do Conteúdo Social

Enviar este Termo de Compromisso preenchido e assinado para:

	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade - DIPAC/DQUAL Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: W3 Norte - Quadra 511, Bloco B, 4º Andar 70750-542 - Brasília - DF Telefones: (061) 340-2211, 347-7882 - Fax: (061) 347-3284 - E-mail: pbe@montreal.com.br
---	---



ANEXO 7 - Classificação das Severidades - Constatação de Não Conformidade

Item	Requisito	Classificação				Prazo (dias)	Verificação	Nº de amostra para reensaio
		Brando	Médio	Grave	Gravíssimo			
6	Valores nominais			X		30	Informação + reensaio	1
8.1	Marcações	X				90	Fabricante	0
8.2	Instruções	X				90	Fabricante	0
9	Proteção contra o acesso as partes vivas				X	imediat	Informação + coleta + reensaio	1
10	Tensão suportável		X			60	Informação + reensaio	1
11	Corrente de fuga				X	imediat	Informação + coleta + reensaio	3
12.1	Potência absorvida	X				90	Fabricante	0
12.2	Consumo de energia	X				90	Fabricante	0
12.3	Eficiência energética		X			60	Informação + reensaio	3
13.1	Pressão de funcionamento	X				90	Fabricante	0
13.2	Incremento máximo de temperatura			X	X (HDM)	30imediat	Informação + coleta + reensaio	3
14	Aquecimento	X				90	Fabricante	0
15	Resistência à umidade	X				90	Fabricante	0
16	Proteção contra sobrecarga de transf. e circuitos			X		30	Informação + reensaio	1
17	Durabilidade da segurança		X			60	Informação + reensaio	1
18	Funcionamento em condição anormal		X			60	Informação + reensaio	1
19	Resistência mecânica		X			60	Informação + reensaio	1
20	Constituição		X	X (HDM)		60 / 30	Informação + reensaio	1
21	Fiação interna		X			60	Informação + reensaio	1
22	Componentes	X				90	Fabricante	0
23	Ligação de alimentação e cordões externos		X			60	Informação + reensaio	1
24	Terminais para condutores externos ou fiação fixa		X			60	Informação + reensaio	1
25	Disposição para aterramento			X		30	Informação + reensaio	1
26	Parafusos e ligações	X				90	Fabricante	0
27	Distancia de escoamento, separação e isolamento		X			60	Informação + reensaio	1
28.1	Resistência ao calor			X		30	Informação + reensaio	1
28.2	Resistência ao fogo			X		30	Informação + reensaio	1
29	Resistência ao enferrujamento	X				90	Fabricante	0
30	Radiação, toxidade e riscos similares				X	imediat	Informação + coleta + reensaio	1