

---

**Complemento da Regra de Certificação -  
Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

## Sumário

1	OBJETIVO .....	2
2	TERMOS E ABREVIACÕES .....	2
3	DEFINIÇÕES .....	2
4	MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE .....	3
5	ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE .....	3
6	TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES .....	10
7	ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF .....	10
8	TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO .....	10
9	ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO .....	11
10	SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE .....	11
11	AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE .....	11
12	RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES .....	11
13	ACOMPANHAMENTO NO MERCADO .....	11
14	PENALIDADES .....	11
15	DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES .....	11
16	HISTÓRICO DE REVISÃO .....	12
17	DOCUMENTOS RELACIONADOS .....	12
18	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EXTERNA .....	12
	ANEXO A - METODOLOGIA PARA REALIZAÇÃO DO ENSAIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	14
	ANEXO B – PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA .....	17
	ANEXO C – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE – ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ENCE) .....	18

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

### **1 OBJETIVO**

Estabelecer critérios e procedimentos de avaliação da conformidade para fornos de micro-ondas, com foco na segurança e desempenho, por meio do mecanismo de certificação, visando à prevenção de acidentes no seu uso e à conservação de energia elétrica.

#### **1.1 Agrupamento para efeito de certificação**

A certificação de fornos micro-ondas deve ser realizada por família, que se constitui como conjunto de modelos, produzidos na mesma unidade fabril, que possuem as seguintes características em comum:

- a tensão de alimentação;
- o volume útil;
- presença de dourador;
- tipo, quantidade e alimentação das válvulas magnetron;
- placas de comando com mesma tecnologia, podendo ser mecânicas, eletrônicas ou digital-mecânicas.

### **2 TERMOS E ABREVIações**

ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação e Energia
MPE	Micro e Pequena Empresa
PET	Planilha de Especificação Técnica

### **3 DEFINIÇÕES**

Para este documento adotam-se as definições abaixo, complementadas pelas contidas nos documentos listados nos itens 17 e 18.

#### **Componentes Críticos**

Aquele cujas características impactam diretamente a segurança, interferência eletromagnética ou a eficiência energética do produto final.

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

### **Planilha de Especificação Técnica**

Planilha modelo contendo as principais características do objeto, que deve ser preenchida conforme os resultados de ensaios para o modelo objeto da certificação. (ANEXO B)

## **4 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**

O mecanismo de avaliação da conformidade para fornos elétricos comerciais é a certificação.

## **5 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE**

Este CRC estabelece 2 (dois) modelos de certificação distintos, cabendo ao fornecedor optar por um deles:

- a) Modelo de Certificação 5 - Avaliação inicial consistindo de ensaios em amostras retiradas no fabricante, incluindo auditoria do Sistema de Gestão da Qualidade, seguida de avaliação de manutenção periódica através de coleta de amostra do produto no comércio, para realização das atividades de avaliação da conformidade, e auditoria do SGQ;
- b) Modelo de Certificação 1b - Ensaio de lote.

### **5.1 Modelo de Certificação 5**

#### **5.1.1 Avaliação Inicial**

Neste item, são descritas as etapas iniciais do processo de avaliação da conformidade, que culminam na atestação da conformidade do aparelho.

##### **5.1.1.1 Solicitação de Certificação**

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal à TÜV Rheinland, fornecendo a documentação descrita no RGCP.

##### **5.1.1.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação**

Os critérios de análise da solicitação e da conformidade da documentação devem seguir os requisitos descritos no RGCP.

##### **5.1.1.3 Auditoria Inicial do Sistema de Gestão da Qualidade**

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

Os critérios de auditoria inicial do sistema de gestão devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

### **5.1.1.4 Plano de Ensaios Iniciais**

Os critérios do plano de ensaios iniciais devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

#### **5.1.1.4.1 Definição dos Ensaios a Serem Realizados**

A conformidade do produto quanto aos requisitos de segurança elétrica, constantes no Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ da Portaria nº 268, de 22 de junho de 2021), deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Requisitos e ensaios para segurança elétrica

<b>Item do RTQ</b>	<b>Ensaios, medições e inspeções</b>	<b>Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação</b>
3.2.1	Construção	ABNT NBR NM 60335-1 IEC 60335-2-25
3.2.1	Componentes	
3.2.2	Proteção contra o acesso às partes vivas	
3.2.3	Potência e corrente absorvida	
3.2.4	Aquecimento	
3.2.5	Corrente de fuga e tensão suportável na temperatura de operação	
3.2.6	Sobretensões transitórias	
3.2.7	Resistência à umidade	
3.2.8	Corrente de fuga e tensão suportável	
3.2.9	Proteção contra sobrecarga de transformadores e circuitos associados	
3.2.10	Funcionamento em condição anormal	
3.2.11	Estabilidade e riscos mecânicos	
3.2.12	Resistência mecânica	
3.2.13	Fiação interna	
3.2.14	Ligação de alimentação e cordões flexíveis externos	
3.2.15	Terminais para condutores externos	
3.2.16	Disposição para aterramento	
3.2.17	Parafusos e ligações	
3.2.18	Distâncias de escoamento, distâncias de separação e separação sólida	
3.2.19	Resistência ao calor e ao fogo	
3.2.20	Resistência ao enferrujamento	
3.2.21	Radiação, toxicidade e riscos similares	
3.2.22	Durabilidade	
3.3	Marcação e Instruções	

O volume total a ser declarado na ENCE é o produto das dimensões internas da cavidade do micro-ondas calculado de acordo com a norma técnica IEC 60705, devendo ser expresso em litros.

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

O volume útil a ser declarado na ENCE deve ser expresso em litros, sendo calculado com base nas dimensões úteis do aparelho: altura, largura, profundidade e diâmetro úteis, de acordo a norma técnica IEC 60705, devendo ser expresso em litros.

O consumo no modo de espera deve ser expresso em kWh/dia, correspondendo ao consumo do forno de micro-ondas ligado durante 24 horas, devendo ser medido considerando-se o método descrito no item 5.3.4 da norma IEC 62301.

A eficiência energética dos fornos de micro-ondas deve ser calculada conforme a metodologia de ensaio descrita no Anexo A.

A classificação da eficiência energética deve seguir os critérios constantes no RTQ da Portaria nº 268, de 22 de junho de 2021.

A incerteza de medição dos laboratórios deve ser de no máximo 2,5%.

### **5.1.1.4.2 Definição da Amostragem**

Os critérios da definição da amostragem devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

A TÜV é responsável pelo lacre, coleta e envio das amostras da família.

Para os ensaios de segurança, eficiência energética e consumo no modo espera, a TÜV deve coletar 1 (um) modelo a cada 5 (cinco) modelos pertencentes à família.

Os valores declarados na ENCE para a família a que o produto pertence serão os obtidos nos ensaios de eficiência energética, consumo modo espera e cálculo dos volumes.

Caso haja mais de um modelo ensaiado por família, a diferença encontrada entre os modelos deve estar no intervalo de  $\pm 5\%$  (cinco por cento), calculado em relação ao valor de eficiência energética mais alta entre os modelos.

Caso a diferença esteja dentro do intervalo de tolerância, o valor declarado na ENCE dessa família é a média entre os valores encontrados.

Caso a diferença seja maior que a permitida, os modelos não podem ser declarados em uma mesma família.

Caso haja alteração em componente crítico sob o aspecto da segurança dentro de uma mesma família, os aparelhos com essas características devem ser submetidos a ensaios para verificar a conformidade relativa à segurança.

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetação**

---

Em relação aos ensaios de segurança, deve ser aprovada a família em que não forem constatadas pelo(s) modelo(s) ensaiado(s) não conformidades em relação aos ensaios previstos no RTQ da Portaria nº 268, de 22 de junho de 2021 do objeto. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

Caso não haja mudança em componente crítico sob o aspecto da segurança entre equipamentos de famílias diferentes, é possível que haja o agrupamento de mais de uma família para fins do ensaio de segurança. Os objetos ensaiados deverão apresentar a configuração mais desfavorável e serão escolhidos pela TÜV.

**Nota 1:** Para que o agrupamento seja possível, a TÜV deve verificar que não há impactos sobre os riscos relacionados à energia, mecânicos, fogo, aquecimento, radiação, químicos e compatibilidade eletromagnética.

**Nota 2:** A possibilidade de agrupamento não retira a necessidade da realização de ensaios de eficiência energética para cada família.

### **5.1.1.4.3 Definição do Laboratório**

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP, com exceção de que os ensaios na Avaliação Inicial dos fornos micro-ondas podem ser realizados por laboratórios de 1ª parte acreditados para as medições de volume e os ensaios de segurança, eficiência energética e consumo no modo espera.

### **5.1.1.5 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação Inicial**

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

### **5.1.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade**

Os critérios para emissão do certificado de conformidade na etapa de avaliação inicial devem seguir as condições descritas no RGCP.

O certificado de conformidade deve ter validade de 4 (quatro) anos.

No certificado de conformidade, o(s) modelo(s) pertencente(s) à família devem ser notados conforme a Tabela 2 a seguir.

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

Tabela 2 - Notação do(s) modelo(s) pertencente(s) à família no certificado de conformidade

Marca (Nome da marca)	Modelo (Designação Comercial do Modelo e Códigos de referência comercial, se existentes)	Descrição (Descrição Técnica do Modelo): - frequência; - potência nominal ou corrente nominal; - grau de proteção IP; - frequência de chaveamento do magnetron; - classe de proteção contra choque elétrico.	Código de barras (quando existente) de todas as versões

[Retificação publicada no DOU de 2 de dezembro de 2022](#)

A PET de cada modelo pertencente à família deve vir anexada ao certificado de conformidade, após verificação pela TÜV da conformidade das informações nela constantes, de acordo com o modelo estabelecido no Anexo B.

### **5.1.2 Avaliação de Manutenção**

Depois da concessão do Certificado de Conformidade, o acompanhamento da Certificação é realizado pela TÜV para constatar se as condições técnico-organizacionais que deram origem à concessão inicial da certificação continuam sendo cumpridas.

#### **5.1.2.1 Auditoria de Manutenção do Sistema de Gestão da Qualidade**

Os critérios para auditoria de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP e no item 5.1.1.3 desse CRC. A Auditoria de Manutenção deve ser concluída 1 (uma) vez a cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão do Certificado de Conformidade.

#### **5.1.2.2 Plano de Ensaios de Manutenção**

Os critérios para o plano de ensaios de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

Os ensaios de manutenção devem ser concluídos 1 (uma) vez a cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão do Certificado de Conformidade. Além disso, os ensaios de manutenção devem ser realizados sempre que houver fatos que recomendem a sua realização antes deste período.

##### **5.1.2.2.1 Definição de ensaios a serem realizados**

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

Os ensaios devem ser realizados de acordo com o item 5.1.1.4 deste CRC.

### **5.1.2.2.2 Definição da amostragem de Manutenção**

A definição da amostragem deve seguir as condições gerais expostas no RGCP.

A TÜV é responsável pelo lacre, coleta e envio das amostras da família.

Para cada família, a TÜV deve coletar 1 (um) modelo para prova, 1 (um) modelo para contraprova e 1 (um) modelo para testemunha, a serem submetidos nos ensaios de segurança, eficiência energética e consumo no modo espera.

Caso haja mais de um modelo em uma determinada família, a cada vez que esta se submeta a novos ensaios, os modelos devem ser alternadamente escolhidos.

A TÜV pode selecionar mais de uma unidade do mesmo modelo, tanto para amostra prova, contraprova ou testemunha, de forma que as unidades serão submetidas a diferentes ensaios, para poder determinar a conformidade do modelo aos requisitos de segurança, eficiência energética e consumo no modo espera.

Caso não haja mudança em componente crítico sob o aspecto da segurança entre equipamentos de famílias diferentes, é possível que haja o agrupamento de mais de uma família para fins do ensaio de segurança. Os objetos ensaiados deverão apresentar a configuração mais desfavorável e serão escolhidos pelo TÜV.

Nota 1: Para que o agrupamento seja possível, a TÜV deve verificar que não há impactos sobre os riscos relacionados à energia, mecânicos, fogo, aquecimento, radiação, químicos e compatibilidade eletromagnética.

Nota 2: A possibilidade de agrupamento não retira a necessidade da realização de ensaios de eficiência energética para cada família.

Para a eficiência energética, o valor obtido no ensaio deve situar-se no intervalo de tolerância de  $\pm 5\%$  (cinco por cento) em relação ao valor declarado na ENCE.

Para o consumo no modo espera, os valores obtidos no ensaio devem situar-se no intervalo de tolerância de  $\pm 0,5$  Wh/dia em relação ao valor declarado na ENCE.

Para os volumes, os valores obtidos no ensaio devem situar-se no intervalo de tolerância de  $\pm 10\%$  em relação ao valor declarado na ENCE.

### **5.1.2.2.3 Definição do Laboratório**

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

### **5.1.2.3 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação de Manutenção**

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

### **5.1.2.4 Confirmação da Manutenção**

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

### **5.1.3 Avaliação de Recertificação**

Os critérios para avaliação de recertificação estão estabelecidos no RGCP. A Avaliação de Recertificação deve ser realizada a cada 4 (quatro) anos, devendo ser finalizada até a data de validade do Certificado de Conformidade. Os critérios para Avaliação de Recertificação, o Tratamento de não conformidades e a Confirmação da Recertificação devem seguir as condições do item 5.1.2 deste CRC.

## **5.2 Modelo de Certificação 1b**

### **5.2.1 Avaliação Inicial**

#### **5.2.1.1 Solicitação da certificação**

O fornecedor deve encaminhar uma solicitação formal à TÜV, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além das documentações definidas no item 5.1.1.1 desse CRC.

Nota: O lote de certificação é composto por produtos de mesma família de aparelhos, ainda que de diferentes lotes de fabricação. Cabe a TÜV identificar o tamanho do lote de certificação, tendo como base a definição de família estabelecida neste CRC.

#### **5.2.1.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação**

Os critérios de análise da solicitação e da conformidade da documentação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

#### **5.2.1.3 Plano de Ensaios**

Os critérios do plano de ensaios devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP e nesse CRC.

##### **5.2.1.3.1 Definição dos Ensaios a serem realizados**

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

Os ensaios da família devem ser realizados conforme os requisitos estabelecidos no subitem 5.1.2.2.1 desse CRC.

### **5.2.1.3.2 Definição da Amostragem**

A TÜV é responsável pela coleta das amostras do aparelho a ser certificado, por família.

Devem ser realizados os ensaios de segurança, modo espera, medição dos volumes e eficiência energética em cada lote, em amostras coletadas conforme a norma ABNT NBR 5426 e 5427, com plano de amostragem simples normal, nível especial de inspeção S2 e NQA de 2,5.

### **5.2.1.3.3 Definição do Laboratório**

A definição de laboratório deve seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

### **5.2.1.4 Emissão do Certificado de Conformidade**

Os critérios para emissão do Certificado de Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP e no item 5.1.1.6, exceto pela validade, que é indeterminada.

## **6 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES**

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

## **7 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF**

Os critérios para atividades executadas por OCP acreditado por membro do MLA do IAF devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

## **8 TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO**

Os critérios para transferência da certificação devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

## ***Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem***

---

### **9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO**

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

### **10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

Os critérios gerais para o Selo de Identificação da Conformidade estão contemplados no RGCP e no Anexo C.

### **11 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

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

### **12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES**

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir as condições descritas no RGCP.

### **13 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO**

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

### **14 PENALIDADES**

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

### **15 DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES**

Os critérios para denúncias, reclamações e sugestões devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP.

**Complemento da Regra de Certificação -  
Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem****16 HISTÓRICO DE REVISÃO**

Revisão	Alteração	Data Aprovação	Elaborado por	Aprovado por
0	Documento adequado à Portaria nº 268, de 22 de junho de 2021. Alteração no modelo de acordo com o novo padrão da TÜV Rheinland Nova codificação de MS-0028019 Rev.0 para CRC-P0305.	13/07/2023	Débora Reis	Fabio Sora
1	Atualização conforme Retificação publicada no Diário Oficial da União em 09/08/23 no parágrafo 10 do item 5.1.2.2.2 - "Definição da amostragem de Manutenção". Inclusão da Nota 1, no Capítulo 18, "Documentos de Referência Externa".	11/09/2023	Débora Reis	Fabio Sora

**17 DOCUMENTOS RELACIONADOS**

RC-001 – Regra de Certificação de Produtos e Mobilidade

**18 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EXTERNA**

Portaria INMETRO nº 268, de 22 junho de 2021

Portaria Inmetro vigente

Norma ABNT NBR NM 60335-1:2010

IEC 60335-2-25:2010+AMD1:2014+AMD2:2015

Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Fornos de Micro-ondas– Consolidado.

Requisitos Gerais de Certificação de Produtos – RGCP.

Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares. Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60335-1:2006 - edição 4.2, MOD).

**Household and similar electrical appliances - Safety – Part 2-25:**

---

**Complemento da Regra de Certificação -  
Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

IEC 60705:2010+AMD1:2014+AMD2:2018

**Particular requirements for  
microwave ovens, including  
combination microwave ovens.**

IEC 62301:2011

**Household microwave ovens -  
Methods for measuring  
performance****Household electrical appliances –  
Measurement of standby power****Nota 1:** Para acessar os requisitos estabelecidos na RTQ, consultar a [Portaria INMETRO 268, de 2021 na íntegra](#).

---

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

### **ANEXO A - METODOLOGIA PARA REALIZAÇÃO DO ENSAIO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

#### **A.1 Condições Preliminares**

- A temperatura ambiente para ensaios será  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- O forno deve estar em repouso (desligado) por pelo menos 06 horas.
- Os controles do aparelho que requirem ajuste preliminar devem estar posicionados para a condição de potência máxima.

#### **A.2 Condições Gerais de Ensaio**

- A carga utilizada é água potável.
- O recipiente de ensaio deverá ser de vidro boro silicato com espessura máxima de 3 mm, diâmetro externo aproximado de 190 mm e altura aproximada de 90 mm.
- A massa do recipiente de ensaio vazio e seco deve ser registrada com resolução de 0,1 g. A temperatura ambiente ( $T_0$ ) deve ser registrada.
- Massa máxima do recipiente deve ser de 450 g;
- A massa de água a ser utilizada no ensaio deverá ser  $(1000 \pm 5)$  g, medida com resolução de pelo menos 0,1 g.
- O recipiente de ensaio deve ser manuseado com luvas isolantes para limitar a transferência de calor do operador para a carga.

#### **A.3 Tempo de Aquecimento da Válvula Magnetron**

Para a medição do tempo de aquecimento da válvula magnetron pode ser utilizado um osciloscópio em conjunto com uma ponteira para a medição de corrente, observando-se a corrente consumida pelo aparelho de micro-ondas da rede elétrica.

O tempo de aquecimento da válvula magnetron é a diferença entre o momento de início da alimentação do mesmo e a efetiva geração da potência de micro-ondas.

Após a medição do tempo de aquecimento e seu registro, deve-se observar o período de esfriamento do forno de micro-ondas conforme determinado nas condições preliminares, evitando a introdução de erro adicional por conta do aquecimento prévio da válvula magnetron. O resultado deve ser apresentado com resolução de 0,1 segundos.

#### **A.4 Determinação da Potência de Saída do Forno de Micro-ondas**

## **Complemento da Regra de Certificação - Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

Para a determinação da potência, inicialmente será despejada a água no recipiente. Após isto, deverá ser medida a temperatura da água que deverá se estabilizar em  $10 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Deve-se assegurar que a quantidade da massa da água obedece aos limites impostos por esse procedimento. Essa temperatura deverá ser registrada ( $T_1$ ). O termopar utilizado deve ser conforme o Anexo C da norma IEC 60705.

Em seguida é inserido o conjunto no forno de micro-ondas. Esse procedimento deve acontecer de maneira contínua e sem interrupções, no menor tempo possível.

A seguir o forno é operado de forma a iniciar o aquecimento e durante o tempo necessário para que a carga atinja uma temperatura de  $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . A temperatura final da água ( $T_2$ ) deverá ser medida em um intervalo de tempo de no máximo 60s. Essa temperatura deverá ser registrada.

A energia elétrica consumida pelo forno de micro-ondas ( $W_{in}$ ) deve ser medida desde o início da operação da função de aquecimento até que  $T_2$  seja atingida.

A Potência de micro-ondas ( $P$ ) é calculada conforme a seguinte fórmula:

$$P = \frac{4,187 \cdot m_w \cdot (T_2 - T_1) + 0,55 \cdot m_c \cdot (T_2 - T_0)}{t_{total} - t_{aq}}$$

Onde:

- $m_w$ : massa de água, em gramas;
- $m_c$ : massa do recipiente utilizado, em gramas;
- $T_2$ : Temperatura final da água, em  $^\circ\text{C}$ ;
- $T_1$ : Temperatura inicial da água, em  $^\circ\text{C}$ ;
- $T_0$ : temperatura ambiente, em  $^\circ\text{C}$ ;
- $t_{total}$ : tempo total, em segundos;
- $t_{aq}$ : tempo de aquecimento do magnetron(s)

Nota: O valor da potência de saída deve ser arredondado conforme estabelecido na norma NBR 5891.

### **A.5. Eficiência Energética**

Cálculo da eficiência energética ( $\eta$ ) é calculado pela seguinte fórmula:

---

**Complemento da Regra de Certificação -  
Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

$$\eta = 100. \frac{P.(t_{total} - t_{aq})}{W_{in}}$$

Onde:

- $\eta$ : eficiência energética, expresso em %;
- P: potência de saída de micro-ondas calculada, em watts;  $t_{total}$ : tempo total do ensaio, em segundos;
- $t_{aq}$ : tempo de aquecimento do magnetron, em segundos;
- $W_{in}$ : energia consumida durante o ensaio de determinação da potência de saída de micro-ondas, em watt-segundo, incluindo a energia consumida durante o tempo de aquecimento da válvula magnetron.

A declaração do resultado da eficiência energética será determinada pela média dos valores de encontrados por, no mínimo, 5 medidas, desprezando-se as que forem consideradas *outliers*. O enquadramento de um micro-ondas dentro de uma determinada classe de eficiência energética será determinado com base neste resultado.

**Complemento da Regra de Certificação -  
Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem****ANEXO B – PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

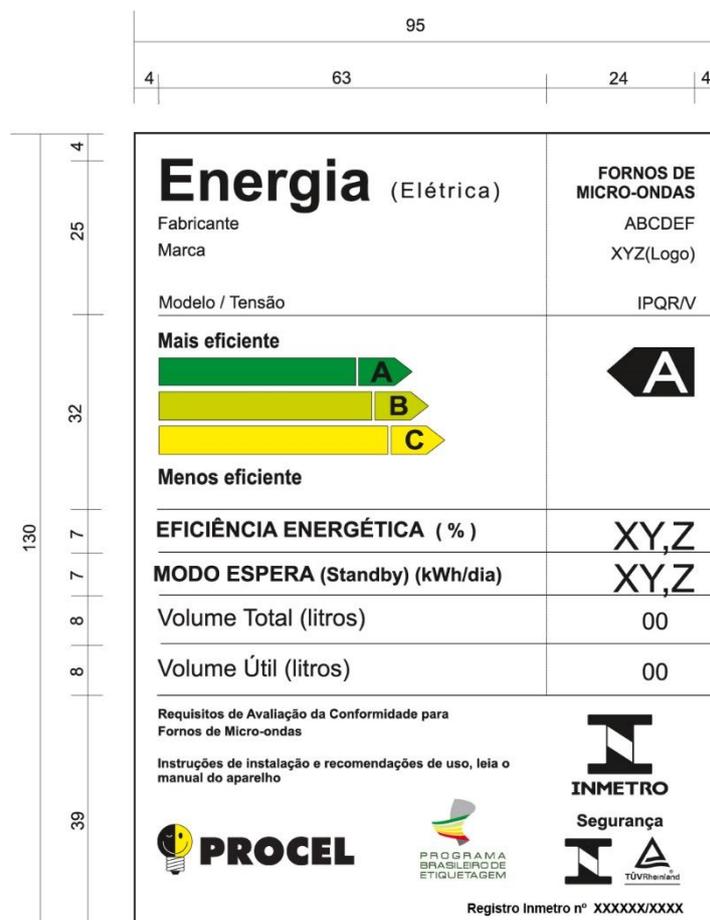
<b>Programa Brasileiro de Etiquetagem – Fornos micro-ondas Planilha de Especificações Técnicas</b>	
<b>1. Identificação do fornecedor</b>	
Nome:	Fone:
Razão Social:	E-mail:
Endereço:	
<b>2. Código comercial</b>	
<b>3. Marca</b>	
<b>4. Modelo</b>	
<b>5. Tensão nominal ou faixa de tensão nominal (V)</b>	
<b>6. Potência nominal (W) ou corrente nominal (A)</b>	
<b>7. Possui dourador?</b>	( ) Sim ( ) Não
<b>8. Tipo, quantidade e alimentação das válvulas de magnetron</b>	
<b>9. Placas de comando</b>	( ) mecânicas ( ) eletrônicas ( ) digital-mecânicas
<b>10. Volume total</b>	
<b>11. Volume útil</b>	
<b>12. Eficiência Energética</b>	
<b>Observações:</b>	
<b>Data:</b>	

Retificação publicada no DOU de 2 de dezembro de 2022

**Complemento da Regra de Certificação -  
 Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

**ANEXO C – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE – ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ENCE)**

- O Selo de Identificação da Conformidade, na forma da ENCE, deve ter o formato e as dimensões descritos na Figura C.1, conforme arquivo editável disponibilizado pelo Inmetro, por meio do canal selos.dconf@inmetro.gov.br.



Unidade: mm

Figura C.1 – Modelo de ENCE para Fornos de Micro-ondas

- A ENCE é composta de duas regiões: uma região fixa (etiqueta base), que não pode ser alterada, e outra região com os campos de 1 a 8 para preenchimento segundo o quadro de preenchimento dos campos, discriminado na Tabela C.1.

---

**Complemento da Regra de Certificação -  
Fornos de Micro-ondas - Etiquetagem**

---

Tabela C.1 - Quadro de preenchimento dos campos da ENCE

Campos	Preenchimento
1	Nome do fabricante
2	Marca comercial (ou logomarca)
3	Modelo do Forno de Micro-ondas e tensão em V
4	Nível de Eficiência (Faixa)
5	Eficiência Energética (%)
6	Consumo de Energia em modo espera (kWh/dia)
7	Volume total (l)
8	Volume útil (l)