

## O PÊNDULO: PERÍODO, COMPRIMENTO E ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE

**Matheus Souza Ramos**

Faculdade Independente do Nordeste - FAINOR

Avenida Luis Eduardo Magalhães, 1305 – CEP 45028-440 – Vitória da Conquista, BA

[matheussouzaramos19@gmail.com](mailto:matheussouzaramos19@gmail.com)

**Resumo.** Temperatura é uma grandeza física que mede o nível de agitação das partículas em um corpo. Este, em contato com outros ou inseridos em sistemas termodinâmicos, permanece em equilíbrio térmico até que seu grau de agitação seja influenciado por certa quantidade de calor transferida a ele, aumentando a agitação de suas moléculas. Desta maneira, este comportamento altera sua estrutura, induzindo a alteração em sua forma, observado no fenômeno de dilatação térmica. A partir das grandezas de comprimento e temperatura é possível determinar o coeficiente de dilatação para o material em questão. Assim, será feita a análise sobre a forma com que a variação do comprimento influencia no coeficiente de dilatação.

**Palavras-chave:** Dilatação, termodinâmica, calor.

### 1. INTRODUÇÃO.

O presente relatório tem como pretensão geral descrever o processo experimental característico da disciplina de Física Geral e Experimental II. Em primeira instância, será abordado a contextualização do tema e análise de grandezas e fórmulas utilizadas para experimentos posteriores. Torna-se o objetivo deste trabalho o exercício dos conteúdos relacionados e a análise e dos dados obtidos.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

De acordo com Ramalho Júnior [1], calor é a energia transferida entre corpos em diferentes temperaturas. Quando há contato entre estes corpos, o calor é transferido do corpo com maior para o com menor temperatura até atingir o equilíbrio térmico. O calor pode ser transferido por: convecção, condução ou radiação. Logo, associando à temperatura, é possível alterar a estrutura ou propriedades de certo material.

Para a humanidade, tornou-se comum utilizar diferentes meios para modificar a agitação das partículas, seja para aplicações no dia-a-dia, como cozinhar, ou mais profissionais, como fundição de metais.

A agitação das partículas induz a dilatação do material a ser observado. O coeficiente de dilatação de certo ( $\alpha$ ) corpo depende do seu tamanho final ( $\Delta L$ ), do tamanho inicial ( $L_0$ ) e da variação de temperatura ( $\Delta T$ ).

Relacionando estas informações pode-se obter diretamente:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \times \Delta T} \quad (1)$$

### 3. METODOLOGIA.

O experimento consistiu em determinar o coeficiente de dilatação de duas barras distintas e determinar com base em valores tabelados qual o tipo de material está sendo analisado utilizando uma unidade de dilatômetro linear, composto por um relógio medidor e um suporte

para encaixar a barra ligada a um balão de destilação e a fórmula Eq (1).

Inicialmente, o comprimento da barra A foi medido em 540mm, em seguida sua temperatura foi aferida com um aparelho termômetro com fio presente no laboratório no centro de sua extensão em 26,8°C. Essa foi ajustada no dilatômetro e este foi ligado à energia para iniciar o processo de aquecimento da água do balão e transferência de calor para a barra com vapor por meio de um tubo ligado a estrutura.

Com a temperatura da água aquecendo e posteriormente fervendo, esperou-se uma média de 8 minutos até a barra vazar e iniciar o processo de dilatação observado no relógio medidor. Ao se estabilizar com 0,4 mm, sua temperatura foi novamente aferida no centro de sua extensão com o termômetro em 70°C.

Finalizado o procedimento, a barra foi removida do equipamento e o mesmo experimento foi feito com a outra barra.

O processo inicial foi repetido para a barra B, sendo seu comprimento medido em 540mm, e sua temperatura aferida no centro de sua extensão em 28°C. Foi ajustada no equipamento, este ligado a energia para seguir o processo de aquecimento da água e transferência de calor para a barra.

Com a temperatura da água aquecendo e posteriormente fervendo, esperou-se uma média de 8 minutos até a barra vazar e iniciar o processo de dilatação observado no relógio medidor. Ao se estabilizar com 0,62 mm, sua temperatura foi novamente aferida no centro de sua extensão com o termômetro em 77°C.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Com os valores obtidos para a barra A, convertendo as medidas para metros, é possível determinar o valor do coeficiente de dilatação com a Eq (1):

$$\alpha = \frac{0,0004}{0,54 \times (70 - 26,8)}$$

Tendo como resultado  $\alpha = 1,7147 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

Consultando tabelas de coeficiente de dilatação disponíveis em sites e livros, o valor de  $\alpha$  indica que a barra A seja feita de cobre.

Com os valores obtidos para a barra B, convertendo as medidas para metros, é possível determinar o valor do coeficiente de dilatação com a Eq (1):

$$\alpha = \frac{0,00062}{0,54 \times (77 - 28)}$$

Tendo como resultado  $\alpha = 2,3431 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$   
Consultando tabelas de coeficiente de dilatação disponíveis em sites e livros, o valor de  $\alpha$  indica que a barra B seja feita de alumínio.

#### 5. CONCLUSÕES.

A partir da análise dos dados obtidos foi possível observar a relação da dilatação com o aumento da temperatura de certo material.

Cada material apresenta coeficiente de dilatação diferente, devido a isso pode-se concluir que cada corpo necessitará de quantidades diferentes para ocorrer a dilatação. Este conceito pode ser usado em fabricações de peças que precisam se encaixar perfeitamente ou na construção de estruturas que necessitam de espaço para se expandir ou contrair sem se romper, como observado na engenharia de pontes e edificações.

- [1] Ramalho Júnior, Francisco. *Os fundamentos da física. Volume 2: termologia, óptica geométrica e ondas*. 5ª edição, São Paulo, Editora Moderna, 1988. Pg 1 a 40.