

---

**DEMONSTRE EM  
AULA**

**DETERMINAÇÃO DA MASSA  
ESPECÍFICA DE UM SÓLIDO  
DE MATERIAL QUALQUER**

---

*João José Piacentini*  
Depto. de Física – UFSC  
Florianópolis – SC

**I. Introdução**

Uma das propriedades físicas dos sólidos, líquidos e gases que serve para identificá-los é a massa específica, ou seja, é a propriedade relacionada à massa que é característica específica de uma dada substância ou mistura (gasosa, líquida ou sólida).

A massa específica  $\mu$  de uma substância de massa  $m$  e volume  $V$  é a razão entre essas duas grandezas:

$$\mu = \frac{m}{V},$$

tendo como unidade de medida, no Sistema Internacional,  $\text{kg/m}^3$ .

Todas as substâncias ou misturas estão sujeitas à variação de volume com a temperatura, portanto a massa específica também varia com a temperatura. Uma vez que o volume de um gás é altamente sensível às variações de temperatura e pressão, só faz sentido falar em massa específica de gases quando definimos a pressão e a temperatura a que estes estão sujeitos.

No caso de sólidos, quando a amostra do material a ser analisada tem forma regular, seu volume é facilmente determinado. O problema surge no instante em que a forma da referida amostra é irregular.

Neste trabalho, propomo-nos a apresentar um método bastante simples para a determinação da massa específica de um sólido de material qualquer, cujas amostras têm formas irregulares, utilizando, para isto, um gráfico de massa versus variação de volume ( $m \times \Delta V$ ).

## II. Material necessário:

- proveta graduada;
- 5 amostras de um mesmo material (que caibam em conjunto na proveta).

## III. Procedimento

- Numere as amostras e meça a massa de cada uma delas.
- Coloque na proveta um líquido em quantidade tal que seja possível submergir todas as amostras sem ultrapassar o limite da escala da proveta. Esta quantidade de líquido será o volume inicial,  $V_o$ , em relação ao qual serão determinadas as variações de volume dadas pela imersão das amostras. Anote o valor de  $V_o$ .
- Mergulhe as amostras pela ordem de numeração, anotando o volume indicado na escala da proveta (para a amostra 1,  $V_1$ ; para as amostras 1 e 2 juntas,  $V_2$ ; amostras 1, 2 e 3,  $V_3$  e assim sucessivamente até que todas as amostras estejam submersas).

Observe que o volume da amostra 1 não é o indicado na escala da proveta,  $V_1$ , mas a diferença entre  $V_1$  e o volume inicial do líquido contido na proveta,  $V_o$ . Da mesma forma, a diferença entre o volume indicado quando da imersão das amostras 1 e 2 juntas,  $V_2$ , e o volume  $V_o$  fornecerá o valor da soma dos volumes das amostras 1 e 2. Isto é válido também para os casos das amostras 1, 2 e 3 (juntas), das amostras 1, 2, 3 e 4 (juntas) e das cinco amostras submersas juntas.

As massas das amostras são somadas da mesma forma que os volumes –  $M_1$  é a massa da amostra 1,  $M_2$  a das amostras 1 e 2 (juntas),  $M_3$  a das amostras 1, 2 e 3 (juntas) e assim sucessivamente. As grandezas de mesmo índice formam pares ordenados, cuja representação em um gráfico, tendo as massas como ordenadas e as variações de volume como abscissas, dá uma reta. A inclinação dessa reta fornece o valor da massa específica do material das amostras.

Por que razão utilizamos o método gráfico ao invés da divisão direta da massa pelo volume, para cada massa e volume de mesmo índice?