

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

ESTUDO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS ITENS DE SEGURANÇA EM
MÁQUINAS DE COZINHA COMERCIAL

por

Mauricio Daniel Vogel da Silva

Orientador:
Roque Puiatti

Porto Alegre, Fevereiro de 2013

ESTUDO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS ITENS DE SEGURANÇA EM
MÁQUINAS DE COZINHA COMERCIAL

por

Mauricio Daniel Vogel da Silva

Engenheiro Mecânico

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento de Engenharia Mecânica, da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de

Especialista

Orientador: Prof. Eng. Roque Puiatti, MSc.

Prof. Dr. Sergio Viçosa Möller
Coordenador do Curso de Especialização em
Engenharia de Segurança do Trabalho

Porto Alegre, Fevereiro de 2013.

RESUMO

Segundo levantamento efetuado em 1996 pelo Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Panificação, Confeitarias e Afins de São Paulo, os acidentes com máquinas representaram cerca de 70% dos casos de doenças e acidentes graves. A prevenção focada na fase de concepção de máquinas e equipamentos foi desencadeada, pela primeira vez, no MTE no ano de 1993. Tal negociação refluíu para a Norma Regulamentadora 12. Já a certificação, é um dos principais mecanismos existentes para a avaliação da conformidade de um produto em relação a uma determinada norma técnica. O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar uma avaliação de conformidade de três batedeiras de uso comercial seguindo um plano de ensaios de acordo com a norma IEC - 60335-2-64 e simultaneamente analisar o cumprimento da Norma regulamentadora 12 através de um *checklist*. Tem também como objetivo avaliar o uso concomitante das normas de ensaio como apoio a Norma Regulamentadora. Após o estudo, observou-se que a batedeira do fabricante Z obteve mais avaliações negativas ao ser submetida aos ensaios da norma IEC comparativamente à NR-12. Este fato é justificado devido ao teor abrangente da NR-12 e também ao fato de que o Anexo VI focar-se principalmente em riscos mecânicos. A norma ABNT NBR NM 60335-1:2010 possui itens específicos para avaliar a segurança de equipamentos e meios de avaliá-los quantitativamente. Esta norma, como apresentada neste trabalho, mostrou-se ser uma grande aliada da NR-12 para avaliar máquinas de cozinha comercial.

ABSTRACT

EVALUATION STUDY OF SAFETY ITEMS COMPLIANCE IN COMMERCIAL KITCHEN MACHINES

According to a survey conducted in 1996 by the Union of Workers in Bakery, Confectionery and related industries in São Paulo, accidents with machinery represented about 70% of cases regarding illness and accidents. Prevention focused on the conception phase of machinery and equipment was launched for the first time at the MTE in 1993. This trading resulted as regulatory standard 12 (NR-12). In terms of certification, it is a major existing mechanism for evaluating the compliance of a product concerning a particular technical standard. The objective is to provide a compliance evaluation of three commercial use mixers following a test plan in accordance with IEC - 60335-2-64 and simultaneously analyze the observance of regulatory standard 12 through a checklist. It also has as objective estimate the concomitant use of testing standards as support for the regulatory standard. After the study, it was observed that the mixer manufacturer Z got more negative evaluations when subjected to the standards of IEC compared to NR-12. This fact is justified due to the NR-12 extensive content and also to the fact that Annex VI focus mainly on mechanical risks. The ABNT NBR NM 60335-1:2010 standard has specific items to evaluate the safety of equipment and means to rate them quantitatively. This standard, as presented here shown to be a great to NR-12 in order to evaluate commercial kitchen machines.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 Objetivos | 2 |
| 1.1.1 Objetivo Geral | 2 |
| 1.1.2 Objetivo Específico | 2 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 2 |
| 2.1 Aspectos Legais | 3 |
| 2.2 A Nova NR 12 | 4 |
| 2.2.1 Anexo VI – Máquinas para Panificação e Confeitaria | 5 |
| 2.3 A Hierarquia das Normas | 5 |
| 2.4 Norma ABNT NBR NM 60335-1:2010 | 8 |
| 3. METODOLOGIA | 8 |
| 3.1 Avaliação da Conformidade | 8 |
| Um exemplo de relatório de ensaio completo será apresentado no anexo..... | 11 |
| 3.2 Avaliação de Cumprimento da NR-12..... | 11 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 11 |
| 4.1 Resultado dos Itens de Segurança Ensaiaados..... | 11 |
| 4.1.1 Considerações referentes aos ensaios da amostra X | 12 |
| 4.1.2 Considerações referentes aos ensaios da amostra Y | 14 |
| 4.1.3 Considerações referentes aos ensaios da amostra Z..... | 18 |
| 4.2 Resultado da Avaliação de Cumprimento da NR-12..... | 21 |
| 4.2.1 Considerações referentes à avaliação da amostra X..... | 21 |
| 4.2.2 Considerações referentes à avaliação da amostra Y..... | 23 |
| 4.2.3 Considerações referentes à avaliação da amostra Z..... | 23 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 24 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 26 |
| 7. ANEXO A..... | 27 |

LISTA DE SÍMBOLOS ABREVIATURAS

| | |
|------|--|
| CF | Constituição Federal |
| CLT | Consolidação das Leis Trabalhistas |
| CTTP | Comissão Tripartite Paritária Permanente |
| DSST | Divisão de Saúde e Segurança do Trabalho |
| IEC | <i>International Electrotechnical Commission</i> |
| IP | Índice de Proteção |
| MTE | Ministério do Trabalho e Emprego |
| NR | Norma Regulamentadora |
| OIT | Organização Internacional do Trabalho |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01 - Hierarquia das Leis..... | 6 |
| Figura 02 - Divisão de normas por tipo..... | 7 |
| Figura 03 - Batedeira fabricante X..... | 9 |
| Figura 04 - Batedeira fabricante Y..... | 9 |
| Figura 05 - Batedeira fabricante Z..... | 10 |
| Figura 06 - Instruções redigidas no idioma inglês..... | 13 |
| Figura 07 - Acesso à região de processamento com dedo de prova..... | 14 |
| Figura 08 - Fiação interna em contato com correia de transmissão..... | 14 |
| Figura 09 - Etiqueta de identificação da amostra Y..... | 15 |
| Figura 10 - Ausência da marcação com símbolo de aterramento conforme Norma..... | 15 |
| Figura 11 - Aparelho em funcionamento sem bacia..... | 16 |
| Figura 12 - Acesso ao batedor por cima da grade de proteção..... | 16 |
| Figura 13 - Acesso ao batedor por baixo da grade de proteção..... | 17 |
| Figura 14 - Encosto da grade pintado de vermelho..... | 17 |
| Figura 15 - Inserção do dedo padrão de ensaio através das aberturas na parte inferior do aparelho..... | 18 |
| Figura 16 - Detalhe do dedo padrão acessando a isolação básica da fiação interna através da abertura na base..... | 19 |
| Figura 17 - Calibrador de ensaios acessando parte móvel através da abertura da grade de proteção..... | 19 |
| Figura 18 - Calibrador de ensaios acessando parte móvel passando por baixo da grade de proteção..... | 20 |
| Figura 19 - Dedo padrão de ensaio liberando o intertravamento e habilitando a máquina para entrar em funcionamento mesmo sem a bacia..... | 20 |
| Figura 20 - Máquina desprovida de sistema de reset manual..... | 22 |
| Figura 21 - Bacia da batedeira desprovida de dispositivo de manuseio ou alças..... | 22 |
| Figura 22 - Acesso à zona de perigo sem eliminação do risco..... | 23 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 01 - Especificações das Amostras..... | 10 |
| Tabela 02 – Plano de Ensaio conforme itens da norma IEC 60335-1 e IEC 60335-2-64..... | 10 |
| Tabela 03 - Tópicos considerados para avaliação da NR-12..... | 11 |
| Tabela 04 – Plano de ensaios realizados..... | 12 |
| Tabela 05 – Itens avaliados conforme NR-12 e Anexo VI..... | 21 |

1. INTRODUÇÃO

O acidente de trabalho é um dos principais focos de atenção do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego). Preveni-lo, evitá-lo e eliminar a possibilidade de sua ocorrência são suas prioridades. Um acidente começa muito antes da concepção do processo de produção e da instalação de uma empresa. O projeto escolhido, as máquinas disponibilizadas e as demais escolhas prévias já influenciam a probabilidade de acidentes de trabalho (MENDES, 2001).

Estimativas conservadoras da Organização Internacional do Trabalho – OIT revelam que vem ocorrendo cerca de 270 milhões de acidentes do trabalho e 160 milhões de doenças profissionais por ano em todo o mundo, o que equivale a 685 mil acidentes do trabalho por dia, 475 por minuto e 8 por segundo, dentre os quais aproximadamente 360 mil são fatais.

No Brasil os dados de acidentes de trabalho são provenientes do Ministério da Previdência e Assistência Social e referem-se ao conceito estabelecido na Lei 8.213/91 e no Decreto 3.048/99. Define-se como Acidente do Trabalho aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados especiais, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda ou redução da capacidade para o trabalho permanente ou temporária (BRASIL, 1999)

A prevenção focada na fase de concepção de máquinas e equipamentos foi desencadeada, pela primeira vez, no MTE no ano de 1993. Tal negociação refluíu para a Norma Regulamentadora 12, que desde então proíbe a comercialização de tais equipamentos desprovidos de seus dispositivos de segurança.

A respeito do seu histórico, ela foi criada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, e sofreu uma primeira alteração em 1983. Em 1994, a norma recebeu o anexo de motosserras e, em 1996, o de cilindros de massas. Mais duas mudanças ocorreram em 1997 e em 2000. A publicação da nova NR 12 trouxe uma transformação total, alcançada de forma tripartite. O nome da norma também mudou. Agora chama-se NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.

Segundo (MENDES, 2001), a certificação é um dos principais mecanismos existentes para a avaliação da conformidade de um produto em relação a uma determinada norma técnica. Esta avaliação pode ser feita pela realização de ensaios de produtos e de auditorias em sistemas de controle e garantia da qualidade, no âmbito de um processo sistematizado, acompanhado e avaliado, visando proporcionar a maior confiabilidade possível. A partir de parâmetros e recursos é viabilizada a opção por este mecanismo de avaliação. O processo de avaliação é realizado por uma organização independente, acreditada por um

organismo regulador (no Brasil, pelo Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar uma avaliação de conformidade de três batedeiras de uso comercial seguindo um plano de ensaios de acordo com a norma IEC - 60335-2-64 e simultaneamente analisar o cumprimento da Norma Regulamentadora 12 através de um *checklist*.

1.1.2 Objetivo Específico

O objetivo específico consiste em avaliar o uso concomitante das normas de ensaio como apoio a Norma Regulamentadora.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ocorrência de acidentes de trabalho implica danos sociais imediatos. Primeiro, e mais importante, pelo comprometimento da saúde e integridade física do trabalhador. Segundo, pelos seus dependentes que podem eventualmente perder a base de sustentação familiar. Terceiro, pelos custos que ocorrem nas áreas sociais, principalmente na Saúde e na Previdência Social.

No contexto do problema dos acidentes de trabalho no Brasil, chama a atenção o problema dos acidentes graves e incapacitantes causados por máquinas e equipamentos obsoletos e inseguros. Sobre a importância do tema, alguns aspectos vêm sendo observados, os quais sugerem a possibilidade/necessidade de intervenção para a redução do problema.

Considerando a gravidade do quadro dos acidentes de trabalho no Brasil e, em particular, o grande percentual representado pelas ocorrências no setor da indústria de alimentação, especificamente na indústria de panificação, em 1996, segundo levantamento efetuado pelo Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Panificação, Confeitarias e Afins de São Paulo, os acidentes com máquinas representaram cerca de 70% dos casos de doenças e acidentes graves (Júnior e Rodrigues, 2005).

2.1 Aspectos Legais

A constituição do Brasil através do Art.7º estabelece quais são os direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social com a redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança. Em 9 de abril de 1996 através da portaria nº 393, o ministério do trabalho institui a Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTTP) que a partir de então tem por objetivo participar do processo de revisão ou elaboração de regulamentações na área de segurança e saúde no trabalho e de normas gerais relacionadas às condições de trabalho.

O decreto Nº1.255, de 29 de setembro de 1994 promulga a convenção nº119, da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre Proteção das Máquinas, concluída em Genebra, em 25 de junho de 1963. Este estabelece que a venda, locação, cessão a qualquer outro título e exposição de máquinas que estiverem desprovidas de dispositivo de proteção apropriadas, deverão ser proibidas pela legislação nacional e ou impedidas por outras medidas igualmente eficazes.

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) determina em sua seção XI relativa a máquinas e equipamentos que estes deverão ser dotados de dispositivos de partida e parada assim como outros que se fizerem necessários para a prevenção de acidentes do trabalho, especialmente quanto ao risco de acionamento acidental. Também determina em parágrafo único que é proibida a fabricação, a importação, a venda, a locação e o uso de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto nesse artigo. Os reparos, limpeza e ajustes somente poderão ser executados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável à realização do ajuste. O Ministério do Trabalho estabelecerá normas adicionais sobre a proteção e medidas de segurança na operação de máquinas e equipamentos, especialmente quanto à proteção das partes móveis, distância entre estas, vias de acesso às máquinas e equipamentos de grandes dimensões e medidas de proteção exigidas quando motorizadas ou elétricas.

Sob a óptica do Código de Proteção do Consumidor em seu artigo 8º e 10º da seção I capítulo IV determina que os produtos e serviços colocados no mercado de consumo não acarretarão riscos à saúde ou segurança dos consumidores, exceto os considerados normais e previsíveis em decorrência de sua natureza e fruição, obrigando os fornecedores, em qualquer hipótese, a dar as informações necessárias e adequadas a seu respeito. O fornecedor não poderá colocar no mercado de consumo produto ou serviço que sabe ou deveria saber apresentar alto grau de nocividade ou periculosidade à saúde ou segurança.

2.2 A Nova NR 12

A Constituição Federal (CF) através do Decreto Lei 5452, de 1 de maio de 1943 aprovou a CLT. Em 22 de dezembro de 1977 com a Lei 6.514 alterou-se o Capítulo V do Título II da CLT relativo à Segurança e Medicina do Trabalho e em 8 de junho de 1978 através da Portaria 3214, aprovou-se as Normas Regulamentadoras (NR).

A nova NR 12 (Portaria 197 de 17/12/2010) possui 75 páginas, itens de 12.1 a 12.155 e 12 anexos. Em seu corpo são descritas definições básicas e medidas de ordem geral para todas as máquinas e equipamentos. Em seus 12 anexos são descritos disposições específicas ou excepcionalidades. Os tópicos desta NR 12 incluem:

1. Princípios Gerais
 2. Arranjo físico e instalações
 3. Instalações e dispositivos elétricos
 4. Dispositivos de partida, acionamento e parada
 5. Sistemas de segurança
 6. Dispositivos de parada de emergência
 7. Meios de acesso permanentes
 8. Componentes pressurizados
 9. Transportadores de materiais
 10. Aspectos ergonômicos nos trabalhos em máquinas e equipamentos
 11. Riscos Adicionais
 12. Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos
 13. Sinalização
 14. Manuais
 15. Procedimentos de segurança
 16. Projeto, fabricação, importação, venda, leilão, locação, cessão a qualquer título, exposição, utilização de máquinas e equipamentos
 17. Capacitação
 18. Disposições finais
 19. Outros requisitos específicos de segurança
- Anexos:
- I – Distâncias de segurança
 - II – Conteúdo programático

III - Meios de acesso permanentes

IV- Glossário

V– Motosserras

VI– Máquinas para panificação e confeitaria

VII– Máquinas para açougue e mercearia

VIII – Prensas e similares

IX – Injetoras de materiais plásticos

X – Máquinas para calçados e afins

XI – Máquinas e implementos para uso agrícola e florestal

XII – Equipamentos de guindar para elevação de pessoas e realização de trabalho em altura.

2.2.1 Anexo VI – Máquinas para Panificação e Confeitaria

A Norma NR-12 em seu anexo VI trata exclusivamente de máquinas para panificação e confeitaria. Este Anexo estabelece requisitos específicos de segurança para: amassadeiras, bateadeiras, cilindros, modeladoras, laminadoras, fatiadoras para pães e moinho para farinha de rosca.

Em seu item 3, o Anexo VI define conceitos para classificação das bateadeiras e seus componentes principais. Posteriormente, define os requisitos específicos de segurança para este tipo específico de máquina.

2.3 A Hierarquia das Normas

As Normas Regulamentadoras possuem força da lei e servem para a Fiscalização do Trabalho, utilizadas pelos auditores fiscais do trabalho para notificar e/ou autuar as empresas. Por outro lado, as NBRs (Normas Técnicas Brasileiras) são recomendações técnicas e depois de ocorrido um acidente podem ser utilizadas por peritos para determinar se uma máquina era insegura. São normas ricas em detalhes e na área de segurança de máquinas a maioria das normas é baseada em normas europeias. A Figura 1 abaixo mostra como se estabelece a hierarquia normativa.



Figura 01 - Hierarquia das Leis.

As normas se dividem da seguinte forma:

a) Normas Tipo A (normas fundamentais de segurança), que definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de concepção e aspectos válidos para todos os tipos de máquinas. Por exemplo:

- NBR NM 213 1/2: Princípios gerais para projeto;
- EN 414: Regras para desenhos e apresentações;
- NBR 14009: Princípio para apreciação de riscos;
- EN 60204-1: Segurança de máquinas equipamentos elétricos para máquinas parte 1.

b) Normas Tipo B (normas de segurança relativas a um grupo) que tratam de um aspecto ou de um tipo de dispositivo condicionador de segurança, aplicáveis a uma gama extensa de máquinas, sendo:

- normas tipo B1, sobre aspectos particulares de segurança. Por exemplo:

- NBR 14153: Princípios gerais de projeto categoria segurança;
- EN811 / NBR 13761: Distâncias de segurança;
- NBR 14154: Segurança de máquinas. Prevenção de partida inesperada;
- NBR-NM-ISO 13854: Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano;
- NBR-NM-ISO 13852: Distâncias seguras para impedir acesso a zonas de perigo pelos membros superiores;
- NBR-NM-ISO 13853: Distâncias seguras para impedir acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores;

- normas tipo B2, sobre dispositivos condicionadores de segurança. Por exemplo:

- NBR 13759: Equipamentos de parada de emergência, aspectos funcionais, princípios para projeto (EN 418);
- NBR NM 273: Dispositivos de intertravamento associado à proteções (EN 1088);
- NBR NM 272: Requisitos Gerais para o projeto e construção de proteções (fixas e móveis) (EN 953);
- NBR 14152: Segurança em máquinas. Dispositivos de comando bimanuais. Aspectos funcionais e princípios de projeto. (EN 574).

c) Normas tipo C (normas de segurança por categoria de máquinas), que dão prescrições detalhadas de segurança aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas. Por exemplo:

- NBR 13862: Transportadores contínuos requisitos para projeto;
- EN 415: Embalagens;
- NBR 13865: Cilindro de massas alimentícias;
- NBR 13536: Injetora para plásticos e elastômeros;
- NBR 13930: Prensas mecânicas;
- EN 972: Processamento do couro;
- EN 693: Prensas hidráulicas;
- EN 931: Calçados;
- EN ISO 11111: Têxtil;
- NBR 13996: Máquinas de moldagem por sopro;

A figura 2 abaixo ilustra a forma como são organizadas as normas:

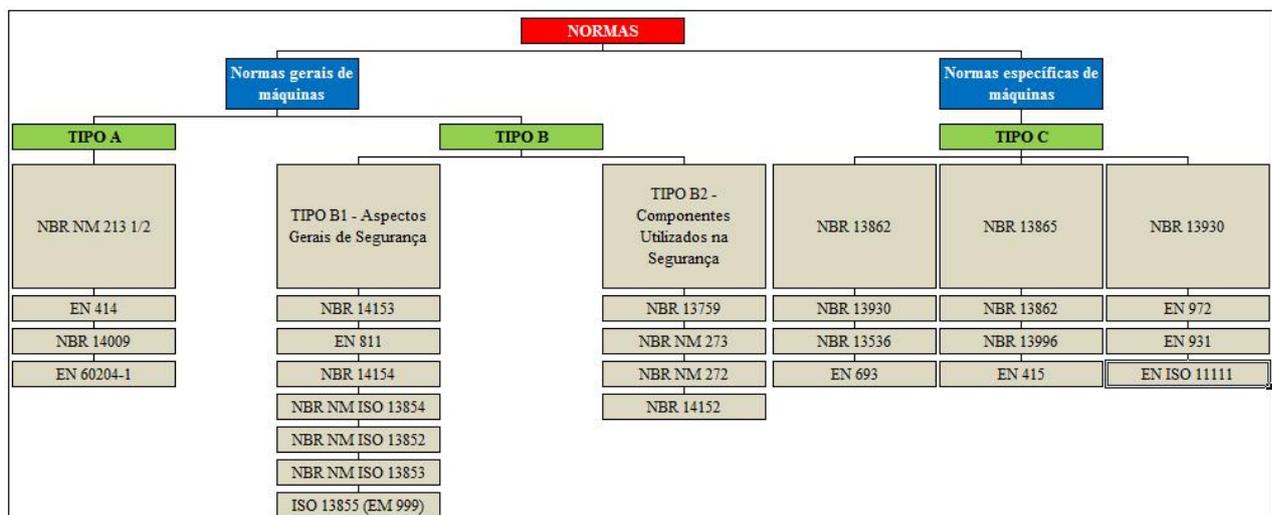


Figura 02 - Divisão de normas por tipo.

2.4 Norma ABNT NBR NM 60335-1:2010

Essa Norma, intitulada como Segurança de Aparelhos Eletrodomésticos e Similares, reconhece o nível aceito internacionalmente de proteção contra os riscos elétricos, mecânicos, térmicos, fogo e radiação de aparelhos, quando operam em utilização normal, tendo em conta as instruções do fabricante. Ela também abrange situações anormais que podem ser esperadas na prática e leva em consideração a forma como fenômenos eletromagnéticos podem afetar a operação segura dos aparelhos. Essa Norma é comumente denominada como Parte 1 ou simplesmente Normal Geral e deve ser lida juntamente com as partes 2 também chamadas de Normas particulares, onde se estabelece os requisitos pertinentes para cada tipo de aparelho.

Um aparelho que cumpre com o texto dessa Norma não deve necessariamente ser considerado como cumprindo os princípios de segurança dessa Norma se ao ser examinado e ensaiado, constatar-se que tem outras características que comprometem o nível de segurança coberto por esses requisitos.

Aparelhos não destinados à utilização doméstica normal, mas que, não obstante, possam constituir uma fonte de perigo para o público, tais como aparelhos destinados a serem utilizados por pessoas leigas em lojas, em oficinas, na indústria leve ou em fazendas, estão no âmbito desta Norma.

Como requisito geral, essa Norma estabelece que os aparelhos devem ser projetados e construídos de modo tal que em utilização normal funcionem de maneira segura, de forma a não causar perigo a pessoas ou ao ambiente, mesmo no caso de descuidos que possam ocorrer em utilização normal.

Essa Norma possui 30 itens de avaliação com diversos subitens que recebem ensaios conforme a aplicabilidade.

O plano de ensaios completo será apresentado no anexo A.

3. METODOLOGIA

3.1 Avaliação da Conformidade

Para fins de realização deste trabalho, serão avaliadas bateadeiras para uso comercial de três diferentes fabricantes. Estes serão identificados como fabricantes X, Y e Z para que dessa forma seja preservado o sigilo industrial. As bateadeiras foram submetidas aos ensaios previstos pelas Normas: IEC 60335-1/2006 *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1:*

General requirements e IEC 60335-2-64/2008 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-64: Particular requirements for commercial electric kitchen machine.

Estes ensaios foram realizados em um laboratório de avaliação da conformidade situado em Porto Alegre – RS o qual permitiu o uso de sua estrutura e instrumentação para a realização deste trabalho.

Embora alguns itens apresentados no plano de ensaio não sejam pertinentes ao propósito específico deste trabalho, eles serão apresentados de forma integral a fim de ilustrar as exigências das normas de certificação.

As batedeiras avaliadas neste trabalho são apresentadas nas figuras numeradas de 3 a 5 abaixo:



Figura 03 - Batedeira fabricante X.



Figura 04 - Batedeira fabricante Y.



Figura 05 - Batedeira fabricante Z.

As Batedeiras avaliadas nesse item possuem especificações conforme tabela 01 abaixo:

Tabela 01 - Especificações das Amostras.

| Fabricante | X | Y | Z |
|-----------------|-----------|-------|-------|
| Capacidade: | 10 L | 12 L | 12 L |
| Tensão Nominal: | 200-240 V | 220 V | 220 V |

Com as orientações da norma é estabelecido um plano de ensaios que é seguido a fim de se realizar a verificação da conformidade de. Alguns itens podem ser ou não aplicáveis dependendo das características construtivas de cada máquina. O plano de ensaio definido para essas batedeiras pode ser observado na tabela 2.

Tabela 02 – Plano de Ensaio conforme itens da norma IEC 60335-1 e IEC 60335-2-64

| Item | Ensaio/Verificação |
|------|---|
| 6 | Classificação |
| 7 | Marcação e instruções |
| 8 | Proteção contra o acesso às partes vivas |
| 9 | Partida de aparelhos operados a motor |
| 11 | Aquecimento |
| 20 | Estabilidade e riscos mecânicos |
| 21 | Resistência mecânica |
| 22 | Construção |
| 23 | Fiação interna |
| 24 | Componentes |
| 25 | Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos |
| 27 | Disposição para aterramento |
| 28 | Parafusos e ligações |
| 29 | Distâncias de escoamento, distâncias de separação |
| 30 | Resistência ao calor e fogo |

Um exemplo de relatório de ensaio completo será apresentado no anexo.

3.2 Avaliação de Cumprimento da NR-12

Para fins de realização dessa avaliação algumas considerações foram feitas. Devido à natureza específica das máquinas avaliadas e adequação do tema ao trabalho, propôs-se um roteiro preliminar de avaliação conforme demonstrado na tabela 03:

Tabela 03 - Tópicos considerados para avaliação da NR-12

| Item | Subitem |
|--|--|
| Instalações e dispositivos elétricos | 12.15, 12.16, 12.17 |
| Dispositivo de partida, acionamento e parada | 12.24, 12.25 |
| Sistemas de segurança | 12.38, 12.40, 12.44, 12.45, 12.46, 12.47 |
| Dispositivo de parada de emergência | 12.56, 12.57, 12.63 |
| Anexo VI | 3.4, 3.7, 3.9, 3.10 |

As avaliações foram realizadas de forma qualitativa por inspeção visual. Todos os itens e subitens que necessitaram de uma instrumentação específica para sua avaliação não foram realizados. Itens os quais não se adequam à máquina avaliada foram considerados como não aplicáveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resultado dos Itens de Segurança Ensaaiados

Todas as considerações tiveram como base os itens das Normas: IEC 60335-1/2006 *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements* e IEC 60335-2-64/2008 *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-64: Particular requirements for commercial electric kitchen machine*.

O relatório completo contendo os planos de ensaio para as amostras pode ser encontrado no Anexo A deste trabalho.

A tabela 4 apresenta o resumo dos resultados obtidos através dos ensaios realizados nos modelos de batedeiras apresentados.

Tabela 04 – Plano de ensaios realizados

| Item | Ensaio / Verificação | Fabricantes | | |
|--|---|-------------|----|----|
| | | X | Y | Z |
| 6 | Classificação | NC | C | C |
| 7 | Marcação e instruções | NC | NC | NC |
| 8 | Proteção contra o acesso às partes vivas | C | NC | NC |
| 9 | Partida de aparelhos operados a motor | C | C | C |
| 11 | Aquecimento | NC | NC | NC |
| 20 | Estabilidade e riscos mecânicos | NC | NC | NC |
| 21 | Resistência mecânica | C | C | C |
| 22 | Construção | NC | NC | C |
| 23 | Fiação interna | NC | C | NC |
| 24 | Componentes | NC | NC | NC |
| 25 | Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos | NC | NC | NC |
| 27 | Disposição para aterramento | C | C | C |
| 28 | Parafusos e ligações | C | C | NC |
| 29 | Distâncias de escoamento, distâncias de separação | C | C | NC |
| 30 | Resistência ao calor e fogo | C | C | NC |
| Legenda: C (Conforme); NC (Não Conforme); | | | | |

4.1.1 Considerações referentes aos ensaios da amostra X

- Referente ao item 6.2 e 7.1 e 7.15 da Norma: O equipamento não apresenta marcação quanto ao grau de proteção contra ingresso prejudicial de água.
- Referente ao item 7.12 da Norma: O manual de instruções não alerta de que o equipamento não deve ser utilizado por pessoas, inclusive crianças, com capacidade sensorial e mental reduzidas. Não há nenhuma advertência de que as crianças devam ser vigiadas para não brincarem com o equipamento. Não há nenhuma declaração no aparelho indicando de que o mesmo não possa ser limpo por um jato de água.
- Referente ao item 7.13 da Norma: As instruções de advertência contidas no equipamento não estão redigidas no idioma oficial do país onde o produto será comercializado. Detalhes podem ser observados na figura 6:



Figura 06 - Instruções redigidas no idioma inglês.

- Referente ao item 10.2 da Norma: Mesmo fora da condição de funcionamento normal do equipamento, observou-se desvio de corrente acima do máximo permitido pela norma. Observação: Nenhuma proteção atuou de forma a inibir os incrementos de carga impostos ao equipamento. O ensaio foi descontinuado no momento em que os limites admissíveis em relação a corrente nominal foram ultrapassados.
- Referente ao item 11 da Norma: Mesmo fora da condição de funcionamento normal do equipamento, observou-se elevação de temperatura acima do máximo permitido pela norma.
- Observação: Nenhuma proteção atuou de forma a inibir os incrementos de carga impostos ao equipamento. O ensaio foi descontinuado no momento em que alguns limites de elevação de temperatura foram ultrapassados.
- Referente ao item 20.2 da Norma: Foi possível o toque com o dedo de prova á região de processamento da massa por entre a grade de proteção. Detalhes podem ser observados na figura 7:



Figura 07 - Acesso à região de processamento com dedo de prova.

- Referente ao item 23.1 da Norma: A fiação interna próximo da correia de transmissão não está eficazmente impedida de entrar em contato com esta. Detalhes podem ser observados na figura 8:

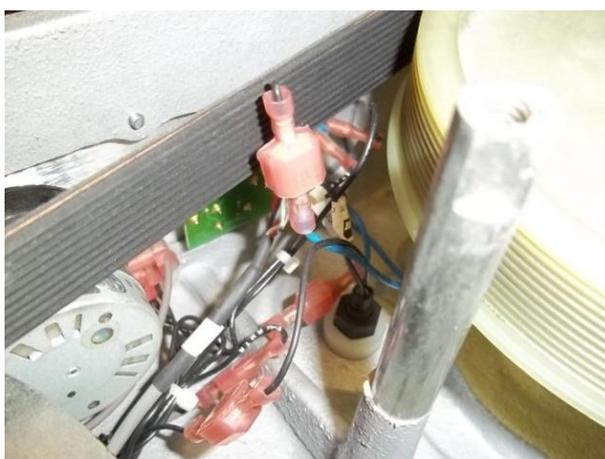


Figura 08 - Fiação interna em contato com correia de transmissão

4.1.2 Considerações referentes aos ensaios da amostra Y

- Referente ao item 7.1 da Norma: Conforme observa-se na Figura 9, na etiqueta de marcação o aparelho está sinalizado como uma se fosse bivolt, porém apresenta somente uma tensão nominal. O aparelho não apresenta marcação de potência nominal. Aparelhos diferentes de IPX0 devem apresentar a marcação de índice de proteção contra penetração de água.



Figura 09 - Etiqueta de identificação da amostra Y.

- Referente ao item 7.8 da Norma: O terminal de aterramento do aparelho não está marcado com o símbolo 5021 da IEC60417. Detalhe na figura 10.



Figura 10 - Ausência da marcação com símbolo de aterramento conforme Norma.

- Referente ao item 7.12.1 da Norma: Na página 02 do manual de instruções na seção de “Cuidados com a instalação”, é fornecida uma instrução para o ajuste de uma chave de seleção de tensão inexistente no aparelho.
- Referente ao item 7.15 da Norma: As marcações de potência nominal e índice de proteção, exigidas pela norma, não estão indicadas na parte principal do aparelho.
- Referente ao item 20.2 da Norma: O aparelho não oferece proteção adequada contra o acesso às partes móveis. A grade de proteção da bacia permite que o calibrador de ensaio toque no batedor em movimento. Ver detalhes nas figuras 11, 12 e 13.



Figura 11 - Aparelho em funcionamento sem bacia.



Figura 12 - Acesso ao batedor por cima da grade de proteção.



Figura 13 - Acesso ao batedor por baixo da grade de proteção.

- Referente ao item 22.102 da Norma: Luzes, interruptores ou botões de pressão só devem ser pintados de vermelho para a indicação de situações de perigo, de alarme ou similar. O encosto da grade está pintado de vermelho, de modo que pode ser confundida com os botões de emergência. Ver detalhes na figura 14.



Figura 14 - Encosto da grade pintado de vermelho.

- Referente ao item 24.2 da Norma: Os aparelhos não devem ser providos dispositivos que, em caso de defeito no aparelho, provocam a operação do dispositivo de proteção da instalação fixa. O aparelho não possui nenhum tipo de proteção contra no transformador na entrada do aparelho, desta forma no caso de um funcionamento anormal do componente, a proteção depende da atuação de um dispositivo de proteção externo.

4.1.3 Considerações referentes aos ensaios da amostra Z

- Referente ao item 8.2 da Norma: Em sua configuração mais leve (com o batedor tipo raquete e sem carga na bacia) o aparelho apresenta massa de 37.5 kg, sendo assim, o ensaio de acesso à isolamento básica é realizado com o aparelho na posição inclinada. Inserindo o calibrador de ensaio B (dedo padrão de ensaio) nas aberturas da base do aparelho, é possível ter acesso direto à isolamento básica da fiação interna sem a proteção de uma parte metálica aterrada intermediária, configurando uma construção classe II. Ver detalhes nas figuras 15 e 16.

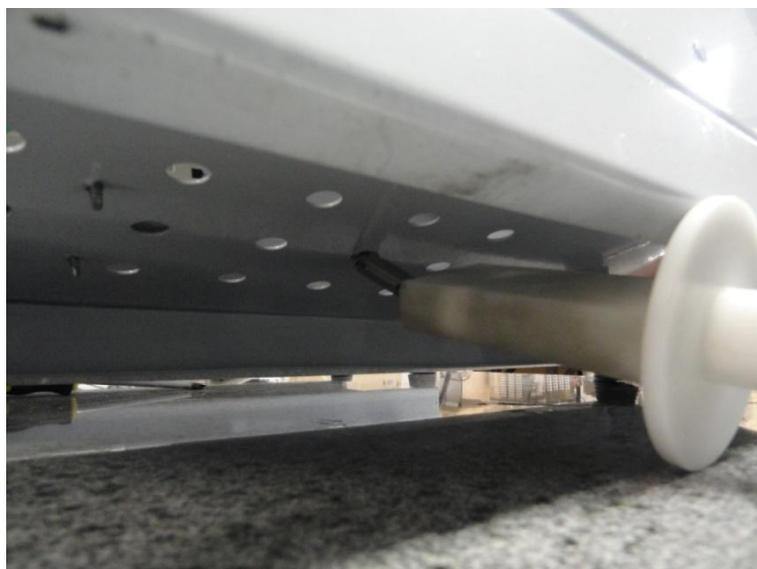


Figura 15 - Inserção do dedo padrão de ensaio através das aberturas na parte inferior do aparelho.



Figura 16 - Detalhe do dedo padrão acessando a isolamento básica da fiação interna através da abertura na base.

- Referente ao item 20.2 da Norma: O aparelho não oferece proteção adequada contra o acesso às partes móveis. A grade de proteção da bacia permite que o calibrador de ensaio toque no batedor em movimento. O interruptor que impede o acionamento do batedor sem a bacia estar em posição pode ser liberado através do calibrador de ensaios. Detalhes podem ser vistos nas figuras 17, 18 e 19.



Figura 17 - Calibrador de ensaios acessando parte móvel através da abertura da grade de proteção.

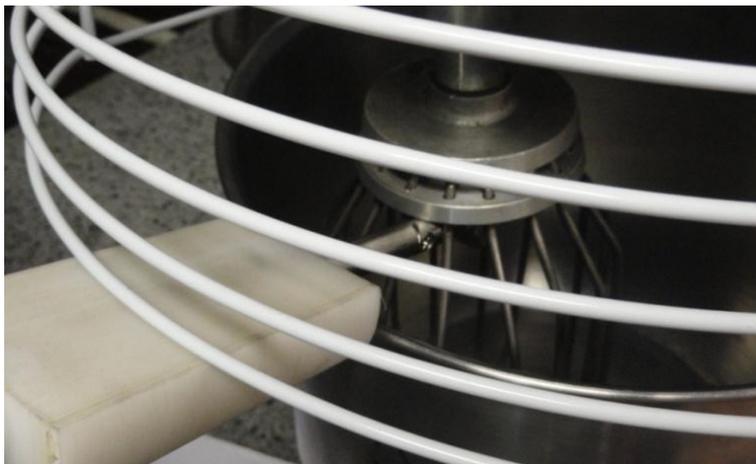


Figura 18 - Calibrador de ensaios acessando parte móvel passando por baixo da grade de proteção.



Figura 19 - Dedo padrão de ensaio liberando o intertravamento e habilitando a máquina para entrar em funcionamento mesmo sem a bacia.

- Referente ao item 23.3 da Norma: O botão de emergência no painel do aparelho não está adequadamente preso e pode mover-se quando sofre esforços de torção, desta forma causando esforços excessivos nas conexões e podendo causar danos na fiação interna.

4.2 Resultado da Avaliação de Cumprimento da NR-12

Todos os itens avaliados tiveram como base a NR-12 e seu Anexo VI. Os resultados podem ser observados na tabela 5.

Tabela 05 – Itens avaliados conforme NR-12 e Anexo VI.

| Itens | Subitens | Fabricantes | | |
|--|----------|-------------|----|----|
| | | X | Y | Z |
| Instalações e dispositivos elétricos | 12.15 | C | C | C |
| | 12.16 | C | C | C |
| | 12.17 | NC | NC | C |
| Dispositivos de partida, acionamento e parada | 12.24 | C | C | C |
| | 12.25 | C | C | C |
| Sistemas de segurança | 12.38 | C | C | C |
| | 12.40 | NC | C | C |
| | 12.44 | C | NC | C |
| | 12.45 | C | NC | NC |
| | 12.46 | C | NC | NC |
| | 12.47 | C | C | C |
| Dispositivos de parada de emergência | 12.56 | C | C | C |
| | 12.57 | C | C | C |
| | 12.63 | NC | C | C |
| ANEXO VI - MÁQUINAS PARA PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA | 3.4 | NC | NC | NC |
| | 3.7 | C | NC | NC |
| | 3.9 | NC | NC | C |
| | 3.10 | C | C | C |
| Legenda: C (cumpre); NC (não cumpre) | | | | |

4.2.1 Considerações referentes à avaliação da amostra X

- Referente ao item 12.17: O condutor de alimentação elétrica não atende ao requisito de proteção contra a possibilidade de contato com lubrificantes, calor e combustível;
- Referente ao item 12.40 e 12.63: A máquina não possui sistema de segurança provido de rearme, ou reset manual conforme pode ser observado na figura 20;



Figura 20 - Máquina desprovida de sistema de reset manual.

- Referente ao item 3.4 do Anexo VI da NR-12: É possível acessar a zona perigosa do batedor quando o mesmo está em movimento conforme verificado anteriormente no ensaio do item 20.2 visto na figura 7.
- Referente ao item 3.9 do anexo VI da NR-12: A bacia da batedeira é desprovida de dispositivo para manuseio, alças e pegas ergonomicamente adequadas. Detalhe pode ser observado na figura 21.



Figura 21 - Bacia da batedeira desprovida de dispositivo de manuseio ou alças.

4.2.2 Considerações referentes à avaliação da amostra Y

- Referente ao item 12.17: O condutor de alimentação elétrica não atende ao requisito de proteção contra a possibilidade de contato com lubrificantes, calor e combustível;
- Referente ao item 12.44, 12.45, 12.46 da NR-12; 3.4 e 3.7 do Anexo VI: A proteção móvel não está associada a um dispositivo de intertravamento com bloqueio. Quando é aberta, possibilita acesso a zona de perigo sem a eliminação do risco. O batedor move-se sem a presença da bacia. Conforme se observa na figura 22;



Figura 22 - Acesso a zona de perigo sem eliminação do risco.

- Referente ao item 3.9 do anexo VI da NR-12: A bacia da batadeira é desprovida de dispositivo para manuseio, alças e pegas ergonomicamente adequadas.

4.2.3 Considerações referentes à avaliação da amostra Z

- Referente ao item 12.45, 12.46 e 3.7 do Anexo VI da NR-12: A máquina pode entrar em funcionamento mesmo sem a bacia através da liberação do intertravamento conforme se pode observar anteriormente na figura 19.
- Referente ao item 3.4 do Anexo VI da NR-12: É possível acessar a zona perigosa do batedor quando o mesmo está em movimento conforme verificado anteriormente no ensaio do item 20.2 visto na figura 17 e 18.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou avaliar os itens de segurança de batedeiras de uso comercial de 3 diferentes fabricantes. Para tal, foram selecionados dentro das normas IEC 60335 e NR-12 itens específicos de forma a avaliar estes equipamentos.

As considerações feitas para este estudo levaram em conta apenas o equipamento no estado de fornecimento. Logo, os requisitos normativos que se referem a projeto não foram avaliados. Da mesma forma, de acordo com as considerações feitas, não foram avaliados os itens referentes a instalação do equipamento, manuseio e operação.

Considerando os itens avaliados nos ensaios da conformidade, se pode observar que a amostra fornecida pelo fabricante Z é a que possui maior número de não conformidades em relação às outras amostras.

Através de ensaios, observou-se que é possível ter acesso direto à isolação básica da fiação interna sem a proteção de uma parte metálica aterrada intermediária. Observou-se também que o aparelho não oferece proteção adequada contra o acesso às partes móveis. No item da norma que avalia as condições das fiações internas verificou-se que o botão de emergência no painel do aparelho não está adequadamente preso e pode mover-se quando sofre esforços de torção, desta forma causando esforços excessivos nas conexões e podendo causar danos na fiação interna.

Sob o ponto de vista da NR-12, a batedeira do fabricante Z é a que possui menor número de itens que não atendem aos requisitos exigidos. Este fato pode ser justificado devido ao fato da NR-12 ser uma norma muito abrangente e de caráter qualitativo. Em seu anexo VI, pode-se observar que os tópicos tratam principalmente de riscos mecânicos envolvidos principalmente no manuseio do equipamento. Observou-se com o uso desta norma, conforme visto anteriormente que a máquina pode entrar em funcionamento mesmo sem a bacia através da liberação do intertravamento. Também foi possível acessar a zona perigosa do batedor quando o mesmo está em movimento.

A norma ABNT NBR NM 60335-1:2010 da forma como foi apresentada, mostrou ser uma ferramenta muito útil não somente para o fabricante certificar seus produtos e comercializá-los no mercado, mas também como uma ferramenta em que o projetista pode encontrar apoio para a concepção de uma máquina.

A NR-12 com sua nova redação atinge tópicos que anteriormente não eram considerados. No entanto é importante que o projetista não se limite a analisar somente uma

norma específica e sim uma base normativa a fim de garantir não somente a segurança e vida útil da máquina, mas sim do seu usuário.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. (1999) Ministério da Previdência e Assistência Social. Brasília: Lei 8.213/91 e no Decreto 3.048/99.

GIULIANO, R (2011) "**Segurança de Máquinas e Normas.**" Apresentação de slides .pdf da FUNDACENTRO. Disponível em < <http://pt.scribd.com/doc/51902274/Normas-aplicadas-a-maquinas-Fundacentro>> Acessado em 31/01/2013

IEC 60335-1:2010, "**Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares - Parte 1: Requisitos Gerais.**"

IEC 60335-2-64, "**Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-64: Particular requirements for commercial electric kitchen machines**"

MENDES, R. (2001) "**Máquinas e acidentes de trabalho**". Brasília : MTE/SIT; MPAS, 2001. 86 p. (Coleção Previdência Social; v. 13)

NR-12, Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010, DOU: 24/12/10, disponível em < http://www.mte.gov.br/seg_sau/nr_12_texto.pdf

PUIATTI, R. L. M. "**NR-12 - segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**" - Apresentação de slides disponível em: < http://www.prevenirseg.com.br/curso_nr12/apresentacoes/Parte%201%20-%20nova%20NR%2012%20-%20Roque.pdf> Acessado em 31/01/2013

RODRIGUES, C. L. P. et al. "**O Risco de acidente de trabalho na indústria de panificação: o caso das máquinas de cilindro de massa**". In: Anais...Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. 2005. Porto Alegre.

7. ANEXO A

| |
|---|
| Parte 1 - Identificação e condições gerais |
|---|

1. Requerente:

2. Objeto Ensaiado:

Nome do objeto: Batedeira
 Fabricante: -----
 Marca: -----
 Modelo: -----
 Número de série: -----

Tensão nominal: 200-240 V
 Potência nominal: Não informada
 Corrente nominal: 2,9 A
 Frequência nominal: 50/60 Hz
 Protocolo: -----

Observações:

- a) A amostra ensaiada trata-se de uma batedeira com capacidade para 10 litros.
- b) O aparelho tem classe de isolamento I, foi considerado estacionário e é operado sem acompanhamento segundo critérios da norma particular.
- c) Equipamento foi ensaiado na tensão de 220 V e frequência nominal de 60 Hz.
- d) O manual que acompanhou o equipamento está identificado como tendo revisão de Janeiro de 2011.

2.1 Documentação que acompanha a amostra:

- Manual de Instruções.
 Relação de Serviços Autorizados de Fábrica.

3. Norma utilizada:

- IEC 60335-1/2006 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements
- IEC 60335-2-64/2008 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-64: Particular requirements for commercial electric kitchen machine.

4. Condições ambientais:

Temperatura: 20 °C ± 5 °C

| | | | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | CT - CONTRATADO | NR - NÃO REALIZADO | NCT - NÃO CONTRATADO |
| LEGENDA: | C - CONFORME | NC - NÃO CONFORME | NA - NÃO APLICÁVEL |
| | NAV - NÃO AVALIADO | | |

TABELA 1 – PLANO DOS ENSAIOS

| Item | Ensaio/Verificação | Itens contratados | Resultado |
|-------------|--|--------------------------|------------------|
| 6 | Classificação | CT | NC |
| 7 | Marcação e instruções | CT | NC |
| 8 | Proteção contra o acesso às partes vivas | CT | C |
| 9 | Partida de aparelhos operados a motor | CT | C |
| 10 | Potência e corrente absorvida | CT | NC |
| 11 | Aquecimento | CT | NC |
| 13 | Corrente de fuga e tensão suportável na temperatura de operação | CT | C |
| 14 | Sobretensões transitórias | CT | NA |
| 15 | Resistência à umidade | CT | C |
| 16 | Corrente de fuga e tensão suportável | CT | C |
| 17 | Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados | CT | NA |
| 18 | Durabilidade | NCT | - |
| 19 | Funcionamento em condição anormal | CT | C |
| 20 | Estabilidade e riscos mecânicos | CT | NC |
| 21 | Resistência mecânica | CT | C |
| 22 | Construção | CT | NC |
| 23 | Fiação interna | CT | NC |
| 24 | Componentes | CT | NC |
| 25 | Ligação de alimentação e cabos flexíveis externos | CT | NC |
| 26 | Terminais para condutores externos | CT | C |
| 27 | Disposição para aterramento | CT | C |
| 28 | Parafusos e ligações | CT | C |
| 29 | Distâncias de escoamento, distâncias de separação | CT | C |
| 30 | Resistência ao calor e fogo | CT | C |
| 31 | Resistência ao enferrujamento | CT | NA |
| 32 | Radiação, toxicidade e riscos similares | CT | C |

5. Instrumentos Utilizados:

| Tag | Equipamento | Item da norma | Certificado | Laboratório | Próxima calibração |
|-----|-----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|--------------------|
| - | Paquímetro digital | 7, 25, 22, 29 | - | - | - |
| - | Dinamômetro Digital | 8, 22, 25, 29 | - | - | - |
| - | Régua graduada 30cm | 30 | - | - | - |
| - | Multímetro | 10, 11, 19 e 29 | - | - | - |
| - | Electrical Safety Analyser | 13, 15, 16, 23, 27 | - | - | - |
| - | Wattímetro Digital | 10, 11, 19 | - | - | - |
| - | Transformador de corrente | 10,11,19 | - | - | - |
| - | Data Acquisition | 11, 17, 19 | - | - | - |
| - | Osciloscópio digital | 22 | - | - | - |
| - | Termômetro digital | 11, 19 | - | - | - |
| - | Câmara climática | 15 | - | - | - |
| - | Cronômetro Digital | 7, 11, 25, 30 | - | - | - |
| - | Termohigrômetro digital | 5, 30 | - | - | - |
| - | Martelo de impacto | 21 | - | - | - |
| - | Medidor de vazão de área variável | 15 | - | - | - |
| - | Manômetro digital | 10, 11, 15 | - | - | - |
| - | Balança Digital | 10, 11, 15, 19 | - | - | - |
| - | Forno | 30 | - | - | - |
| - | Medidor de vazão de área variável | 15 | - | - | - |
| - | Medidor de vazão de área variável | 15 | - | - | - |

Obs.: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

6. Observações:

Este Relatório de Ensaio é válido exclusivamente para o objeto ensaiado (amostra), não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.

O relatório de Ensaio não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.

Os itens da norma não descritos neste relatório foram considerados como não aplicáveis ao equipamento sob ensaio ou não foram solicitados pelo cliente.

A definição de conformidade ou não da amostra é estabelecida de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos na própria norma utilizada.

Parte 2 - Resultado dos Ensaio

1. Classificação (Item 6 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | | RESULTADO |
|------|--|----------|-----------|
| 6.1 | O aparelho deve pertencer a uma classe com referência a proteção contra choques elétricos. | Classe I | C |
| 6.2 | O aparelho deve ter um grau apropriado de proteção contra efeitos prejudiciais causados pela penetração de água. | - | NC |

2. Marcação (Item 7 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | | RESULTADO |
|---|---|----|-----------|
| 7.1 | Os aparelhos devem ser marcados com: | | NC |
| | Tensão nominal ou faixa de tensão nominal em volts: | C | |
| | Símbolo da natureza da fonte, a menos que seja marcada a frequência nominal: | C | |
| | Potência nominal em watts ou quilowatts ou corrente nominal em ampères: | C | |
| | Nome marca comercial ou marca de identificação do fabricante ou do vendedor responsável: | C | |
| | Referência do modelo ou do tipo: | C | |
| | Símbolo de construção classe II, somente para aparelhos classe II: | NA | |
| | Número de IP de acordo com o grau de proteção contra penetração de água, quando diferente de IPX0. | NC | |
| | O invólucro de uma eletroválvula incorporada em mangueiras externas para ligação de um aparelho à rede de água deve ser marcado com o símbolo IEC 60417-5036 (DB:2002-10) se sua tensão de trabalho exceder a extra-baixa tensão. | NA | |
| | Se o aparelho é marcado com a classificação "on" e "off", a marcação de "on" deve vir antes da marcação "off", e elas devem estar separadas por uma barra oblíqua. | NA | |
| Os aparelhos devem ser marcados com a pressão de água ou conjunto de pressões em quilopascal (kPa), para os aparelhos destinados a serem ligados a uma fonte de água, salvo se isso for indicado nas instruções de uso. | NA | | |
| Se a reversão do motor pode causar um perigo, então o sentido de rotação deve ser claro e visivelmente indicado nele. Se o sentido de rotação depende da forma como o motor é ligado a fonte. | NA | | |
| 7.2 | Aparelhos estacionários para alimentação múltipla devem ter uma marcação que contenha essencialmente a seguinte advertência: Atenção: Antes de acessar os terminais, todos os circuitos alimentados devem ser desligados. | | NA |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO | |
|---|---|-----------|---|
| 7.3 | <p>Os aparelhos que têm uma faixa de valores nominais e podem ser operados sem ajuste ao longo da faixa, devem ser marcados com os limites inferior e superior da faixa separados por hífen.</p> <p>Os aparelhos com diferentes valores nominais e que precisam ser regulados para utilização em um determinado valor, pelo usuário ou instalador, devem ser marcados com os diferentes valores separados por uma barra oblíqua.</p> | C | |
| 7.4 | Se um aparelho pode ser ajustado para diferentes tensões nominais, a tensão à qual o aparelho é ajustado deve ser claramente perceptível. | NA | |
| 7.5 | <p>Para aparelhos marcados com mais de uma tensão nominal ou com mais de uma faixa de tensão nominal, a potência nominal para cada uma destas tensões ou faixas deve ser marcada. Entretanto, se a diferença entre os limites de uma faixa de tensão nominal não excede 10% do valor médio da faixa, a marcação da potência nominal pode corresponder ao valor médio da faixa.</p> <p>Os limites inferior e superior da potência nominal devem ser marcados no aparelho de forma que a correlação entre a potência e a tensão seja clara.</p> | NA | |
| 7.6 | Quando são utilizados símbolos, eles devem ser os indicados na norma. Quando outras unidades e seus símbolos são utilizados, eles devem ser do sistema internacional de medidas. | NC | |
| 7.7 | Os aparelhos a serem ligados a mais do que dois condutores de alimentação e os aparelhos para alimentação múltipla devem ser fornecidos com um esquema de ligação fixado ao aparelho, salvo se o modo correto de ligação for óbvio. | NA | |
| 7.8 | Com exceção da ligação tipo Z, os terminais utilizados para ligação à rede de alimentação devem ser indicados como segue: | C | |
| | Os terminais destinados exclusivamente ao condutor neutro devem ser indicados pela letra "N". | | NA |
| | Os terminais de aterramento devem ser indicados pelo símbolo: | |  |
| Estas indicações não devem ser colocadas sobre parafusos, arruelas removíveis ou outras partes que possam ser retiradas quando da ligação dos condutores. | C | | |
| 7.9 | Salvo quando obviamente desnecessário, as chaves cuja operação possa causar riscos devem ser marcadas ou posicionadas de modo a indicar 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. | C | |
| 7.10 | As diferentes posições das chaves em aparelhos estacionários e as diferentes posições de controle em todos os aparelhos devem ser indicadas por algarismos, letras ou outros meios visuais. | C | |
| 7.11 | Controles destinados a serem ajustados durante a instalação ou em utilização normal devem ter uma indicação para o sentido de ajuste. | C | |
| 7.12 | As instruções de utilização devem ser fornecidas com o aparelho, de modo que ele possa ser utilizado com segurança. Caso seja necessário tomar precauções durante a manutenção pelo usuário, devem ser fornecidos os detalhes apropriados. | NC | |
| | As instruções devem conter substancialmente o seguinte teor: | | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| | Este aparelho não se destina à utilização por pessoas (inclusive crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou por pessoas com falta de experiência e conhecimento, a menos que tenham recebido instruções referentes à utilização do aparelho ou estejam sob a supervisão de uma pessoa responsável pela sua segurança. | NC |
| | Recomenda-se que as crianças sejam vigiadas para assegurar que elas não estejam brincando com o aparelho. | NC |
| | As instruções de utilização devem incluir os tempos de funcionamento e configurações de velocidade para os acessórios. A menos que esta informação esteja indicada no aparelho. | C |
| | As instruções de uso devem alertar contra a utilização abusiva, e devem indicar o cuidado necessário na manipulação das lâminas cortantes durante a limpeza. | NA |
| | As instruções de utilização devem conter instruções para limpeza de todas as superfícies que entram em contato com o alimento durante o uso normal. | C |
| | As instruções de uso do manual de instruções devem indicar claramente como usar garantias específicas ou especiais fornecidas com o aparelho, e devem chamar a atenção para eventuais riscos remanescentes e fornecer informações sobre medidas preventivas a serem tomadas pelo usuário para utilização segura do aparelho. | C |
| | Deve haver informações sobre a correta montagem e utilização segura de acessórios fornecidos com o aparelho e, se necessário, sobre os possíveis riscos que podem surgir quando usando acessórios diferentes dos fornecidos pelo fabricante. As instruções de uso devem alertar o usuário a usar uma bacia adequada com os acessórios, em batedeiras e máquinas de peneirar, por exemplo, e devem indicar que o acessório não deve sobressair a parte superior da bacia. | C |
| | As instruções para o uso de liquidificadores manuais e batedeiras deve conter uma advertência contra a utilização destes aparelhos quando não estiverem em contato com o produto. | NA |
| | As instruções para o uso de processadores de alimento devem indicar que é preciso cuidado ao manusear lâminas de corte, especialmente na remoção das lâminas da bacia, esvaziando-a e durante a limpeza. | NA |
| | As instruções para o uso de trituradores, onde a segurança exigida depende inteiramente de discos perfurados fornecidos com o aparelho, deve conter uma advertência contra o uso de discos perfurados com buracos de forma oval ou furos de maior diâmetro. | NA |
| | As instruções para fatiadores devem dar detalhes de montagem e remoção de lâminas e devem exigir que a espessura de corte das lâminas seja fixada em zero durante a limpeza delas, enquanto as mesmas ainda estiverem instaladas no aparelho. | NA |
| | Se o símbolo de 5021 é marcado no aparelho, o seu significado deve ser explicado. | NA |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | | RESULTADO |
|---|---|---|-----------|
| 7.12.1 | O aparelho deve ser acompanhado de instruções detalhando as precauções especiais necessárias para a instalação. Para aparelhos destinados a serem instalados em um suporte de outro aparelho e os destinados a serem fixados na parede, detalhes de como assegurar uma proteção adequada contra os choques elétricos e a penetração nociva de água, deverão ser fornecidos. | C | NC |
| Se os controles de mais de um aparelho são combinados em um local, instruções de instalação detalhadas deverão ser fornecidas. Instruções de manutenção do usuário, por exemplo, limpeza, devem também ser dadas. O manual de instruções deve incluir uma declaração de que o aparelho não deve ser limpo com um jato d'água. | NC | | |
| Para aparelhos que estão permanentemente ligados a rede elétrica, e para equipamentos com corrente de fuga superior a 10 mA, especialmente se desligados ou não utilizados por longos períodos ou durante a instalação inicial, instruções devem dar recomendações sobre a avaliação de dispositivos de proteção tais como terra e relés de fuga, a serem instalados. | NA | | |
| 7.12.2 | Caso um aparelho estacionário não seja fornecido com cordão de alimentação e plugue ou com outros meios para desligamento da alimentação com separação de contatos de pelo menos 3mm em todos os pólos, as instruções devem especificar que tais meios para desligamento devem ser incorporados à fiação fixa de acordo com as regras de instalação. | | NA |
| 7.12.3 | Caso a isolação dos condutores de alimentação de um aparelho, projetado para ser permanentemente ligado à fiação fixa, possa entrar em contato com partes que têm uma elevação de temperatura excedendo 50 K durante o ensaio da seção 11, as instruções devem especificar que o aparelho deve ser ligado por meio de condutores com característica de temperatura (marcação T) apropriada. | | NA |
| 7.12.4 | As instruções para aparelhos embutidos e aparelhos fixos devem incluir informações claras de acordo com o seguinte: | | NA |
| Dimensões do espaço a ser destinado para o aparelho; | NA | | |
| Dimensões e posição dos meios para suportar e fixar o aparelho dentro deste espaço; | NA | | |
| Distâncias mínimas entre as várias partes do aparelho e partes ao redor do seu encaixe; | NA | | |
| Dimensões mínimas de aberturas de ventilação e seu correto arranjo; | NA | | |
| Ligação do aparelho com a alimentação e a interligação de quaisquer componentes separados; | NA | | |
| É necessário permitir a desconexão do aparelho da rede de alimentação após a instalação, a menos que o aparelho seja fornecido com uma chave em conformidade com 24.3. A desconexão pode ser obtida através de um plugue acessível ou incorporando uma chave na instalação fixa de acordo com as regras de instalação. | NA | | |
| 7.12.5 | As instruções devem conter substancialmente o seguinte: | | NC |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | | RESULTADO |
|--------|--|----|-----------|
| | Para aparelhos com ligação tipo X com um cordão especialmente preparado: <i>Se o cordão de alimentação está danificado, ele deve ser substituído por um cordão especial ou um conjunto fornecido pelo fabricante ou pelo agente autorizado;</i> | NA | |
| | Para aparelhos com ligação tipo Y: <i>Se o cordão de alimentação está danificado, ele deve ser substituído pelo fabricante ou agente autorizado ou pessoa qualificada, a fim de evitar riscos;</i> | NC | |
| | Para aparelhos com ligação tipo Z: <i>O cordão de alimentação não pode ser substituído. Se o cordão está danificado o aparelho deve ser descartado.</i> | NA | |
| 7.12.6 | As instruções para aparelhos de aquecimento incorporando protetor térmico não auto-religável que é rearmado pela desconexão da rede de alimentação devem conter em substância o que segue: ATENÇÃO: A fim de evitar um perigo devido a um rearmamento inadvertido do protetor térmico, o aparelho não pode ser alimentado através de uma chave externa, como do tipo minuteria, ou conectado a um circuito que é regularmente ligado e desligado por uma fonte de alimentação. | | NA |
| 7.12.7 | As instruções para aparelhos fixos devem indicar como o aparelho deve ser fixado ao seu suporte. | | NA |
| 7.12.8 | As instruções para aparelhos conectados a rede de água devem indicar: | | NA |
| | A máxima pressão da entrada de água, em pascals; | NA | |
| | A mínima pressão de entrada de água, em pascals, se isso for necessário para a correta operação do aparelho. | NA | |
| | As instruções para aparelhos ligados a rede de água por meio de mangueiras removíveis, devem indicar que os novos conjuntos de mangueiras fornecidos com o aparelho devem ser utilizados, e os velhos conjuntos de mangueiras não devem ser reutilizados. | | NA |
| 7.13 | As instruções e outros textos exigidos por esta Norma devem ser redigidos no idioma oficial do país no qual o aparelho será comercializado. | | NC |
| 7.14 | As marcações exigidas por esta Norma devem ser facilmente legíveis e duráveis. | | C |
| 7.15 | As marcações especificadas em 7.1 a 7.5 devem ser aplicadas sobre a parte principal do aparelho. | | NC |
| | A marcação nos aparelhos deve ser claramente discernível do seu exterior, se necessário, após a retirada de uma tampa. Para aparelhos portáteis, a retirada ou abertura desta tampa não deve exigir a utilização de ferramenta. | | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| | <p>Para aparelhos estacionários, pelo menos o nome ou marca comercial ou marca de identificação do fabricante ou vendedor responsável e referência do modelo ou referência do tipo devem estar visíveis quando o aparelho é instalado como em utilização normal.</p> <p>Estas marcações podem estar sob uma tampa destacável. Outras marcações podem estar sob uma tampa somente se elas estiverem perto dos terminais.</p> <p>Para aparelhos fixos, este requisito aplica-se após o aparelho ter sido instalado de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante.</p> | NC |
| | As indicações para chaves e controles devem ser colocadas sobre ou próximas destes componentes. Elas não devem ser colocadas sobre partes que podem ser posicionadas ou recolocadas de tal forma que as marcações causem engano. | C |
| 7.16 | <p>Se a conformidade com esta Norma depende da operação de um fusível térmico substituível, o número de referência ou outro meio para identificar o fusível deve ser marcado em um lugar tal que ele seja claramente visível quando o aparelho tiver sido desmontado na extensão necessária para substituir o fusível.</p> <p>Este requisito não se aplica aos fusíveis que somente possam ser substituídos juntamente com uma parte do aparelho.</p> | NA |
| 7.101 | Terminais de ligação equipotencial devem ser marcados com o símbolo 5021 da IEC 60417-1. Estas inscrições não devem ser colocadas sobre parafusos, arruelas removíveis e outras partes que podem ser removidas. | NA |
| 7.102 | Aparelhos com recipiente de líquidos destinados a serem preenchidos a mão ou por uma torneira de comando manual devem ser marcados com nível indicado. | NC |

3. Proteção contra o acesso às partes vivas (Item 8 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| 8.1 | <p>Os aparelhos devem ser construídos e enclausurados de modo a proporcionar proteção adequada contra contato acidental com as partes vivas.</p> <p>A conformidade é verificada por inspeção e pelos ensaios de 8.1.1 a 8.1.3 conforme aplicável, levando em consideração 8.1.4 e 8.1.5.</p> | |
| 8.1.1 | O requisito de 8.1 aplica-se para todas as posições do aparelho quando este é operado como em utilização normal após abrir tampas e portas e remover partes destacáveis. | C |
| 8.1.2 | <p>O dispositivo de ensaio 13 (pino padrão de ensaio) da IEC 61032 é aplicado sem força apreciável através das aberturas em aparelhos classe 0, aparelhos classe II ou construções classe II, com exceção daquelas que dão acesso à base de lâmpadas e partes vivas em tomadas.</p> <p>O dispositivo também é aplicado através de aberturas em invólucros metálicos aterrados cobertos com revestimento não condutor como esmalte ou verniz.</p> | C |

| | | |
|-------|---|----|
| 8.1.3 | <p>No lugar do dedo-padrão de ensaio e do pino de ensaio, para aparelhos diferentes de aparelhos classe II, a ponta de prova mostrada na figura 3 é aplicada sem força apreciável às partes vivas dos elementos de aquecimento incandescentes visíveis, que podem ter todos os pólos desligados por uma ação de chaveamento única.</p> <p>Isto também é aplicado às partes que suportam tais elementos, desde que seja óbvio do exterior do aparelho, sem remover as coberturas e partes similares, que estes suportes estão em contato com o elemento.</p> | NA |
| 8.1.4 | <p>Uma parte acessível não é considerada como sendo viva se:</p> <p>A parte é alimentada em extrabaixa tensão de segurança desde que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para corrente alternada, o valor de pico da tensão não exceda 42,4 V; - Para corrente contínua, a tensão não exceda 42,4 V. <p>Ou a parte é separada da parte viva por impedância de proteção conforme a Norma.</p> | |
| 8.1.5 | Partes vivas de aparelhos embutidos, aparelhos fixos e aparelhos fornecidos em partes separadas devem ser protegidos ao menos pela isolamento básica antes da instalação ou montagem. | NA |
| 8.2 | <p>Os aparelhos classe II e as construções classe II devem ser construídos e enclausurados de modo que haja proteção adequada contra contatos acidentais com a isolamento básica e com as partes metálicas separadas das partes vivas somente por isolamento básica.</p> <p>Somente deve ser possível tocar as partes que são separadas das partes vivas por isolamento dupla ou por isolamento reforçada.</p> | NA |

4. Partida de aparelhos operados a motor (Item 9 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| 9.101 | <p>Os motores dos aparelhos devem ligar dentro de três segundos, pois um atraso da partida pode resultar em perigo.</p> <p>Motores de ventiladores, proporcionando um efeito de resfriamento, a fim de cumprir os requisitos da Cláusula 11, devem ligar em todas as condições de tensão que podem ocorrer em utilização normal.</p> <p><i>O ensaio é realizado ligando o motor três vezes com uma tensão igual a 0,85 vezes a tensão nominal, com o motor em temperatura ambiente no início do ensaio.</i></p> <p><i>O motor é operado nas condições de funcionamento normal.</i></p> <p><i>Para aparelhos que possuem motores que tem outras opções de partida, este é operado com uma tensão igual a 1,06 vezes a nominal.</i></p> <p><i>Em todos os casos, o motor deve ligar e funcionar de tal forma que a segurança não seja afetada e que os dispositivos de proteção não atuem.</i></p> | C |

5. Potência e corrente absorvida (Item 10 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 10.1 | A potência absorvida pelo aparelho na tensão nominal e na temperatura de operação normal não deve diferir da potência nominal por mais do que os desvios mostrados na Tabela 1 da Norma. <i>Nota 101: Para aparelhos com mais de uma unidade de aquecimento, a potência total pode ser determinada pela medição das potências de cada unidade em separado (ver item 3.1.4).</i> | NA |
| 10.2 | Se um aparelho é marcado com a corrente nominal, a corrente na temperatura de operação normal não deve diferir da corrente nominal por mais que o desvio correspondente mostrado na Tabela 2 da Norma. | NC |

6. Aquecimento (Item 11 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 11.1 | Os aparelhos e o ambiente ao seu redor não devem atingir temperaturas excessivas em utilização normal. | |
| 11.2 | Os aparelhos manuais são mantidos em sua posição normal de utilização. Aparelhos com pinos para inserção em tomadas são conectados a uma tomada apropriada montada na parede. Os aparelhos embutidos são instalados de acordo com as instruções. Outros aparelhos de aquecimento e aparelhos compostos são colocados em um canto de ensaio como segue: Para aparelhos providos de carretel retrátil automático de cordão, um terço do comprimento total do cordão é desenrolado. Os aparelhos destinados a serem fixados ao chão, e os aparelhos com uma massa superior a 40kg, não fornecidos com rodas ou outros meios semelhantes, devem ser instalados de acordo com instruções do fabricante. Se não são dadas instruções, estes aparelhos são considerados como aparelhos normalmente colocados no chão. | |
| 11.3 | 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. | |
| 11.4 | Os aparelhos de aquecimento são operados na condição de funcionamento normal, em 1,15 vezes a potência nominal. | |
| 11.5 | Os aparelhos operados a motor são operados na condição de funcionamento normal, alimentados na tensão mais desfavorável, entre 0,94 e 1,06 vezes a tensão nominal. | |
| 11.6 | Os aparelhos compostos são operados na condição de funcionamento normal, alimentados na tensão mais desfavorável, entre 0,94 e 1,06 vezes a tensão nominal. | |
| 11.7 | O aparelho é operado até que as condições estáveis estejam estabelecidas. <i>Nota 101: A duração do teste pode ser constituída por mais de um ciclo de operação. Se o aparelho é marcado com o período de "on" e "off", isso é levado em conta.</i> | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | | RESULTADO |
|------|--|----|-----------|
| 11.8 | Durante o ensaio, as elevações de temperatura são monitoradas continuamente e não podem ultrapassar os valores indicados na tabela 3 da norma. | NC | NC |
| | Os dispositivos de proteção, exceto protetores térmicos de motor auto-religáveis para motocompressores não devem atuar. | C | |
| | Massa de vedação não deve escorrer. | C | |

7. Corrente de fuga e tensão suportável na temperatura de operação (Item 13 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 13.1 | Na temperatura de operação, a corrente de fuga do aparelho não deve ser excessiva e a tensão suportável deve ser adequada. | |
| 13.2 | A corrente de fuga é medida entre qualquer pólo de alimentação e as partes acessíveis metálicas ligadas à folha metálica, com uma área não excedendo 20 cm x 10 cm, que está em contato com as superfícies acessíveis de materiais isolantes. | C |
| 13.3 | O aparelho é desconectado da alimentação e a isolação é submetida imediatamente a uma tensão com uma frequência de 50 Hz ou 60 Hz durante 1 min, de acordo com a IEC 61180-1. Os valores das tensões de ensaio estão especificados na Tabela 4. | C |

8. Sobretensões transitórias (Item 14 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 14 | Os aparelhos devem suportar as sobretensões transitórias as quais eles podem estar submetidos. | NA |

9. Resistência à umidade (Item 15 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|--------|---|----------------------------------|
| 15.1 | O invólucro do aparelho deve proporcionar o grau de proteção contra umidade de acordo com a classificação do aparelho. A conformidade é verificada como especificado em 15.1.1, observados os requisitos de 15.1.2 e com o aparelho desligado da alimentação. | |
| 15.1.1 | Os aparelhos, exceto aqueles classificados como IPX0, são submetidos aos ensaios da IEC 60529. <i>Alem disto, aparelhos IPX1, IPX2, IPX3 e IPX4 são submetidos por 5 min ao seguinte teste inicial.</i> <i>O aparelho mostrado na Figura 101 é usado. Durante o ensaio, a pressão é regulada até que a água espirre até 150 mm acima do fundo da tigela. A bacia é colocada no chão para aparelhos normalmente utilizados no chão. Para todos os outros aparelhos, ela é colocada em um suporte horizontal 50 mm abaixo da aresta inferior do aparelho, então a taça é movida em todas as direções. O aparelho não deve ser atingido diretamente pelo jato.</i> | C Submetido ao ensaio de IPX1 |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|--------|---|-----------|
| 15.1.2 | <p>Aparelhos manuais são continuamente girados durante o ensaio de modo a passarem pelas posições mais desfavoráveis.</p> <p>Os aparelhos embutidos são instalados conforme as instruções.</p> <p>Aparelhos normalmente utilizados sobre uma mesa são colocados em um suporte com dimensões que são 15 ± 5 cm, superiores aos da projeção ortogonal do aparelho no suporte.</p> | |
| 15.2 | <p>Os aparelhos sujeitos a transbordamento de líquido em utilização normal devem ser construídos de modo que o transbordamento não afete sua isolamento elétrica.</p> <p>Aparelhos tipo x, exceto aqueles que têm um cabo especialmente preparado, são equipados com o cabo flexível mais de menor tamanho e seção admissível, conforme a especificado na seção 26.6. Outros aparelhos são testados como fornecido.</p> <p>Partes destacáveis são removidas ou colocadas em posição, o que for mais desfavorável. Se houver saídas de água, elas devem ser bloqueadas.</p> <p><i>O recipiente de líquidos do aparelho é completado com água, contendo aproximadamente 1 % de NaCl e uma quantidade suplementar igual a 15 % da capacidade do recipiente, mas não superior a 10 litros, é despejada uniformemente durante o período de 1 minuto.</i></p> <p><i>Aparelhos destinados a serem preenchidos por uma torneira manual ou automaticamente, devem ter uma pressão de alimentação máxima indicada pelo fabricante. A conexão de água totalmente aberta, e é deixada aberta durante 1 min após a primeira evidência de excesso, ou até que sistema de proteção opere.</i></p> <p><i>Com o recipiente cheio de água, o aparelho é então operado na tensão nominal por 15s.</i></p> <p><i>O aparelho deve então resistir ao ensaio de tensão suportável, conforme especificado em 16.3, e a inspeção deve mostrar que não há traços de água sobre a isolamento, que possam resultar em uma redução dos valores das distâncias de escoamento e distância de separação para valores abaixo daqueles especificados na Seção 29.</i></p> | C |
| 15.3 | Os aparelhos devem resistir às condições de umidade que possam ocorrer em utilização normal. | C |
| 15.101 | <p>Aparelhos que são fornecidos com uma torneira destinada ao enchimento ou limpeza devem ser construídos de modo que a água da torneira não possa entrar em contato com partes vivas</p> <p><i>A torneira deve ficar totalmente aberta durante 1 minuto com o aparelho ligado a uma fonte de água com pressão de água máxima indicada pelo fabricante. Partes inclináveis e partes móveis, incluindo tampas, devem estar inclinadas ou colocadas em posição mais desfavorável. A água deve ser direcionada de forma que se obtenha a condição mais desfavorável.</i></p> <p><i>Imediatamente após o teste, o aparelho deve suportar ensaio de tensão suportável, conforme especificado em 16.3.</i></p> | NA |

10. Corrente de fuga e tensão suportável (Item 16 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|---|-----------|
| 16.1 | A corrente de fuga do aparelho não deve ser excessiva e a tensão suportável deve ser adequada. | |
| 16.2 | Uma tensão de ensaio em corrente alternada é aplicada entre as partes vivas e as partes metálicas acessíveis que são ligadas utilizando a folha metálica de dimensões não superiores a 20 cm x 10 cm em contato com as superfícies acessíveis em material isolante. | C |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 16.3 | Imediatamente após o ensaio 16.2, a isolação é submetida por 1 min a uma tensão praticamente senoidal, com uma frequência de 50Hz ou 60Hz. Os valores da tensão de ensaio para os diferentes tipos de isolação são indicados na Tabela 7. | C |

11. Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados (Item 17 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 17 | Os aparelhos que incorporam circuitos alimentados por um transformador devem ser construídos de modo que, no caso de curto-circuito que podem ocorrer em utilização normal, não sobrevenham temperaturas excessivas no transformador ou em circuitos associados com o transformador. | C |

12. Funcionamento em condição anormal (Item 19 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|---|-----------|
| 19.1 | Os aparelhos devem ser projetados de modo que riscos de incêndio e danos mecânicos que prejudiquem a segurança ou a proteção contra choque elétrico, em consequência de funcionamento anormal ou descuidado, sejam evitados tanto quanto possível. Os aparelhos com elementos de aquecimento são submetidos aos ensaios de 19.2 e 19.3. Além disso, tais aparelhos, providos de um controle que limita a temperatura durante o ensaio da Seção 11, são submetidos aos ensaios de 19.4 e, se aplicável, de 19.5. Os aparelhos que incorporam elementos de aquecimento PTC são também submetidos ao ensaio de 19.6. Os aparelhos que incorporam motores são submetidos aos ensaios de 19.7 a 19.10, conforme aplicável. Os aparelhos que incorporam circuitos eletrônicos são também submetidos aos ensaios de 19.11 e 19.12, conforme aplicável. Os aparelhos que incorporam contatores ou relés são submetidos ao ensaio de 19.14. Um controle ou dispositivo de chaveamento cujo objetivo é o ajuste de diferentes funções da mesma parte do aparelho que são cobertos por diferentes normas, é posicionado na condição mais severa independente da instrução de uso. | |
| 19.2 | Os aparelhos com elemento de aquecimento são ensaiados nas condições especificadas na seção 11, porém com limitação de transferência de calor. A tensão de alimentação determinada antes do ensaio é aquela necessária para proporcionar uma potência de 0,85 vezes a potência nominal nas condições de funcionamento normal, quando a potência estiver estabilizada. Aparelhos são operados com os recipientes aquecidos vazios. | NA |
| 19.3 | O ensaio de 19.2 é repetido, mas com tensão de alimentação determinada antes do ensaio, igual àquela necessária para proporcionar uma potência de 1,24 vezes a potência nominal, nas condições de funcionamento normal, quando a potência estiver estabilizada. | NA |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|---------|--|-----------|
| 19.4 | <p>O aparelho é ensaiado nas condições especificadas na seção 11. Qualquer controle que limite a temperatura durante o ensaio da seção 11 é curto-circuitado.</p> <p><i>Nota 101: Os contatos principais da contatora cuja função é o chaveamento (liga/desliga) dos elementos de aquecimento em uso normal são travados na posição ligado (on). Contudo, se duas contadoras operam independente de cada uma, ou se uma contadora opera dois conjuntos independentes de contatos principais, estes contatos são travados por sua vez na posição "on".</i></p> | NA |
| 19.5 | <p>O ensaio de 19.4 é repetido para aparelhos classe 0I e classe I que incorporam elementos de aquecimento tubulares, blindados ou embutidos. Entretanto, os controles não são curto-circuitado, porém uma extremidade do elemento é ligada à blindagem do elemento de aquecimento.</p> | NA |
| 19.6 | <p>Os aparelhos com elementos de aquecimento PTC são alimentados na tensão nominal até atingir condições de regime, no que se refere à potência e temperatura.</p> | NA |
| 19.7 | <p>O aparelho é operado nas seguintes condições de bloqueio por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - travamento do rotor, se o conjugado de rotor bloqueado for menor que o conjugado de plena carga; - travamento das partes móveis para outros aparelhos. <p>Aparelhos sem um controle programável ou temporizador são operados por 5 min.</p> <p>O aparelho é operado com o ciclo mais desfavorável para o motor em teste.</p> <p>Durante o ensaio, a temperatura dos enrolamentos não devem ultrapassar os valores indicados na Tabela 8.</p> | C |
| 19.8 | <p>Uma fase é desligada em aparelhos que incorporam motores trifásicos.</p> | NA |
| 19.9 | <p>Um ensaio de funcionamento em sobrecarga efetua-se em aparelhos incorporando motores que são previstos para serem controlados remota ou automaticamente, ou que podem funcionar continuamente.</p> | NA |
| 19.10 | <p>Os aparelhos que incorporam motores série são operados em uma tensão igual a 1,3 vezes a tensão nominal, por 1 minuto, com a menor carga possível.</p> | C |
| 19.11 | <p>Para circuitos eletrônicos, a conformidade é verificada por avaliação das condições de defeito especificadas em 19.11.2, para todos os circuitos ou partes de circuitos, salvo se eles satisfizerem as condições especificadas em 19.11.1.</p> | |
| 19.11.1 | <p>As condições de defeito especificadas em 19.11.2 não são aplicadas a circuitos ou partes de circuitos em que ambas as condições especificadas pela norma são satisfeitas.</p> | |
| 19.11.2 | <p>As condições de defeito de acordo com a Norma são consideradas e, se necessário, aplicadas uma de cada vez. Todos os defeitos consequentes são levados em consideração.</p> | NA |
| 19.11.3 | <p>Se o aparelho incorpora um circuito eletrônico de proteção que opera para assegurar conformidade com a Seção 19, o ensaio correspondente é repetido com um só defeito simulado conforme indicado em a) a f) de 19.11.2.</p> | C |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|---------|--|-----------|
| 19.11.4 | Aparelhos possuindo um dispositivo com posição desligada obtida por meio de desconexão eletrônica ou um dispositivo que possa manter o aparelho no modo de espera são submetidos aos ensaios pertinentes. Os ensaios são realizados com o aparelho alimentado na tensão nominal e o dispositivo ajustado na posição desligada ou no modo espera. (Avaliação pelos itens 19.11.4.1 à 19.11.4.8). | NA |
| 19.12 | Se para qualquer das condições de defeito especificadas em 19.11.2 a segurança do aparelho dependa da operação de um fusível de pequeno porte em conformidade com a IEC 60127, o ensaio é repetido, porém com o fusível substituído por um amperímetro. | NA |
| 19.13 | 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 especificados na tabela 9 da Norma. | C |
| 19.14 | Os aparelhos são operados nas condições da Seção 11. Qualquer contator ou contato do relê que opera nas condições da Seção 11 é curto-circuitado. | NA |

13. Estabilidade e riscos mecânicos (Item 20 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 20.1 | Os aparelhos, com exclusão dos aparelhos fixos e dos aparelhos manuais, destinados a serem utilizados sobre uma superfície tal como piso ou uma mesa, devem ter estabilidade adequada. | C |

| | | |
|--------|--|----|
| 20.2 | <p>As partes móveis dos aparelhos devem, tanto quanto compatível com a utilização e funcionamento do aparelho, ser dispostas ou protegidas de modo a proporcionar, em utilização normal, adequada proteção contra lesões pessoais.</p> <p>Os invólucros de proteção, grades e similares devem ser partes não destacáveis e ter resistência mecânica adequada.</p> <p>Tampas e similares, protegendo zonas perigosas dentro da zona de operação do aparelho, devem ser destacáveis somente quando o risco é excluído por outros meios.</p> <p>O rearme inesperado de protetores térmicos auto-religáveis e dispositivos de proteção de sobre corrente não devem causar perigo.</p> <p><i>A conformidade é verificada por inspeção, pelos ensaios da seção 21.1 e pela aplicação de uma força não excedendo a 5N, por meio de um dispositivo de ensaio similar ao dispositivo de ensaio B da IEC 61032, porém com uma face de encosto circular, com um diâmetro de 50mm, no lugar da face não circular.</i></p> <p><i>No entanto, para as aberturas de alimentação e as aberturas de descarga, salvo disposição em contrário, o teste é conduzido com o dispositivo de ensaio B da IEC 61032, mas tendo uma face de encosto não circular com um diâmetro de 56 mm ao invés de 50mm e um comprimento de 120 mm da face de encosto até a ponta do dispositivo de ensaio. A guarda de diâmetro de 75 mm é removida. O dispositivo de ensaio não é inserido em aberturas com uma distância linear maior do que 850 mm, medidos a partir da ponta do dispositivo de ensaio, se a maior abertura possuir uma dimensão inferior a 150 mm.</i></p> <p><i>Para alguns aparelhos proteção completa é impraticável e o teste com o dispositivo de ensaio é, portanto não realizado. Exemplos de tais aparelhos são:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aparelhos de mão; - Cortadores; - Abridores de lata; - Rolos de massa; - Cortador de massa em tiras; - Máquinas de peneirar; - Descascadores (aberturas de descarga só); - Serras de osso (tipo circular ou banda); - Espremedores de suco; - Batedeiras designado como acessórios penhoráveis; - Amoladores de faca. | NC |
| 20.101 | <p>Dispositivos de travamento, que possuem uma configuração que poderia criar um perigo, devem ser construídos de modo que não possam ser acionados acidentalmente.</p> <p><i>A conformidade é verificada com o dispositivo de ensaio B da IEC 61032. Não deve ser possível liberar o dispositivo de travamento com o dispositivo.</i></p> | C |
| 20.102 | <p>Dispositivos de fixação de partes funcionais, tais como acessórios, não devem trabalhar soltos involuntariamente. Eixos impulsionados que podem se constituir em um risco, exceto dentro da faixa de operação (espaço), devem ser adequadamente protegidos contra contatos acidentais.</p> | C |
| 20.103 | <p>Aparelhos, ou parte de aparelhos, que são projetados para inclinar em uso normal não devem dar origem a qualquer perigo. Inclinações acidentais em qualquer posição, mesmo na falta de energia, deve ser prevenida e não deve haver zona de esmagamento entre a parte inclinada e o aparelho exceto no ponto de choque quando a peça está totalmente inclinada.</p> <p><i>A conformidade é verificada por inspeção, pelo teste manual e pelo desligamento da alimentação do aparelho em um momento qualquer quanto da inclinação do aparelho.</i></p> <p>Se o aparelho ou a parte é inclinada manualmente, não deve ser possível influenciar na ação de inclinar a não ser pelos próprios meios disponíveis.</p> <p><i>A conformidade é verificada por inspeção e por aplicar uma força de 340 N em qualquer ponto sobre a parte inclinada.</i></p> | NA |

| | | |
|--------|--|----|
| 20.104 | Cilindros em movimento devem ser adequadamente protegidos em sua zona de operação, seja por meio de grade ou barras de segurança ou por rolos não motorizados, a menos que seja utilizado uma mola com pressão máxima de 50 kPa, com um dispositivo de comutação de emergência. O espaçamento entre o par de rolos deve ser de pelo menos 60 mm. | NA |
| 20.105 | Os interruptores devem ser posicionados dentro do alcance fácil da mão do operador. Chaves de comando inicial devem ser protegidas contra acionamento acidental, se a sua atuação pode resultar em um perigo. <i>A conformidade é verificada por inspeção e por aplicação de uma haste cilíndrica com um diâmetro de 40 mm e uma extremidade hemisférica para o chaveamento. O aparelho não deve funcionar.</i> | C |
| 20.106 | Dispositivos, como mesas de deslizamento de alimentação, os suportes para os produtos que serão fatiados, placas de parada, etc, devem assegurar o trabalho seguro dentro dos limites operacionais. | NA |
| 20.107 | O contato acidental com dispositivos de poços motorizados que combinam acessórios anexados, deve ser prevenido, a menos que seu movimento seja possível somente após os acessórios anexados terem sido conectados. | NA |
| 20.108 | Serras circulares devem ser fornecidas com tampas onde a zona de operação é aberta somente pela peça, na medida do necessário, e onde a faixa de operação (local) é automaticamente coberta novamente, quando o ciclo operacional chega ao fim. | NA |
| 20.109 | Lâminas de misturadores de mão devem ser totalmente protegidas por grades ou telas a partir de cima, e não deve ser possível tocar a superfície plana, quando em rotação. <i>A conformidade é verificada por inspeção e por aplicação de uma haste cilíndrica a partir de qualquer posição vertical e num ângulo de 45 ° para o lado superior da lâmina. A haste tem um diâmetro de 8,0 mm ± 0,1 mm e comprimento ilimitado.</i> <i>Não deve ser possível tocar as lâminas com a ponta da haste.</i> | NA |
| 20.110 | Aparelhos para lavagem e secagem de gêneros alimentícios, que tem um tambor rotativo com uma energia cinética de mais de 200 J, devem ser fornecidos com uma tampa interligada de forma a que o aparelho não funcione com a mesma aberta. Se a tampa for aberta enquanto o aparelho está em funcionamento, o cilindro deve parar dentro de 2 s. | NA |
| 20.111 | Elementos móveis perigosos que são acessíveis após a retirada de tampas ou proteções (coberturas) devem parar dentro de 2 segundos após a cobertura ou tampa ser aberta ou removida. Quando fechada, o religamento automático do aparelho só será possível se este não resultar em um perigo. | C |
| 20.112 | Os aparelhos devem ser construídos de modo que a omissão ou substituição de uma peça incorreta das partes destacáveis não irá resultar em um perigo. | C |
| 20.113 | Batedeiras portáteis devem estar equipadas com um suporte para evitar escorregamentos acidentais. Suas dimensões devem ser de no mínimo 30 milímetros maior que a zona da empunhadura, e deve estar localizado entre a empunhadura e a zona de trabalho do equipamento. | NA |
| 20.114 | Misturadores de grãos devem desligar automaticamente quando a cabeça é elevada a uma altura de 300 milímetros acima da superfície de apoio, a menos que o aparelho incorpore um switch que tem de ser mantido ligado com a mão. | NA |

| | | |
|----------|--|----|
| 20.115 | <p>O descarregamento de produtos dos descascadores não deve causar um risco.</p> <p>Nota: A exigência pode ser satisfeita como, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - protetores adequados prevendo contato, exceto por uma ação deliberada, com placas rotativas envolvendo perigo de lesão; - por placas rotativas providas com lâminas de corte, a necessidade de utilização de uma mão para manter a porta de descarga ou tampa aberta e a previsão de um interruptor, que faça com que tenha que ser acionado pela ação da mão para o descarregamento do produto. | NA |
| 20.116 | <p>Máquinas de fatiar devem ser estáveis quando em uso. Este requisito não se aplica a aparelhos fixos.</p> <p><i>A conformidade é verificada pelo seguinte teste:</i> <i>A máquina de fatiar é colocada de acordo com as instruções para uso sobre uma placa plana de vidro que é colocada sobre uma superfície horizontal. A superfície de vidro é fixada para evitar que se desloque.</i> <i>Uma força de 50N é aplicada horizontalmente sobre o aparelho na direção mais desfavorável em um ponto 10 mm abaixo da superfície superior da base da mesa que alimenta o fatiador.</i> <i>O aparelho não deverá se movimentar sobre a placa de vidro.</i></p> | NA |
| 20.117 | Lâminas de corte de máquinas devem ser adequadamente protegidas | |
| 20.117.1 | <p>Uma proteção em torno da lâmina circular deve ser fornecida, seu setor aberto não deve ser maior do que o necessário para o uso do aparelho. O ângulo Θ (teta) da parte superior da abertura mostrado na figura 102 não deve ultrapassar 60 °.</p> | NA |
| | <p>A distância “a” entre a circunferência externa da lâmina e a proteção não deve ser superior a 6 mm, e a proteção deve projetar-se pelo menos 1 mm além do plano da lâmina (distância “b”).</p> | NA |
| 20.117.2 | <p>Quando a espessura da placa de corte é definida como a posição zero, a distância “c” entre a circunferência externa da lâmina e a espessura da chapa de corte não deve exceder 6 mm e a espessura da placa deverá projetar-se pelo menos 1 mm além do plano da lâmina.</p> | NA |
| | <p>Nos pontos superiores e inferiores do setor aberto, a distância “e” entre a espessura da placa de corte e qualquer outra parte de proteção não deve ultrapassar 5 mm.</p> | NA |
| | <p>Proteções adicionais devem ser fornecidas se for possível cortar fatias mais largas que 15 mm. Aparelhos não devem ser capazes de cortar as fatias mais espessas do que 40 mm.</p> | NA |
| | <p>Se o aparelho está equipado com um suporte de corte (acessório para a lâmina), este deverá projetar-se pelo menos 1 mm além do plano da lâmina.</p> | NA |
| 20.117.3 | Máquinas de fatiar devem incorporar uma mesa de alimentação deslizante, um protetor de polegar e um mantenedor (suporte) de produto. | |
| | <p>O protetor de polegar deverá cobrir a altura total do setor aberto e deverá ser construído de modo que os outros dedos permaneçam pelo menos a 30 mm de distância da lâmina (distância f).</p> | NA |
| | <p>A distância “d” entre o plano do protetor de polegar e a lâmina não deverá exceder 6 mm.</p> | NA |
| | <p>No final do movimento de avanço da mesa de alimentação deslizante, o protetor de polegar deve projetar-se pelo menos 10 mm além da circunferência exterior da lâmina.</p> | NA |

| | | |
|----------|--|----|
| | <p>Não é necessário ser fornecido um protetor de polegar se o mantenedor (suporte) de produto incorpora meios para fixar o alimento. Neste caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a alça da mesa de alimentação deslizante deverá ser protegida por uma placa tendo dimensões de no mínimo 30 mm a mais do que aquelas da alça. A alça deve estar no mínimo a 80 mm da lâmina. - a alça do dispositivo de fixação deve ser protegida por uma guarda ou por uma placa com a qual a última porção do alimento é alimentada para a lâmina de corte (dispositivo da última fatia – ver definição 3.108), tendo dimensões de pelo menos 50 mm acima dos da alça. - não deve ser possível remover o empurrador de produto do mantenedor (suporte) de produto. | NA |
| | Somente deve ser possível levantar ou remover o mantenedor (suporte) do produto quando a placa que define a espessura das fatias está na posição zero. Não deverá ser possível alterar esta configuração quando o mantenedor (suporte) do produto tenha sido levantado ou removido. | NA |
| 20.117.4 | Dispositivos de afiar integrado com o aparelho devem ser construídos de forma que durante o uso normal do aparelho, uma tampa contínua sobre a lâmina seja assegurada da mesma forma que uma proteção de lâmina. | NA |
| | Na posição de afiação, a parte da lâmina que está exposta não deve se projetar mais que 6 mm de cada lado da roda abrasiva usada para a fricção. Dispositivo de afiar separados (não integrados ao aparelho) deverão, quando fixados ao aparelho, ter uma guarda adequada para cobrir as partes expostas da lâmina. Qualquer espaço entre a roda abrasiva usada para a fricção e a guarda (proteção) não deverá exceder 6 mm. | NA |
| | A construção de ambos (integrado ou separado) dispositivo de afiar não deverá permitir que a lâmina seja afiada quando o espaço entre a lâmina e o protetor de lâmina exceda 6 mm. | NA |
| 20.117.5 | O empurrador de máquinas de corte deve abranger o setor de corte exposto pela lâmina ou ter uma proteção que mantenha a alça no mínimo sempre a 150 mm da lâmina. | NA |
| | Deverá somente ser possível para o empurrador permanecer na posição levantada quando a distância entre o empurrador e a lâmina seja no mínimo de 60 mm. | NA |
| | Não deverá ser possível remover o braço do empurrador ou balançá-lo fora da mesa de alimentação deslizante. | NA |
| 20.117.6 | Carros de alimentação manual devem estar equipados com uma alça do mesmo requisito dimensional de 20.117.3 e ou 20.117.5 conforme o caso. Se eles podem ser levantados para limpeza, este deve voltar à posição normal de trabalho quando for libertado. | NA |
| 20.117.7 | Máquinas de corte com alimentação automática do produto e não equipado com uma placa que define a espessura das fatias deverá incluir uma placa de proteção que cubra todo o setor de corte exposto da lâmina e ultrapasse a frente do curso do mantenedor (suporte) de produto, pelo menos 10 mm. Não deve ser possível mover a placa de proteção fora (distante) da lâmina por mais do que a espessura de corte máxima, acrescido de 3 mm. As disposições aplicáveis à placa de corte aplicam-se a placa de guarda. | NA |

| | | |
|----------|--|----|
| 20.117.8 | <p>Máquinas de cortar com uma mesa de alimentação deslizante com motor de propulsão devem ser construídas de modo que os espaços entre as partes móveis e outras peças não dêem origem a perigos de interceptação ou esmagamento.</p> <p><i>Nota: Este requisito é considerado estar atendido se, por exemplo, o espaço é menor que 6 mm ou maior que 25 mm.</i></p> | NA |
| 20.118 | <p>As aberturas de descarga de picadoras devem ser adequadamente protegidas.</p> <p><i>A conformidade é verificada por inspeção e por um teste com o dedo de teste nas aberturas de alimentação e descarga conforme descrito em 20.2. O aparelho é testado com o disco perfurado de proteção no lugar como em uso normal, mesmo se o disco seja destacável. O dedo de teste não deverá tocar as partes perigosas.</i></p> | NA |
| 20.119 | <p>Amoladores de faca não devem rodar a uma velocidade superior a 200 rev/min.</p> | NA |
| 20.120 | <p>As partes móveis perigosas das serras de osso do tipo de banda devem ser adequadamente protegidas. Quando estas peças são acessíveis depois de tampas, portas ou guardas forem abertos, os requisitos de 20,111 são aplicáveis.</p> <p>Aparelhos com uma altura de corte não superior a 250 mm devem ser fornecidos com uma mesa fixa, uma placa de espessura da fatia de uma altura de pelo menos 100 mm e um empurrador articulado que proteja por inteiro a faixa de operação (área) e que automaticamente cai para a posição de proteção quando liberado. Deverá ser possível mudar a lâmina, sem retirar o empurrador.</p> <p>Aparelhos com uma altura de corte superior a 250 mm com uma mesa fixa devem ser fornecidos com uma placa de espessura de corte de uma altura de pelo menos 100 mm e um dispositivo de última fatia com um mínimo altura de 150 mm. O aparelho deve incorporar uma guarda da lâmina ajustável protegendo a parte da lâmina não usada para o corte. Deve ser possível baixar o protetor de lâmina, pelo menos, 105 milímetros da mesa. Deve também ser possível mudar a lâmina sem remover o protetor de lâmina.</p> <p>Se o aparelho está equipado com uma mesa deslizante, sua extremidade posterior (traseira), deve ter uma altura de pelo menos 60 mm e deve incluir um protetor de dedo, pelo menos, 100 mm de altura e 50 mm de largura. No final do movimento da mesa de deslizamento para frente o protetor do dedo deverá projetar-se pelo menos 10 mm além da lâmina. Os outros requisitos para os aparelhos com uma altura de corte não superior a 250 milímetros também são aplicáveis.</p> <p><i>Nota: Este requisito pode ser atendido por um meio alternativo que provenha no mínimo o mesmo grau de proteção.</i></p> | NA |

14. Resistência mecânica (Item 21 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|----------------------|-----------|
|------|----------------------|-----------|

| | | |
|--------|---|---|
| 21.1 | Os aparelhos devem ter resistência mecânica suficiente e ser construídos de modo a suportar as solicitações suscetíveis de ocorrerem em utilização normal. | C |
| 21.2 | Partes acessíveis da isolação sólida devem ser suficientemente resistentes para evitar a penetração por instrumentos cortantes. | C |
| 21.101 | Partes destacáveis e não destacáveis que são necessárias para proteção contra riscos mecânicos devem ter adequada resistência à deformação (distorção). <i>A conformidade é verificada pela aplicação de uma força de 50N nas partes nas direções mais desfavoráveis. O teste é repetido 3 vezes. Após o teste, as guardas de proteção e similares deverão estar sem danos dentro das conformidades com esta norma; em particular, as guardas e similares que protegem as lâminas e facas de corte não devem ser deformadas (distorcida) ou ter se desviado de tal forma a prejudicar o cumprimento, com 20,2 e outras subseções adicionais.</i> | C |

15. Construção (Item 22 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO | |
|------|--|-----------|----|
| 22.1 | Se o aparelho é marcado com o primeiro numeral do sistema IP, os requisitos correspondentes da IEC 60529 devem ser atendidos. | NA | |
| 22.2 | Os aparelhos estacionários devem ser providos de meios para assegurar o desligamento total da alimentação. Tais meios devem ser um dos seguintes: | C | |
| | Um cordão de alimentação provido de um plugue; | | C |
| | Um interruptor em conformidade com 24.3; | | C |
| | Uma informação nas instruções de que um dispositivo de desligamento deve ser incorporado à fiação fixa; | | NA |
| | Um conector; | NA | |
| 22.3 | Os aparelhos com pinos destinados a serem introduzidos diretamente em tomadas não devem exercer solicitações excessivas sobre estas tomadas. | NA | |
| 22.4 | Aparelhos para aquecimento de líquidos e aparelhos que causam vibração excessiva não devem ser providos de pinos a serem introduzidos diretamente em tomadas. | NA | |
| 22.5 | Aparelhos previstos para serem ligados à rede de alimentação por meio de um plugue devem ser projetados de modo que em utilização normal não haja risco de choque elétrico causado por capacitores carregados ao serem tocados os pinos do plugue. | C | |
| 22.6 | 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. Além disso, a isolação elétrica do aparelho classe II e construção classe II não devem ser afetadas, mesmo no caso de ruptura de uma mangueira ou vazamento de uma vedação. | C | |
| 22.7 | Aparelhos contendo líquidos ou gases em utilização normal ou providos de dispositivo que produzem vapor devem incorporar proteção adequada contra o risco de pressão excessiva. | NA | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| 22.8 | 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. | C |
| 22.9 | 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 esta Norma não seja prejudicada. | C |
| 22.10 | <p>Não deve ser possível rearmar um protetor térmico não auto-religável mantido pela tensão, por meio de atuação de um dispositivo de chaveamento automático incorporado no aparelho.</p> <p>Protetor térmico não auto-religável para motor deve ter uma ação de disparo livre salvo se os mesmos forem mantidos pela tensão.</p> <p>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.</p> | C |
| 22.11 | Partes não destacáveis que protegem contra o acesso a 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 evidente de travamento. As características de fixação dos dispositivos de encaixe rápido, utilizados em partes que são prováveis de serem removidas durante a instalação ou manutenção, devem ser confiáveis. | C |
| 22.12 | Empunhaduras, botões rotativos, manoplas, alavancas e peças similares devem ser fixados de maneira confiável, de modo a não se afrouxarem em utilização normal se esse afrouxamento puder resultar em perigo. Se estas partes são utilizadas para indicar a posição de interruptores ou componentes similares, não deve ser possível fixá-las incorretamente, se isto puder resultar em perigo. | C |
| 22.13 | Os aparelhos devem ser construídos de modo que, ao segurar as empunhaduras em utilização normal, seja improvável o contato entre a mão do operador e partes com uma elevação de temperatura superior ao valor especificado na Tabela 3, para as empunhaduras que em utilização normal são seguradas somente por curtos períodos. | C |
| 22.14 | 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. | C |
| 22.15 | Ganchos para armazenamento e dispositivos similares para enrolar cordões flexíveis devem ser lisos e bem arredondados. | NA |
| 22.16 | Carretéis de recolhimento automático de cordões devem ser construídos de maneira que não causem: | NA |
| | <i>Abrasão excessiva ou danos à cobertura do cordão flexível;</i> | |
| | <i>Ruptura dos fios componentes do condutor;</i> | |
| | <i>Desgaste excessivo dos contatos.</i> | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO | |
|--|--|-----------|----|
| 22.17 | Os espaçadores destinados a impedir que o aparelho aqueça excessivamente paredes e divisórias, devem ser fixados de modo que não seja possível removê-los pelo lado externo do aparelho, com a mão ou mesmo com o auxílio de uma chave de fenda ou chave de boca. | NA | |
| 22.18 | Partes que conduzem corrente e outras partes metálicas, cuja corrosão possa resultar em risco, devem ser resistentes à corrosão nas condições normais de utilização. | C | |
| 22.19 | As correias de transmissão não devem ser consideradas como meio seguro de isolamento elétrica, a menos que sejam construídas de modo a evitar uma substituição inadequada. | NA | |
| 22.20 | O contato direto entre partes vivas e isolamento térmica deve ser evitado de forma efetiva, salvo se o material não é corrosivo, não higroscópico e não combustível. | NA | |
| 22.21 | Madeira, algodão, seda, papel comum e material similar fibroso ou higroscópico não devem ser utilizados como isolamento, salvo quando impregnados. | C | |
| 22.22 | Os aparelhos não devem conter amianto. | C | |
| 22.23 | Óleos contendo bifenila policlorada (PCB) não devem ser utilizados em aparelhos. | C | |
| 22.24 | Elementos de aquecimento sem revestimento devem ser suportados de modo que, se eles romperem, o condutor de aquecimento seja improvável de vir a entrar em contato com partes metálicas acessíveis. | NA | |
| 22.25 | Outros aparelhos que não sejam de classe III devem ser construídos de modo que os condutores de aquecimento deformados não possam vir a entrar em contato com partes metálicas acessíveis. | NA | |
| 22.26 | Os aparelhos com partes construção classe III devem ser projetados de modo que a isolamento entre partes operando em extrabaixa tensão de segurança e outras partes vivas estejam em conformidade com os requisitos para isolamento dupla ou isolamento reforçada. | C | |
| 22.27 | Partes ligadas por impedor de proteção devem ser separadas por isolamento dupla ou isolamento reforçada. | NA | |
| 22.28 | Para aparelhos classe II ligados em utilização normal a redes de fornecimento de gás ou de água, as partes metálicas ligadas condutivamente à tubulação de gás ou em contato com a água devem ser separadas das partes vivas por isolamento dupla ou por isolamento reforçada. | NA | |
| 22.29 | Aparelhos classe II destinados a serem ligados permanentemente à fiação fixa devem ser projetados de modo que o grau exigido de proteção contra acesso a choques elétricos seja mantido após a instalação do aparelho. | NA | |
| 22.30 | Partes de aparelhos classe II que servem como isolamento suplementar ou isolamento reforçada e que possam ser omitidas durante a remontagem após a manutenção de rotina devem: | NA | |
| | Ser fixadas de tal modo que não possam ser retiradas sem danificadas seriamente, ou | | NA |
| | Ser projetadas de modo que não possam ser recolocadas em posição incorreta e de modo que, se omitidas, o aparelho se torne inoperante ou evidentemente incompleto. | | NA |
| NOTA: A manutenção inclui substituição de componentes tais como cordão de alimentação e interruptores. | | | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|---|-----------|
| 22.31 | As distâncias de escoamento e distâncias de separação sobre isolação suplementar e isolação reforçada não devem ser reduzidas abaixo dos valores especificados na Seção 29 como um resultado de desgaste. Se uma peça, tal como, um condutor, parafuso, porca ou mola, se afrouxar ou deslocar de sua posição, as distâncias de escoamento e distâncias de separação entre partes vivas e partes acessíveis não devem ser reduzidas abaixo dos valores especificados para isolação suplementar. | NA |
| 22.32 | A isolação suplementar e a isolação 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 distâncias de separação abaixo dos valores especificados na Seção 29. Material cerâmico não fortemente sintetizado e materiais semelhantes, bem como buchas isolantes sem proteção, não devem ser utilizados como isolação suplementar ou como isolação reforçada. | NA |
| 22.33 | Líquidos condutivos que são ou podem tornar-se acessíveis, em utilização normal, não devem estar em contato direto com partes vivas. Eletrodos não devem ser utilizados para aquecer líquidos. | NA |
| 22.34 | Eixos de botões rotativos, empunhaduras, alavancas e peças similares não devem ser partes vivas a menos que o eixo não seja acessível quando a parte é removida. | C |
| 22.35 | Para construções não pertencentes à classe III, empunhaduras, alavancas e botões rotativos, que em utilização normal são segurados ou manuseados, não devem tornar-se vivos na eventual falha de uma isolação. Se tais empunhaduras, alavancas ou botões rotativos forem de metal e se seus eixos ou meios de fixação puderem tornar-se vivos em uma eventual falha da isolação, devem também ser adequadamente cobertos por material isolante, ou ter suas partes acessíveis separadas de seus eixos ou de seus meios de fixação por isolação suplementar. | C |
| 22.36 | Para aparelhos não pertencentes a classe III, as empunhaduras que são continuamente seguradas na mão, em utilização normal, devem ser construídas de modo que, quando seguradas como em utilização normal, a mão do operador não seja suscetível de tocar as partes metálicas, a menos que elas sejam separadas das partes vivas por isolação dupla ou por isolação reforçada. | NA |
| 22.37 | Para aparelhos classe II, os capacitores não devem ser ligados a partes metálicas acessíveis e seus invólucros, se forem de metal, devem ser separados das partes metálicas acessíveis por isolação suplementar. | C |
| 22.38 | Os capacitores não devem ser ligados entre os contatos de protetores térmicos. | C |
| 22.39 | Os porta-lâmpadas devem ser utilizados somente para a ligação de lâmpadas. | NA |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| 22.40 | <p>Os aparelhos operados a motor e os aparelhos compostos, que são destinados a serem movimentados durante o seu funcionamento, ou que tenham partes móveis acessíveis, devem ser providos de um interruptor para controlar o motor. O elemento de atuação deste interruptor deve ser facilmente visível e acessível.</p> <p>A menos que o aparelho possa funcionar de forma contínua, automaticamente ou à distância sem ocasionar perigo, os aparelhos previstos para operação remota devem ser providos de um interruptor para interromper o funcionamento do aparelho. O órgão de manobra deste interruptor deve ser facilmente visível e acessível.</p> | C |
| 22.41 | Os aparelhos não devem conter componentes contendo mercúrio, exceto lâmpadas. | C |
| 22.42 | O impedor de proteção deve consistir de pelo menos dois componentes separados cuja impedância é improvável de variar significativamente durante o tempo de vida do aparelho. Se algum dos componentes é curto-circuitado ou se seu circuito é aberto, os valores especificados em 8.1.4 não devem ser excedidos. | NA |
| 22.43 | Os aparelhos que podem ser ajustado para diferentes tensões devem ser construídos de modo tal que a alteração acidental do ajuste seja improvável de ocorrer. | NA |
| 22.44 | Os aparelhos não devem ter invólucro cuja forma e decoração seja tal que possam ser tratados pelas crianças, como brinquedo. | C |
| 22.45 | Quando o ar é utilizado como isolamento reforçada, o aparelho deve ser construído de modo que as distâncias de separação não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados em 29.1.3 devido a uma deformação provocada por uma força externa aplicada a seu invólucro. | NA |
| 22.46 | Um software usado em circuitos de proteção eletrônica deve ser um software classe B ou software classe C. | NA |
| 22.47 | Aparelhos destinados para serem conectados a rede de água devem suportar a pressão de água esperada em utilização normal. | NA |
| 22.48 | Aparelhos destinados para serem conectados a rede de água devem ser construídos de modo a impedir retroinfluxo de água não potável na rede de água. | NA |
| 22.49 | Para a operação remota, o tempo de funcionamento deve ser ajustado antes que o aparelho possa iniciar o funcionamento, a menos que o aparelho se desligue automaticamente ao fim do ciclo ou ele possa funcionar de forma contínua sem ocasionar perigo. | NA |
| 22.50 | Os controles eventualmente incorporados ao aparelho devem ser prioritários em relação aos controles acionados por operação remota. | NA |
| 22.51 | Um controle situado no aparelho deve ser manualmente regulado na posição de operação remota, antes de que o aparelho possa ser posto em funcionamento desse modo. Deve haver uma indicação visual no aparelho mostrando que o mesmo está regulado para o modo de operação remota. | NA |
| 22.52 | As tomadas em aparelhos, que são acessíveis ao usuário, devem estar em conformidade com o sistema de tomadas utilizado no país onde o aparelho é comercializado. | NA |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|--------|---|-----------|
| 22.101 | <p>Para aparelhos trifásicos, protetores térmicos protegendo circuitos com elementos de aquecimento, e aqueles para motores os quais uma partida inesperada pode provocar um risco, deve ser do tipo não auto religável, tipo livremente aberto e deve fornecer uma desconexão de todos os pólos dos circuitos relacionados com a alimentação.</p> <p>Para aparelhos monofásicos e para elementos de aquecimento monofásico e/ou motores conectados entre uma fase e neutro ou entre fase e fase, o protetor térmico protegendo circuitos com elementos de aquecimento, e aqueles motores os quais uma partida inesperada pode causar um perigo, deverão ser do tipo não auto religável, tipo livremente aberto e deve fornecer uma desconexão de todos os pólos dos circuitos relacionados com a alimentação.</p> <p>Se o protetor térmico não auto religável é somente acessível após a remoção de partes com a ajuda de ferramentas, o tipo livremente aberto não é requerido.</p> <p><i>Nota 1: Portetores térmicos do tipo livremente aberto tem uma ação automática, com um membro atuador de reset, construído de forma que a ação automática é independente da manipulação ou posição do mecanismo de reset.</i></p> <p>Protetor térmico do tipo bulbo ou capilar que operam durante o teste da cláusula 19 devem ser tais que a ruptura do tubo capilar não comprometa a conformidade com o requisito da cláusula 19.13.</p> <p><i>Nota 2: Cuidado deve ser tomado para assegurar que a ruptura não sele o tubo capilar.</i></p> | NA |
| 22.102 | Luzes, interruptores ou botões de pressão só devem ser pintados de vermelho para a indicação de situações de perigo, de alarme ou similar. | C |
| 22.103 | <p>Torneiras e outros dispositivos de drenagem para escoamento de líquidos quentes devem ser construídos de modo que eles não possam ser abertos inadvertidamente. Além disso, não será possível retirar o plugue de dreno inadvertidamente.</p> <p><i>Nota: Por exemplo, este requisito é cumprido quando o manuseio da válvula é tal que, quando lançado (acionada), ele retorna automaticamente para a posição fechada, ou é do tipo de roda ou é colocado em um recesso (local próprio).</i></p> | NA |
| 22.104 | Meios previstos para permitir a drenagem do líquido do aparelho devem descarregar líquidos de tal forma que o isolamento elétrico não é afetado. | NA |
| 22.105 | Acessórios que requerem uma fonte de energia elétrica deverão ser alimentados de uma derivação do aparelho. | NA |
| 22.106 | Os aparelhos devem ser construídos de modo que os lubrificantes, abrasivos e outros similares não possam entrar em contacto com os ingredientes. | C |
| 22.107 | <p>Aparelhos portáteis não deverão ter aberturas no lado inferior que possam permitir que pequenos itens penetrem e toquem em partes vivas.</p> <p><i>A conformidade é verificada por inspeção e pela medição da distância entre a superfície de suporte e as partes vivas através das aberturas. Estas distâncias deverão ser de no mínimo 6 mm. Contudo, se o aparelho é provido de pernas, a distância é aumentada para 10 mm se o aparelho é usado sobre uma mesa e para 20 mm se é usado sobre o chão.</i></p> | NA |
| 22.108 | O nível de preenchimento no qual os aparelhos manualmente são preenchidos deve ser localizado de tal modo que possa ser facilmente visível durante o preenchimento. | NC |
| 22.109 | Aparelhos devem ser construídos de forma que comida ou líquido são prevenidos de penetrar em locais que poderiam causar falhas elétricas ou mecânicas. | C |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|--------|---|-----------|
| 22.110 | Interruptores na posição desligado devem desconectar circuitos eletrônicos. | C |
| 22.111 | <p>O aparelho não deve reiniciar automaticamente quando a energia é reestabelecida após uma desconexão temporária, se a religação pode resultar em perigo, por exemplo, mecânico (partes móveis) ou térmico (partes ou líquidos quentes).</p> <p><i>A conformidade é verificada pelo seguinte teste:</i></p> <p><i>O aparelho é operado em tensão nominal e de acordo com as instruções de uso.</i></p> <p><i>Em qualquer tempo durante o ciclo de operação a energia de alimentação do aparelho é desligada e qualquer parte móvel é permitida tornar-se em repouso. (parar).</i></p> <p><i>A energia é então restabelecida.</i></p> | C |
| 22.112 | <p>Aparelhos devem ser fornecidos com um interruptor de partida e um interruptor de parada. O interruptor de parada deve ser facilmente operado e deverá substituir o interruptor de partida se operam simultaneamente.</p> <p><i>Nota: um exemplo de um interruptor facilmente operado é um interruptor de pressão (push-button).</i></p> | C |
| 22.113 | <p>Aparelhos montados com rodas ou meios similares deverão ser providos com um meio eficiente de travamento quando o aparelho está parado.</p> <p><i>A conformidade é verificada por inspeção e pelo seguinte teste:</i></p> <p><i>O aparelho, completamente carregado de acordo com as instruções do fabricante, é colocado sobre um plano inclinado de 10 graus em relação ao plano horizontal, com o mecanismo de travamento acionado. O aparelho não deverá se movimentar por mais que 100 mm.</i></p> | NA |

16. Fiação Interna (Item 23 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | | RESULTADO |
|------|---|----|-----------|
| 23.1 | Os condutores da fiação interna devem ser lisos e livres de cantos pontiagudos. | C | NC |
| | A fiação deve ser protegida de modo a não entrar em contato com rebarbas, aletas de resfriamento ou cantos similares, que possam causar danos à sua isolamento. | C | |
| | Furos em metal através dos quais passam fios isolados devem ter superfícies lisas, bem arredondadas ou ser providos de buchas. | C | |
| | A fiação deve ser eficazmente impedida de entrar em contato com partes móveis. | NC | |
| 23.2 | Buchas e isoladores cerâmicos similares sobre fios vivos devem ser fixados ou suportados de modo que não possam mudar a sua posição; não devem ficar apoiados sobre arestas ou cantos pontiagudos. Se as buchas são colocadas no interior de eletrodutos metálicos flexíveis, devem estar alojadas em luvas isolantes, salvo se o eletroduto não puder se mover em utilização normal. | | C |
| 23.3 | <p>Diferentes partes de um aparelho, que em utilização normal ou durante a manutenção pelo usuário podem mover-se uma em relação às outras, não devem causar solicitações excessivas às conexões elétricas e aos condutores internos, inclusive aquelas que proporcionam continuidade de aterramento. Tubos metálicos flexíveis não devem causar danos à isolamento dos condutores contidos no seu interior.</p> <p>Quando o tubo capilar do termostato é sujeito a flexão durante a utilização normal é aplicável o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - onde o tubo capilar é instalado como parte da fiação interna, Parte 1 é aplicável; - onde o tubo capilar é separado, ele deve ser submetido a 1000 flexões numa taxa não excedendo 30 por minuto. <p><i>NOTA 101: Se, em qualquer um dos casos mencionados, não é possível mover a parte móvel do aparelho na taxa dada, devido por exemplo a massa da parte, a taxa de flexão pode ser reduzida.</i></p> <p>Após o teste, o tubo capilar não deve mostrar sinal de dano que prejudique a conformidade com esta Norma e nenhum dano que prejudique o seu uso futuro.</p> <p>Entretanto, se a ruptura do tubo capilar torne o aparelho inoperante, tubos capilares separados não são testados, e aqueles instalados como parte da fiação interna não são inspecionados para a conformidade com os requisitos.</p> <p><i>NOTA 102: Cuidados devem ser tomados para garantir que a ruptura não sele o tubo capilar</i></p> | | C |
| 23.4 | Os condutores nus internos devem ser rígidos e fixados de modo que, em utilização normal, as distâncias de escoamento e distâncias de separação não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados em 29. | | NA |
| 23.5 | A isolamento da fiação interna deve resistir às solicitações elétricas suscetíveis de ocorrer em utilização normal. | | C |
| 23.6 | Quando são utilizadas luvas como isolamento suplementar sobre a fiação interna, elas devem ser mantidas em posição por meios eficazes. | | C |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|---|-----------|
| 23.7 | Os condutores identificados pela combinação das cores verde e amarela somente devem ser utilizados para condutores de aterramento. | C |
| 23.8 | Não devem ser utilizados condutores de alumínio para a fiação interna. | C |
| 23.9 | Os condutores encordoados não devem ser consolidados por solda a estanho/chumbo onde estejam submetidos à 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). | C |
| 23.10 | A isolação e a cobertura da fiação interna, incorporada as mangueiras externas para ligação de um aparelho a rede de água devem ser no mínimo equivalentes aquelas do cordão flexível com cobertura de policloreto de vinila. | NA |

17. Componentes (Item 24 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO | |
|------|--|-----------|---|
| 24.1 | Os componentes devem estar em conformidade com os requisitos de segurança especificados nas normas IEC pertinentes, na medida em que elas sejam razoavelmente aplicáveis. | NC | |
| 24.2 | Os aparelhos não devem ser providos de: | C | |
| | Interruptores ou controles automáticos em cordões flexíveis; | | C |
| | Dispositivos que, em caso de defeito no aparelho, provocam a operação do dispositivo de proteção da instalação fixa; | | C |
| | Protetores térmicos que possam ser restabelecidos por operação de soldagem. | C | |
| 24.3 | Interruptores destinados a assegurar o desligamento total de aparelhos estacionários, como exigido em 22.2, devem ser diretamente ligados aos terminais da alimentação e devem ter separação de contatos no mínimo de 3 mm, em cada pólo. | C | |
| 24.4 | 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 ou com conectores e dispositivos de entrada de aparelhos em conformidade com as folhas de normalização. Soquetes de saída de conexões de acessórios devem ser protegidos contra curto circuito e/ou sobrecarga. | NA | |
| 24.5 | Capacitores em enrolamentos auxiliares de motores devem ser marcados com sua tensão nominal e sua capacitância nominal e devem ser utilizados de acordo com estas marcações. | NA | |
| 24.6 | Motores ligados à rede de alimentação e cuja isolação básica é inadequada para a tensão nominal do aparelho devem estar em conformidade com os requisitos da Norma. | NA | |
| 24.7 | Conjuntos de mangueira para conexão de aparelhos a rede de água devem estar em conformidade com a IEC 61770. Elas devem ser fornecidas com o aparelho. | NA | |

Nota 1 – Os componentes com as suas respectivas marcas de conformidade estão listados em tabela anexa a este relatório. A marca de conformidade aposta sobre o componente lhe proporciona a conformidade com este requisito normativo, porém os itens 29 e 30.2 também são avaliados na montagem final do componente no aparelho em ensaio.

18. Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos (Item 25 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO | |
|------|---|-----------|----|
| 25.1 | Aparelhos que não sejam destinados à ligação permanente à instalação fixa devem ser dotados de um dos seguintes meios para ligação à alimentação: | C | |
| | Cordão de alimentação com plugue; | | C |
| | Aparelhos não devem ser providos com uma entrada de alimentação para outros aparelhos. | | NA |
| | Pinos para inserção em tomadas. | | NA |
| 25.2 | Outros aparelhos que não sejam aparelhos estacionários para alimentação múltipla não devem ser dotados de mais de um meio de ligação à rede de alimentação. Os aparelhos estacionários com alimentação múltipla podem ser dotados de mais de um meio de ligação, desde que os respectivos circuitos sejam adequadamente isolados um do outro. | NA | |
| 25.3 | Os aparelhos destinados a serem ligados permanentemente à fiação fixa devem permitir a ligação de condutores de alimentação, após o aparelho ter sido fixado ao seu suporte, e devem ser dotados de um dos seguintes meios de ligação à alimentação: | NA | |
| | Um conjunto de terminais que permita a ligação dos cabos da instalação fixa com seção transversal nominal especificada em 26.6; | | NA |
| | Um conjunto de terminais que permitem a ligação de um cordão flexível; | | NA |
| | Um conjunto de lides de alimentação alojado em um compartimento adequado; | | NA |
| | Um conjunto de terminais e entradas para cordões, entradas para eletrodutos, furos semi-estampados ou prensa-cabos que permitam a ligação de tipos apropriados de cordões ou eletrodutos. | | NA |
| | Aparelhos fixos e aparelhos com uma massa maior que 40 kg e não providos com rodas, rodízios ou meios similares devem ser construídos de maneira tal que o cordão de alimentação possa ser conectado após o aparelho tenha sido instalado de acordo com as instruções do fabricante. | | NA |
| | Terminais de conexão permanente de cabos para instalação fixa podem também ser do tipo X. Neste caso a ancoragem do cordão de acordo com o item 25.16 deve ser fixada no aparelho. | | NA |
| | Se o aparelho é provido com um conjunto de terminais permitindo uma conexão com o cordão flexível, o terminal deve ser adequado para o cordão tipo X. | | NA |
| | Nos dois casos as instruções devem fornecer informações completas sobre o cordão de alimentação. | | NA |
| 25.4 | Para aparelhos destinados a serem ligados permanentemente a fiação fixa e com uma corrente nominal não superior a 16A, as entradas de cabos e de eletrodutos devem ser adequadas para cabos e eletrodutos tendo um diâmetro externo máximo conforme indicado na tabela 10. | C | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO | |
|-------|--|-----------|----|
| 25.5 | Os cordões de alimentação devem ser montados no aparelho por um dos seguintes métodos: | C | |
| | Ligação tipo X: | | NA |
| | Ligação tipo Y: | | C |
| | Ligação tipo Z: | | NA |
| | As ligações tipo X, exceto aquelas com um cordão especialmente preparado, não devem ser utilizadas para cordões com perfil plano de dois condutores tipo tinsel. | NA | |
| 25.6 | Os plugues não devem ser providos de mais de um cordão flexível. | C | |
| 25.7 | Os cabos de alimentação devem ser resistentes ao óleo, cabo de bainha flexível não mais leve do que o policloropreno ordinária ou outros cabo sintético equivalente elastômero bainha (designação de código 60245 IEC 57) | NC | |
| 25.8 | Os condutores de cordões de alimentação devem ter uma seção nominal não inferior àquela indicada na Tabela 11 da norma. | C | |
| 25.9 | Os cordões de alimentação não devem estar em contato com pontas ou bordas cortantes do aparelho. | C | |
| 25.10 | O cordão de alimentação de aparelhos classe I deve ter uma veia verde e amarela que é ligada ao terminal de aterramento do aparelho e ao contato de aterramento do plugue. | NC | |
| 25.11 | Os condutores de cordões de alimentação não devem ser consolidados por solda de estanho/chumbo 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 (deformação plástica). | C | |
| 25.12 | A isolamento do cordão de alimentação não deve ser danificada quando da moldagem do cordão à parte do invólucro do aparelho. | C | |
| 25.13 | 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 introduzida sem risco de dano. A menos que o invólucro junto da abertura de entrada seja de material isolante, um revestimento não destacável ou uma bucha não destacável em conformidade com 29.3 para isolamento suplementar deve ser prevista. Se o cordão de alimentação for sem cobertura, uma bucha ou revestimento adicional similar é necessário, a menos que o aparelho seja classe 0. | C | |
| 25.14 | Os aparelhos providos de um cordão de alimentação, e que são movimentados durante o funcionamento, devem ser construídos de modo que o cordão seja protegido adequadamente contra a flexão excessiva na entrada do aparelho. | NA | |
| 25.15 | Os aparelhos providos de um cordão de alimentação e aparelhos previstos a serem ligados permanentemente à fiação fixa por meio de um cordão flexível devem ter uma ancoragem de cordão. A ancoragem deve proteger os condutores contra esforços de tração e torção, nos terminais e proteger a isolamento dos condutores contra abrasão. Não deve ser possível empurrar o cordão para dentro do aparelho em extensão tal que possam ser danificadas partes internas do aparelho ou o próprio cordão. | C | |
| 25.16 | As ancoragens de cordões para ligação tipo X devem ser construídas ou localizadas de acordo com os requisitos da norma. | NA | |
| 25.17 | Para ligações tipo Y e ligações tipo Z, a ancoragem do cordão deve ser adequada. | C | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|---|-----------|
| 25.18 | As ancoragens de cordão devem ser dispostas de modo que somente sejam acessíveis com a ajuda de uma ferramenta, ou ser projetadas de modo que o cordão somente possa ser instalado com a ajuda de uma ferramenta. | C |
| 25.19 | Para ligação tipo X, não devem ser utilizados prensa-cabos como ancoragem de cordão em aparelhos portáteis. Nó atado com o próprio cordão ou fixação do cordão por amarração não são permitidos. | NA |
| 25.20 | Os condutores isolados do cordão de alimentação para ligação tipo Y e ligação tipo Z devem ser adicionalmente isolados das partes metálicas acessíveis por isolamento básicas para aparelhos classe 0, classe 0I e classe I e por isolamento suplementar para aparelhos classe II. Essa isolamento pode ser assegurada pela cobertura do cordão de alimentação ou por outros meios. | C |
| 25.21 | <p>O espaço para a ligação dos cabos de alimentação com a fiação fixa ou para a ligação do cordão de alimentação previsto para ligação tipo X deve ser projetado de tal modo que:</p> <p>Permite a verificação da posição e ligação correta dos condutores de alimentação antes do encaixe de qualquer tampa;</p> <p>Quaisquer tampas possam ser encaixadas sem apresentar riscos de danos para os condutores ou para sua isolamento;</p> <p>Para aparelhos portáteis, a extremidade não isolada de um condutor, caso ela se solte do terminal não possa entrar em contato com partes metálicas acessíveis, salvo se a extremidade do cordão é tal que seja improvável que os condutores se soltem.</p> <p>Ensaio adicional para aparelhos portáteis</p> | NA |
| 25.22 | <p>Os dispositivos de entrada de aparelho devem:</p> <p>Ser localizados ou protegidos de modo que as partes vivas não sejam acessíveis durante a inserção ou retirada do conector;</p> <p>Ser localizados de modo que o conector possa ser inserido sem dificuldades;</p> <p>Ser localizados de modo que, após a inserção do conector, o aparelho não seja apoiado pelo conector quando ele é colocado em qualquer posição de utilização normal sobre uma superfície plana;</p> <p>Não ser um dispositivo de entrada de aparelho para condições frias se o aparelho tem partes externas metálicas cuja elevação de temperatura ultrapassa 75 K durante o ensaio da seção 11, salvo se o aparelho é tal que em utilização normal o cordão de alimentação não é susceptível de tocar tais partes metálicas.</p> | NA |
| 25.23 | <p>Cordões de interligação devem estar em conformidade com os requisitos para cordão de alimentação, com as seguintes exceções:</p> <p>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 11 e não pela corrente nominal do aparelho;</p> <p>A espessura da isolamento dos condutores pode ser reduzida se a tensão do condutor for inferior à tensão nominal</p> | NA |
| 25.24 | Cordões de interligação não devem ser destacáveis sem o auxílio de uma ferramenta se a conformidade com esta Norma for prejudicada quando eles forem desligados. | NA |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|---|-----------|
| 25.25 | As dimensões dos pinos de aparelhos que são inseridos em tomadas devem ser compatíveis com as dimensões da respectiva tomada. As dimensões dos pinos e a face de acoplamento devem estar em conformidade com as dimensões do respectivo plugue listados na IEC 60083. | NA |

19. Terminais para condutores externos (Item 26 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| 26.1 | Os aparelhos devem ser providos de terminais ou dispositivos igualmente eficazes para a ligação dos condutores externos. Os terminais devem ser somente acessíveis após a remoção de uma cobertura não destacável. Entretanto, os terminais de aterramento podem ser acessíveis, se uma ferramenta for necessária para fazer as ligações e dispositivos são fornecidos para fixar o fio, independentemente de sua conexão. | C |
| 26.2 | Aparelhos com ligação tipo X, exceto aqueles com cordão especialmente preparado e aparelhos para ligação à fiação fixa devem ser providos de terminais em que a ligação é feita por meio de parafusos, porcas ou dispositivos similares, a menos que as ligações sejam soldadas. | NA |
| 26.3 | Os terminais para ligação tipo X e 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. | NA |
| 26.4 | Os terminais para ligação tipo X, exceto ligações tipo X com um cordão especialmente preparado e os terminais para ligação à fiação fixa, não devem necessitar de uma preparação especial do condutor. Eles devem ser projetados ou posicionados de modo que o condutor não possa escapar quando os parafusos ou porcas para fixação são apertados. | NA |
| 26.5 | Os terminais para ligação tipo X devem ser posicionados ou protegidos de modo que no caso de um fio de um condutor encordoado escapar quando da instalação dos condutores, não haja risco de contato acidental entre outras partes que possam resultar em perigo. | NA |
| 26.6 | Terminais para ligação tipo X e terminais para a ligação à fiação fixa devem permitir a ligação de condutores com seção nominal conforme indicado na Tabela 13. Entretanto, se for utilizado um cordão especialmente preparado, os terminais devem ser adequados somente para a ligação daquele cordão. | NA |
| 26.7 | Os terminais para ligação tipo X devem ser acessíveis após a remoção de uma tampa ou de uma parte do invólucro. | NA |
| 26.8 | Os terminais para ligação à fiação fixa, incluindo o terminal de aterramento, devem estar posicionados próximos uns dos outros. | C |
| 26.9 | Os 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 mas pelo menos 2,5 mm. | NA |
| 26.10 | Os terminais com aperto por parafuso e terminais sem parafuso não devem ser utilizados para a ligação dos condutores de cordões com perfil plano de dois condutores tipo tinsel, a menos que as extremidades dos condutores sejam providas de meios adequados para utilização com terminais com parafuso. | C |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|-------|--|-----------|
| 26.11 | Para aparelhos com ligação tipo Y ou ligação tipo Z, podem ser utilizadas ligações soldadas, prensadas ou similares para a ligação de condutores externos. Para aparelhos classe II, o condutor deve ser posicionado ou fixado de modo que sua manutenção na posição não dependa somente da solda ou da prensagem. Entretanto, podem-se utilizar somente a soldagem ou prensagem se forem previstas barreiras impedindo que as distâncias de escoamento e distâncias de separação entre partes vivas e outras partes metálicas não possam ser reduzidas abaixo dos valores especificados para isolamento suplementar, no caso do condutor se soltar da ligação soldada ou escapar da ligação prensada. | C |

20. Disposição para aterramento (Item 27 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 27.1 | As partes metálicas acessíveis de aparelhos classe 0I e 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 de aparelho. Os aparelhos classe 0, classe II e classe III não devem ter meio para aterramento. | C |
| 27.2 | Os meios utilizados para fixar os terminais de aterramento devem ser adequadamente travados contra afrouxamento acidental. Os terminais para a ligação de condutores de ligação equipotencial externos devem permitir a ligação de condutores com seção nominal de 2,5 mm ² a 6 mm ² 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. Aparelhos estacionários devem ser providos com um terminal para a conexão de um condutor externo equipotencial. Este terminal deve estar em contato elétrico com todas as partes expostas metálicas do aparelho, e deve ser possível a conexão de um condutor possuindo uma seção nominal de 10 mm ² . Deve ser localizado numa posição conveniente para a conexão de um condutor de ligação após a instalação do aparelho. <i>Nota 101: Partes metálicas presas e fixas, por exemplo placas de marcação e semelhantes, não são requeridas a estarem com conexão elétrica com o terminal.</i> | C |
| 27.3 | Se uma parte destacável é ligada a outra parte do aparelho e tem ligação de terra, esta ligação deve ser feita antes de as ligações de corrente serem estabelecidas ao ser colocada a parte em oposição; as ligações de corrente devem ser desconectadas 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 deve ser tal que os condutores vivos se tornem esticados antes do condutor de aterramento, no caso de o cordão escapar da sua ancoragem. | C |
| 27.4 | 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 essas partes e o cobre do condutor de aterramento ou outro metal em contato com essas partes. | C |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|---|-----------|
| 27.5 | A ligação entre o terminal de aterramento ou contato de aterramento e partes de metal aterradas deve ser de baixa resistência. | C |
| 27.6 | As trilhas condutivas de placas de circuito impresso não devem ser utilizadas para prover continuidade de aterramento em aparelhos manuais. Elas podem ser utilizadas para prover continuidade de aterramento em outros aparelhos, se ao menos duas trilhas com pontos de solda independentes forem utilizadas, e o aparelho estiver em conformidade com 27.5 para cada circuito. | C |

21. Parafusos e ligações (Item 28 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 28.1 | As fixações cuja falha pode comprometer a conformidade com esta Norma e as ligações elétricas devem suportar as solicitações mecânicas que possam ocorrer em utilização normal. | C |
| 28.2 | As ligações elétricas devem ser projetadas de modo que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante sujeito à contração ou distorção, salvo se houver elasticidade suficiente nas partes metálicas para compensar qualquer possível contração ou distorção do material isolante. | C |
| 28.3 | Parafusos com rosca soberba para chapa metálica 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 padronizada 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 repuxe ou estampagem. Parafusos com rosca soberba e auto-atarraxantes podem ser utilizados para proporcionar continuidade de aterramento, desde que não seja necessário interromper a ligação normal e que ao menos dois parafusos sejam utilizados para cada ligação. | C |
| 28.4 | Parafusos e porcas que fazem uma ligação mecânica entre partes diferentes do aparelho devem ser protegidas contra afrouxamento se eles também fazem ligações elétricas ou proporcionam continuidade de aterramento. | C |

22. Distâncias de escoamento, distâncias de separação e isolação sólida (Item 29 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 29 | Os aparelhos devem ser projetados de modo que as distâncias de escoamento, distâncias de separação e isolação sólida sejam adequadas para resistir às solicitações elétricas as quais o aparelho é provável de ser submetido. <i>A conformidade é verificada pelos requisitos e ensaios de 29.1 a 29.3</i> | |
| 29.1 | As distâncias de separação não devem ser menores do que os valores indicados na Tabela 16, levando em consideração a tensão de impulso nominal para as categorias de sobretensão da Tabela 15, salvo, para a isolação básica e isolação funcional, elas estão em conformidade com o ensaio da tensão de impulso da Seção 14. | |

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|--------|--|-----------|
| 29.1.1 | As distâncias de separação da isolação básica devem ser suficientes para suportar as sobretensões prováveis de ocorrerem durante a utilização, levando em consideração a tensão de impulso nominal. Os valores da Tabela 16, ou o ensaio de impulso de tensão da Seção 14 são aplicáveis. | C |
| 29.1.2 | As distâncias de separação da isolação suplementar não devem ser menores do que aquelas especificadas para isolação básica na tabela 16. | NA |
| 29.1.3 | As distâncias de separação de isolação reforçada não devem ser menores do que aquelas especificadas para isolação básica na tabela 16, mas utilizando o próximo nível superior para tensão de impulso nominal como uma referência. | NA |
| 29.1.4 | Para isolação funcional, os valores da tabela 16 são aplicáveis. Entretanto, as distâncias de separação não são especificadas se o aparelho está em conformidade com a seção 19 com a isolação funcional curto-circuitada. | C |
| 29.1.5 | Para aparelhos com tensão de trabalho maiores que a tensão nominal, por exemplo no lado secundário de um transformador de elevação de tensão ou se houver uma tensão de ressonância, a tensão utilizada para determinar a distância de separação da tabela 16 deve ser a soma de tensão de impulso nominal e a diferença entre o valor de pico da tensão de trabalho e o valor de pico da tensão nominal. | NA |
| 29.2 | Os aparelhos devem ser projetados de modo que as distâncias de escoamento não sejam inferiores àquelas adequadas para a tensão de trabalho, levando em consideração o grupo de material e o grau de poluição. O microambiente de poluição é o de grau 3 e o CTI da isolação não deve ser menor que 250, a menos que a isolação seja enclausurada ou localizada de maneira tal que seja improvável a exposição a poluição durante a utilização normal do aparelho. | |
| 29.2.1 | As distâncias de escoamento da isolação básica não devem ser menores do que os valores indicados na tabela 17 da Norma. | C |
| 29.2.2 | As distâncias de escoamento da isolação suplementar não devem ser inferiores àqueles especificados para isolação básica na Tabela 17. | NA |
| 29.2.3 | As distâncias de escoamento da isolação reforçada devem ser no mínimo o dobro daquelas indicadas na tabela 17 da Norma. | NA |
| 29.2.4 | As distâncias de escoamento da isolação funcional não devem ser inferiores àqueles especificadas na Tabela 18. Entretanto, as distâncias de escoamento podem ser reduzidas se o aparelho cumprir com a Seção 19 com a isolação funcional curto-circuitada. | C |
| 29.3 | A isolação suplementar e a isolação reforçada devem possuir espessura adequada, ou ter número suficiente de camadas para suportar os esforços elétricos que podem ser esperados durante o uso do aparelho. <i>A conformidade é verificada por 29.3.1 ou 29.3.2 ou 29.3.3;</i> | |
| 29.3.1 | A espessura da isolação deve ser pelo menos: - 1 mm para isolação suplementar; - 2 mm para isolação reforçada. | NA NA |
| 29.3.2 | Cada uma das camadas deve resistir ao ensaio de tensão suportável de 16.3 para isolação suplementar. A isolação suplementar deve consistir de pelo menos 2 camadas de material e a isolação reforçada de no mínimo 3 camadas. | NA |
| 29.3.3 | A isolação é submetida ao ensaio de calor seco Bb da IEC 60068-2-2 durante 48 horas a uma temperatura de 50K acima da elevação máxima de temperatura medida durante o ensaio da seção 19. | NA |

23. Resistência ao calor, fogo e trilhamento (Item 30 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|--------|--|-----------|
| 30.1 | As partes externas de material não metálico, partes de material isolante que sustentam partes vivas, incluindo ligações e partes de material termoplástico proporcionando isolação suplementar ou isolação reforçada, cuja deterioração possa prejudicar a conformidade do aparelho com esta Norma, devem ser suficientemente resistentes ao calor. <i>A conformidade é verificada submetendo-se a respectiva parte ao ensaio de pressão de esfera da IEC 60695-10-2.</i> | C |
| 30.2 | As partes de material não metálico devem ser resistentes à ignição e propagação de chama. <i>A conformidade é verificada pelo ensaio de 30.2.1 e 30.2.2.</i> | |
| 30.2.1 | As partes de material não metálico são submetidas ao ensaio de fio incandescente da IEC 60695-2-11, que é realizado a 650°C. | C |
| 30.2.2 | Para aparelhos que funcionam com acompanhamento, as partes de material não metálico que sustentam conexões condutoras de corrente, e as partes de material não metálico situadas até 3 mm de tais conexões são submetidas ao ensaio de fio incandescente da IEC 60695-2-11. Atenção: item não aplicável | NA |
| 30.2.3 | Para aparelhos que funcionam sem acompanhamento, as partes de material não metálico que sustentam conexões condutoras de corrente, e as partes de material não metálico situadas até 3mm de tais conexões são submetidas ao ensaio de fio incandescente da IEC 60695-2-11. | C |
| 30.2.4 | O material base de placas de circuito impresso é submetido ao ensaio de chama de agulha do Anexo E. A chama é aplicada na borda da placa onde o efeito de resfriamento é o menor, quando a placa é posicionada como em utilização normal. | C |

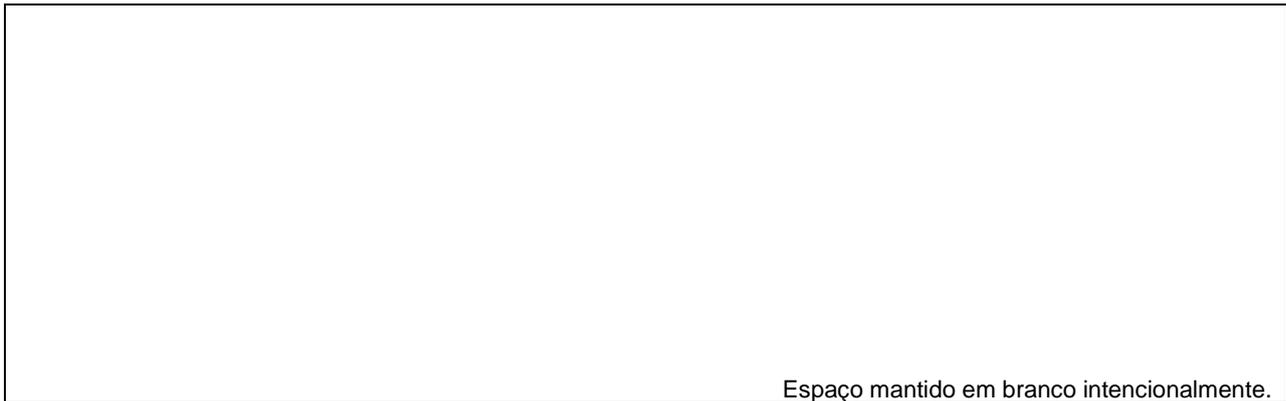
24. Resistência ao enferrujamento (Item 31 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 31 | Partes ferrosas, cujo enferrujamento possa causar a não conformidade do aparelho com esta Norma, devem ser adequadamente protegidas contra enferrujamento. | NA |

25. Radiação, toxicidade e riscos similares (Item 32 da Norma):

| ITEM | ENSAIO / VERIFICAÇÃO | RESULTADO |
|------|--|-----------|
| 32 | Os aparelhos não devem emitir radiações perigosas ou apresentar toxicidade ou riscos similares devido ao seu funcionamento em utilização normal. | C |

| |
|--|
| |
|--|



Espaço mantido em branco intencionalmente.

26. Coleta de Dados

- Referente ao item 10.1 e 10.2 da Norma:

| Tipo de aparelho ensaiado: Aparelhos operados a motor | | | | | | | |
|--|------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Tensão de ensaio [V]: 220,0 | | | | | | | |
| Potência Nominal [W] - | | | | Corrente Nominal [A] 2,9 | | | |
| Leitura | Valor Medido [W] | Desvio Calculado [W] | Desvio Calculado [%] | Leitura | Valor Medido [A] | Desvio Calculado [A] | Desvio Calculado [%] |
| 1 | 700,0 | - | - | 1 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 2 | 720,0 | - | - | 2 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 3 | 720,0 | - | - | 3 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 4 | 700,0 | - | - | 4 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 5 | 700,0 | - | - | 5 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 6 | 720,0 | - | - | 6 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 7 | 720,0 | - | - | 7 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 8 | 720,0 | - | - | 8 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 9 | 700,0 | - | - | 9 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| 10 | 720,0 | - | - | 10 | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| Média | 712,0 | - | - | Média | 3,7 | 0,8 | 27,59 |
| Desvio de Potência Permitido | | - | | Desvio de Corrente Permitido | | 15,0 % | |
| Desvio de Potência Medido | | - | | Desvio de Corrente Medido | | 27,6 % | |
| Resultado | | Não aplicável | | Resultado | | Não conforme | |

- Referente ao item 11.8 da Norma:

- Referente ao item 13.2 da Norma:

| - | | |
|--|-------------------------|------------------|
| - | | |
| Classe do aparelho: estacionário operado a motor classe I | | |
| Valor de referência: 3,5 mA | | |
| | | |
| Corrente medida [mA] | | Resultado |
| pino 1 + carcaça | pino 2 + carcaça | |
| 0,2 | 0,2 | Conforme |

- Referente ao item 13.3 da Norma:

| Tensão nominal: 220 V | |
|-------------------------------------|------------------|
| Tipo de isolamento: básica | |
| Tensão aplicada: 1000 V | |
| | |
| Houve descargas disruptivas? | Resultado |
| Não | Conforme |

- Referente ao item 16.2 da Norma:

| | |
|--|------------------|
| Tensão de ensaio: 233,2 V | |
| Tipo de aparelho: estacionário operado a motor classe I | |
| Valor de referência: 3,5 mA | |
| | |
| Corrente medida [mA] pino 1 e 2 + carcaça | Resultado |
| 0,3 | Conforme |

- Referente ao item 16.3 da Norma:

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| Tensão nominal: 220 V | |
| Tipo de isolamento: básica | |
| Tensão aplicada: 1250 V | |
| | |
| Houve descargas disruptivas? | Resultado |
| Não | Conforme |

| Nº Termopar | Posição dos termopares | Máxima temperatura medida [°C] | Elevação de temperatura calculada [K] | Máxima elevação permitida [K] | Resultado |
|-------------|--|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 101 | Ambiente interno do motor ^{1 2} | 145,5 | 125,2 | 115 | Não conforme |
| 102 | Ambiente interno do motor ^{1 2} | 146,2 | 125,9 | 115 | Não conforme |
| 104 | Ambiente interno timer | 42,6 | 22,3 | 30 | Conforme |
| 105 | Base da PCI | 43,1 | 22,8 | 120 | Conforme |
| 106 | Interruptor parte interna | 42,7 | 22,4 | 30 | Conforme |
| 107 | Interruptor parte interna | 42,0 | 21,7 | 30 | Conforme |
| 108 | Fiação interna | 55,4 | 35,1 | 50 | Conforme |
| 109 | Fiação interna | 48,3 | 28,0 | 50 | Conforme |
| 110 | Cordão de alimentação externo | 25,1 | 4,8 | 50 | Conforme |
| 111 | Superfície externa do equipamento | 37,1 | 16,8 | 60 | Conforme |
| 112 | Temperatura ambiente | 20,3 | 0,0 | | |

Nota:

1 - Enrolamento do motor classe F.

2 - Termopar colado no interior do motor, não sobre o enrolamento do rotor.

Referente ao item 17 da Norma:

| N° Termopar | Posição dos termopares | Temperatura máxima medida [°C] | Temperatura máxima permitida [°C] | Temperatura ambiente [°C] | Classe de isolamento | Resultado |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------|
| 1 | Enrolamento do transformador | 65 | 75 | 90 | B ¹ | C |

Nota:

1 – Pelo fato do transformador não apresentar sua classe de isolamento foi considerado isolamento do tipo B.

• **Referente ao item 19.7 da Norma:**

| N° Termopar | Posição dos termopares | Temperatura máxima medida [°C] | Temperatura máxima permitida [°C] | Temperatura ambiente [°C] | Classe de isolamento | Resultado |
|-------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------|
| 1 | Enrolamento do motor | 42 | 240 | 20,2 | F | C |

• **Referente ao item 19.11.2 da Norma:**

| Falhas simuladas | | | | | | | |
|--|-------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| Falha considerada | N° termopar | Posição dos termopares | Temperatura máxima medida [°C] | Temperatura máxima permitida [°C] | Temperatura ambiente [°C] | Fusível atua | Resultado |
| Curto circuito da isolamento funcional | - | - | - | - | - | - | NA |
| Circuito aberto nos terminais de qualquer componente | - | - | - | - | - | - | NA |
| Curto circuito de capacitores | 1 | Enrolamento do transformador | 62 | 75 | 22,1 | Não | C |

• **Referente ao item 25.7 da Norma:**

| Cordão de alimentação utilizado | Resultado |
|---|--------------|
| SJTO E90165 105°C VW-1 16AWGX3C WELL SHIN CSA TYPE SJTO 105°C 16AWGX3C FT2 LL57855 - UL | Não Conforme |

- Referente ao item 27.5 da Norma:

| | |
|-------------------------------|----|
| Corrente aplicada [A]: | 25 |
|-------------------------------|----|

| Limite de resistência [mΩ] | Resistência medida [mΩ] | Resultado |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 100 | 0 | Conforme |

- Referente ao item 29.1.1 da Norma:

Distâncias de separação da isolamento básica:

| Local da medida | Tensão nominal [V] | Tensão de impulso nominal [V] | Distância medida [mm] | Distância especificada [mm] | Resultado |
|--|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Entre parafuso e trilha da placa do circuito impresso ¹ | 220 | 1500 | 1,4 | 0,5 | Conforme |
| Entre terminais interruptor de partida e carcaça | 220 | 2500 | 11,2 | 1,5 | Conforme |

Nota:

1 – Pelo fato da placa de circuito impresso possuir um dispositivo de proteção contra surto, foi aplicada a categoria I de sobretensão.

- Referente ao item 29.1.4 da Norma:

Distâncias de separação da isolamento funcional:

| Local da medida | Tensão nominal [V] | Tensão de impulso nominal [V] | Distância medida [mm] | Distância especificada [mm] | Resultado |
|---|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Entre terminais do transformador | 220 | 2500 | 3,2 | 1,5 | Conforme |
| Entre terminal do interruptor de partida | 220 | 2500 | 4,7 | 1,5 | Conforme |
| Entre terminais do disjuntor de segurança | 220 | 2500 | 13,4 | 1,5 | Conforme |
| Entre terminais do temporizador | 220 | 2500 | 2,8 | 1,5 | Conforme |
| Entre terminais do relé de acionamento | 220 | 2500 | 9,6 | 1,5 | Conforme |

- Referente ao item 29.2 da Norma 60335-1 tendo como base na IEC 60112/03

| Descrição da parte ensaiada | Tensão de ensaio [V] ¹ | Grupo material ² |
|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| Suporte dos terminais do interruptor de partida | 250 | IIIa |
| Suporte dos terminais do relé de acionamento | 250 | IIIa |
| Suporte dos terminais do disjuntor de segurança | 250 | IIIa |
| Suporte dos terminais do temporizador | 250 | IIIa |

Nota:

¹ - A tensão de 250 V é definida como requisito mínimo para a classificação do grupo do material (CTI).

² - O grupo de material associado ao componente ensaiado é definido como requisito mínimo para a condição de ensaio imposta pela norma, não indicando que esta seja efetivamente a sua classificação.

- Referente ao item 29.2.1 da Norma:

Distâncias de escoamento da isolação básica:

| Local da medida | Tensão nominal (V) | Grau de poluição | Grupo CTI | Distância Medida (mm) | Distância Especificada (mm) | Avaliação |
|--|--------------------|------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|-----------|
| Entre terminais interruptor de partida e carcaça | 220 | 3 | | 11,2 | 4,0 | Conforme |

- Referente ao item 29.2.4 da Norma:

Distâncias de escoamento da isolação funcional:

| Local da medida | Tensão nominal (V) | Grau de poluição | Grupo CTI | Distância Medida (mm) | Distância Especificada (mm) | Avaliação |
|---|--------------------|------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|-----------|
| Entre terminais do interruptor de partida | 220 | 3 | IIIa | 4,7 | 3,2 | Conforme |
| Entre terminais do disjuntor de segurança | 220 | 3 | IIIa | 13,4 | 3,2 | Conforme |
| Entre terminais do temporizador | 220 | 3 | IIIa | 2,8 | 3,2 | Conforme |
| Entre terminais do relé de acionamento | 220 | 3 | IIIa | 9,6 | 3,2 | Conforme |

- Descrição das partes a serem ensaiadas:

| Referência | Descrição da parte ensaiada | Cor da amostra | Proximidade de conexões elétrica [mm] | Corrente circulante da conexão [A] | Sustenta partes vivas em posição [sim/não] |
|------------|--------------------------------|----------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|
| 1 | Interruptor de partida | Preto | ≤ 3 | ≥ 0,2 | Sim |
| 2 | Interruptor de parada | Vermelho | - | - | Não |
| 3 | Sensor | Preto | - | - | Não |
| 4 | Chave de seleção de velocidade | Cinza | ≤ 3 | < 0,2 | Sim |
| 5 | Disjuntor de segurança | Preto | ≤ 3 | ≥ 0,2 | Sim |
| 6 | Relé de acionamento | Preto | ≤ 3 | ≥ 0,2 | Sim |
| 7 | Temporizador | Preto | ≤ 3 | ≥ 0,2 | Sim |
| 8 | Proteção do equipamento | Preto | - | - | Não |
| 9 | Proteção placa de controle | Preto | - | - | Não |

- Referente ao item 30.1 da Norma 60335-1 tendo como base na IEC 60695-10-2/2006

| Ref. | Espessura [mm] | Quantidade de Camadas | Temperatura [°C] ¹ | Diâmetro de Impressão [mm] ² | Resultado |
|------|----------------|-----------------------|-------------------------------|---|-----------|
| 9 | 2,8 | 2 | 75 | 1,1 | Conforme |
| 8 | 2,7 | 1 | 75 | 1,2 | Conforme |
| 7 | 2,2 | 1 | 125 | 0,6 | Conforme |
| 6 | 4,7 | 1 | 125 | 0,5 | Conforme |
| 5 | 3,6 | 2 | 125 | 0,9 | Conforme |
| 4 | 2,4 | 2 | 125 | 1,4 | Conforme |

Notas: 1) Quando utilizada a temperatura obtida no item 11, está é informada entre parênteses.

2) O limite do diâmetro de impressão permitido pela norma é de 2 mm.

- Referente ao item 30.2 da Norma 60335-1 tendo como base na IEC 60695-2-11/06

| Ref. | Temperatura [°C] | TI [s] | TE [s] ³ | TE-TI [s] | Altura da chama [cm] | O papel de seda inflamou? [sim/não] ⁴ | Necessita chama de agulha? [sim/não] ¹ | Resultado |
|------|------------------|--------|---------------------|-----------|----------------------|--|---|-----------|
| 8 | 650 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 9 | 650 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 3 | 650 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 2 | 750 | 1 | 30 | 29 | 14 | Não | Não | Conforme |
| 4 | 750 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 1 | 750 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 5 | 750 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 6 | 750 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 7 | 750 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 1 | 850 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 5 | 850 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 6 | 850 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |
| 7 | 850 | - | - | - | - | Não | Não | Conforme |

Legenda:

TI → Tempo decorrido desde o início da aplicação da ponta até o instante no qual a amostra ou papel de seda incendeia.

TE → Tempo decorrido desde o início da aplicação da ponta até o instante que a chama se extingue.

TE-TI → tempo total de duração da chama.

- 1) Na ocorrência de chama persistente, torna-se necessária a aplicação do ensaio de chama de agulha nas partes adjacentes, item 30.2.3
- 2) O ensaio de fio incandescente resultou em chama persistente, porém, a parte ensaiada não possui partes adjacentes.
- 3) A amostra é considerada aprovada se as chamas ou incandescências da amostra em ensaio se extinguirem em no máximo 30 segundos após a retirada do fio incandescente, ou seja, $T_e \leq 60$ s.
- 4) Durante a aplicação do fio incandescente não deve haver propagação de fogo através de partículas incandescentes caindo da amostra de ensaio sobre o anteparo de papel de seda colocado debaixo dela.
- 5) A amostra foi aprovada em virtude da maior parte do material inflamado retrair-se devido ao fio incandescente.
- 6) A amostra foi totalmente consumida.

- Referente aos itens 30.2.3 e 30.2.4 da Norma 60335-1 tendo como base na IEC 60695-2-11/06

| Parte ensaiada | Ref. da parte em que houve chama | Tempo de Ensaio [s] | Queimou por mais que 30 segundos? ¹ | Inflamou o papel de seda? ² | Resultado |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|--|--|-----------|
| Placa de circuito impresso | - | 30 | Não | Não | Conforme |

Legenda:

1) A amostra é considerada aprovada se as chamas ou incandescências da amostra em ensaio se extinguirem em no máximo 30 segundos após o afastamento da chama de agulha.

2) Durante a aplicação da chama de agulha não deve haver propagação de fogo através de partículas incandescentes caindo da amostra de ensaio sobre o anteparo de papel de seda colocado debaixo dela.

- Referente aos itens 30.3 e 29.2 da Norma 60335-1 tendo como base na IEC 60112/03

| Parte ensaiada | Tensão de ensaio [V] | Quantidade de gotas a serem utilizadas | Quantidade de gotas utilizadas até a ocorrência da falha | A parte inflamou? [sim/não] | Situação ¹ |
|---|----------------------|--|--|-----------------------------|-----------------------|
| Suporte dos terminais do interruptor de partida (1) | 250 | 50 | - | Não | Conforme |
| Suporte dos terminais do relé de acionamento(6) | 250 | 50 | - | Não | Conforme |
| Suporte dos terminais do disjuntor de segurança(5) | 250 | 50 | - | Não | Conforme |
| Suporte dos terminais do temporizador | 250 | 50 | - | Não | Conforme |

¹. Conforme ou não conforme

27. Justificativas e considerações finais.

- Referente ao item 6.2 e 7.1 e 7.15 da Norma:

Justificativa: O equipamento não apresenta marcação quanto ao grau de proteção contra ingresso prejudicial de água.

- Referente ao item 7.6 da Norma:

Justificativa: A unidade de potência não é a indicada pelo sistema internacional de unidades.

- Referente ao item 7.12 da Norma:

Justificativa: O manual de instruções não alerta de que o equipamento não deve ser utilizado por pessoas, inclusive crianças, com capacidade sensorial e mental reduzidas. Não há nenhuma advertência de que as crianças devam ser vigiadas para não brincarem com o equipamento. Não há nenhuma declaração no aparelho indicando de que o mesmo não possa ser limpo por um jato de água.

- Referente ao item 7.13 da Norma:

Justificativa: As instruções de advertência contidas no equipamento não estão redigidas no idioma oficial do país onde o produto será comercializado.

- Referente ao item 10.2 da Norma:

Justificativa: Mesmo fora da condição de funcionamento normal do equipamento, observou-se desvio de corrente acima do máximo permitido pela norma.

Observação: Nenhuma proteção atuou de forma a inibir os incrementos de carga impostos ao equipamento. O ensaio foi descontinuado no momento em que os limites admissíveis em relação a corrente nominal foram ultrapassados

- Referente ao item 11 da Norma:

Justificativa: Mesmo fora da condição de funcionamento normal do equipamento, observou-se elevação de temperatura acima do máximo permitido pela norma.

Observação: Nenhuma proteção atuou de forma a inibir os incrementos de carga impostos ao equipamento. O ensaio foi descontinuado no momento em que alguns limites de elevação de temperatura foram ultrapassados.

- **Referente ao item 20.2 da Norma:**

Justificativa: Foi possível o toque com o dedo de prova à região de processamento da massa por entre a grade de proteção..

- **Referente ao item 22.108 da Norma:**

Justificativa: Não há indicação de nível máximo de preenchimento de líquido na bacia da bateadeira.

- **Referente ao item 23.1 da Norma:**

Justificativa: A fiação interna próximo da correia de transmissão não está eficazmente impedida de entrar em contato com esta.

- **Referente ao item 24.1 da Norma:**

Justificativa: Não foram encontradas evidências de marca de certificação sobre os interruptores de partida e de parada.

- **Referente ao item 25.7 da Norma:**

Justificativa: O cordão de alimentação empregado no equipamento não é o especificado pela norma particular de produto.

- **Referente ao item 25.10 da Norma:**

Justificativa: O cordão de alimentação possui uma veia da cor verde identificando o condutor de aterramento.

28. Componentes

28.1 Quadro de componentes

| Componentes | Fabricante | Modelo | Características técnicas | Certificado |
|-----------------------------------|--------------------|------------------|--|------------------|
| Interruptor de partida | Não identificado | 5 – L7 | Unipolar – cor preta | Não identificado |
| Interruptor de parada | Não identificado | L7 | Unipolar – cor vermelha | Não identificado |
| 02 Sensores | Parker | PS65 | Cor preta com rosca | Não identificado |
| Chave para controle de velocidade | Lorlin-UK | EM 2408 | Botão rotativo com 06 posições | Não identificado |
| Temporizador | Não identificado | M204 | 15 A; 125 Vac; 15 A; 250 Vac | UL; CSA |
| Interruptor de segurança | Tyco Electronics | W58-XB1A 4A-5 | 5 A; 250 Vac; 50Vdc | CSA; UL |
| Relé de acionamento | Potter & Brumfield | KUP-14A5 5-240 | 10 A; 250 Vac | CSA; UL |
| Placa de controle | Não identificado | 170-0480 REV. 12 | Para controle de velocidade, torque, aceleração do motor | UL |
| Motor de ímã permanente | Turdan | A1K0 5J | 180 Vdc; 2,75 A; 2500 rpm; Classe F | UL |