Identificação da posição de maior evasão da radiação em fornos micro-ondas com falha de isolamento de RF

Hellen Karoline da Paz Gonçalves da Silva (PIBIC/FA), José Flavio Marcelino Borges (Orientador), e-mail: hellendapazgoncalves@gmail.com, e-mail do orientador: fborges@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Física.

Engenharia Elétrica e Medidas Elétricas, Magnéticas e Eletrônicas; Instrumentação.

Palavras-Chave: *Fornos micro-ondas, fuga de radiação, radiação não ionizante.*

Resumo

O presente projeto teve como objetivo medir os campos eletromagnéticos do lado de fora de fornos micro-ondas domésticos, visando identificar em que posição existe maior fuga de radiação e quantificando sua potência utilizando um detector de RF. Este estudo foi realizado no Laboratório de Espectroscopia Mössbauer da UEPG, usando como amostra 5 diferentes modelos de fornos. As medidas foram feitas com os fornos aterrados e sem aterramento para efeito de comparação. Os resultados atenderam aos limites estabelecidos pelas normas internacionais, indicando que todas as posições avaliadas são seguras, apesar da ausência de regulamentação específica no Brasil.

Introdução

Os aparelhos de fornos micro-ondas utilizam ondas eletromagnéticas de alta frequência para aquecer alimentos por efeito dielétrico. Apesar da blindagem, pequenas fugas de radiação não ionizante podem ocorrer.[1] Como não há regulamentação específica no Brasil, este estudo tem como objetivo avaliar a intensidade da radiação emitida por fornos de micro-ondas em diferentes posições, verificando sua conformidade com os limites de segurança estabelecidos nas normas internacionais.

Materiais e Métodos

A pesquisa utilizou cinco modelos de fornos de micro-ondas com diferentes tempos de uso. Foram realizadas medições à 20 centímetros de distância, em diferentes posições (na frente, no lado esquerdo, no lado direito e atrás) com o aparelho Multi-Field EMF Meter HT627 e com carga de 200mL de água no interior do forno. Cada teste foi feito em triplicata, e as medidas foram feitas com os fornos aterrados na carcaça e sem aterramento. Os resultados foram organizados em planilhas e gráficos para análise comparativa entre os modelos e distâncias.

Resultados e Discussão

Os resultados mostram que a maior fuga de radiação dos fornos micro-ondas ocorre pela porta frontal, independentemente do modelo ou do aterramento. Embora o aterramento reduza valores nas laterais e parte traseira, não elimina os altos índices na frente. Ainda assim, todos os aparelhos avaliados permaneceram dentro dos limites de segurança estabelecidos pela ICNIRP. Conforme pode ser observado na tabela 1.[2]

Tabela 1. Tabela de resultados dos cinco fornos micro-ondas com e sem aterramento nas diferentes posições.

POSIÇÕES	TERRA	MICRO. 1	MICRO. 2	MICRO. 3	MICRO. 4	MICRO. 5
FRENTE (mW/ m²)	CT	58	86,8	118	106	108
	ST	69,5	95,8	103,3	99,4	90,6
LADO DIREITO (mW/ m²)	CT	12	11,1	48	26,6	28,86
	ST	21,7	15,8	54,1	39,6	21,4
LADO ESQUERDO (mW/ m²)	CT	22,5	19	25	118	82,9
	ST	65,5	56,4	55,7	64,8	77,7
ATRÁS (mW/ m²)	CT	22,3	14,9	12	57,3	11,85
	ST	16,7	35,5	26,8	26,9	12,1

Conclusões

A análise evidenciou que todos os fornos de micro-ondas avaliados apresentaram níveis de radiação abaixo do limite internacional de 10 W/m², sendo o maior valor registrado 0,118 W/m² na posição frontal do micro-ondas Panasonic (Micro. 3, CT). O aterramento contribuiu para reduzir as fugas, embora de forma pouco significativa. Assim, conclui-se que os equipamentos operam em condições seguras, destacando a relevância das normas internacionais diante da falta de regulamentações específicas no Brasil.

Agradecimentos

Agradeço à Fundação Araucária pelo apoio, ao professor José Flávio Marcelino Borges pela orientação e contribuições, e a Universidade Estadual de Ponta Grossa.

1 - PLETS, D. et al. Exposure Assessment Of Microwave Ovens And Impact On Total 6 Exposure In Wlans. Radiation Protection Dosimetry, v.168, n.2, p.212–222, 2016.

2 - ICNIRP Guidelines: For Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (110 kHz to 300 GHz). Health Phys v.118, n.5, p.483-524, 2020.