

# Comparação Entre Métodos de Medição de Condutividade Térmica Adaptado para Laboratório de Ensino.

Ivonete O. Barcellos<sup>\*1</sup>(PQ), Doris Bucci<sup>1</sup> (PQ), Elcio Schumacher<sup>2</sup> (PQ), Ricardo F. Neto<sup>3</sup> (PQ), Leila D. Alberti<sup>1</sup> (PG), Ana Paula W. Boitt<sup>1</sup> (IC). \*iob@furb.br

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidade Regional de Blumenau – FURB

<sup>2</sup> Departamento de Física, Universidade Regional de Blumenau – FURB

<sup>3</sup> CDTN – Laboratório de Medição de propriedades Termofísicas de Combustíveis Nucleares e materiais.

Palavras Chave: Condutividade térmica, Ensino, PHB.

## Introdução

A condutividade térmica é a propriedade de transporte que está diretamente ligada à taxa de transferência de energia térmica por difusão através de um meio material<sup>1</sup>. Para saber se um material será utilizado com um condutor de calor ou um isolante sua condutividade deve ser bem conhecida e para isso, há basicamente duas formas, a dinâmica e a estacionária<sup>2</sup>.

Assim, o objetivo deste trabalho é comparar valores de condutividade térmica entre os métodos flash laser (norma ASTM E 1461) e o aparato montado neste trabalho. O aparato pode ser construído em qualquer laboratório de ensino de Química e Física para medir a capacidade de isolamento térmico de polímeros, por exemplo.

## Resultados e Discussão

Baseado no método estacionário de medição de condutividade térmica foi montado o equipamento da Figura 1, que consiste em uma caixa de madeira revestida com uma manta térmica composta por espuma de poliuretano e folha de alumínio, conforme normas ABNT (NBR 12094) e ASTM (C177-76).

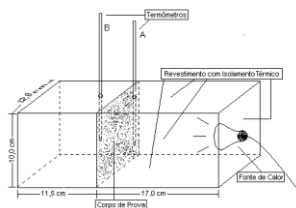


Figura 1. Esquema do sistema montado.

Para comparação, com o método de flash laser, Figura 2, foram realizados ensaios com amostras do polímero PHB e de compósitos desse polímero com talco (TA) e cinza de casca de arroz (CCA). A condutividade térmica é calculada de acordo com a equação abaixo:

$$\frac{Q}{\Delta t} = K \times A \times \frac{\Delta T}{L}$$

Em que  $Q/\Delta t$  é o calor transferido em função da variação do tempo ( $\text{Js}^{-1}$ ),  $K$  é a condutividade térmica

( $\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ ),  $A$  é a área da amostra ( $\text{m}^2$ ),  $\Delta T$  é a variação de temperatura (K) e  $L$  é a espessura da amostra (m).

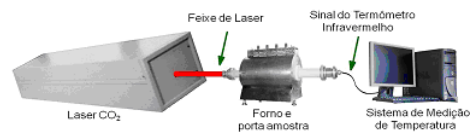


Figura 2. Flash laser

As variações observadas (Tabela 1) para os compósitos PHB/TA e PHB/CCA podem ser devido a dispersão de carga não ter sido totalmente uniforme na matriz do PHB.

Tabela 1. Valores de condutividade térmica obtidos

Materiais	Métodos de avaliação de condutividade térmica ( $\text{W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )	
	Flash laser $\sigma-p$	Aparato $\sigma-p$
PHB	0,419 <sup>0,001</sup>	0,419 <sup>0,07</sup>
PHB/15%TA	0,491 <sup>0,02</sup>	0,488 <sup>0,06</sup>
PHB/15%CCA	0,455 <sup>0,04</sup>	0,440 <sup>0,008</sup>

\* d-p = desvio padrão

## Conclusões

Os ensaios de condutividade térmica realizados com os diferentes métodos mostraram-se eficientes, pois se observa que a variação nos resultados não ultrapassou 3,4% para os compósitos, sendo idêntico para o polímero puro. O aparato proposto mostra-se promissor para ser montado em escolas e até mesmo universidades que não disponham de equipamentos especiais para medir a condutividade térmica a baixo custo.

## Agradecimentos

FURB, CAPES, UFSCAR, CDTN e Governo do Estado de Santa Catarina.

<sup>1</sup> Incropera, F. P. et al. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. 2007, ed.7, New York: John Wiley & Sons.

<sup>2</sup> Simioni, W. S. *Análise de Erros na Medição de Condutividade Térmica de Materiais Através do Método Fluximétrico*. UFSC. 2005, Florianópolis, p. 116.