

3. Massa específica e densidade

O que pesa mais, 1 kg de algodão ou 1 kg de chumbo? Todo estudante já ouviu essa pergunta antes. Ambos têm a mesma massa, portanto, não há quem pese mais.

Agora, se enchêssemos de chumbo uma caixinha de algodão como essa, qual teria o maior peso?

É intuitivo acharmos que o chumbo pesa mais. E, nesse caso, nossa intuição está correta. A explicação para esse fato é que o chumbo tem maior **densidade** que o algodão, isto é, há uma massa maior de chumbo do que de algodão cabendo em um mesmo volume.



A densidade que representa a massa de um corpo em relação ao seu volume é dada pela expressão:

$$d = \frac{m}{V}$$

No exemplo acima:

$$d_{\text{algodão}} = \frac{m_{\text{algodão}}}{V} \text{ e } d_{\text{chumbo}} = \frac{m_{\text{chumbo}}}{V}$$

Então, para o mesmo volume, se $d_{\text{algodão}} < d_{\text{chumbo}} \Rightarrow m_{\text{algodão}} < m_{\text{chumbo}}$.

Quando comparamos substâncias diferentes, mantidas em condições físicas iguais, o quociente entre a massa e o volume que ela ocupa é constante e denominado **massa específica** (μ), dada pela expressão:

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

Portanto, enquanto a densidade é uma característica de um dado corpo de massa **m** e volume **V**, a massa específica é uma característica de certa **substância** que ocupa um volume **V** para uma dada massa **m**.

No Sistema Internacional, a unidade de densidade e massa específica é o kg/m^3 .

Veja como converter:

$$1 \text{ g} = 10^{-3} \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\text{Logo, } 1 \text{ g/cm}^3 = \frac{10^{-3}}{10^{-6}} \text{ kg/m}^3 = 10^3 \text{ kg/m}^3 \text{ e } 1 \text{ kg/1 m}^3 = \frac{10^3}{10^6} \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ g/cm}^3.$$

Veja ao lado os valores das massas específicas de algumas substâncias a pressão e temperaturas constantes.

Para um corpo maciço e homogêneo, o valor da densidade coincide com o da massa específica do material que o compõe.

Portanto, é importante observar que o conceito de massa específica é aplicado a uma substância, enquanto o de densidade se aplica a um corpo.

Substância	Massa específica (g/cm^3)
Platina	21,4
Ouro	19,4
Chumbo	11,3
Prata	10,5
Ferro	7,8
Alumínio	2,7
Água a 4 °C	1,0
Ar a 20 °C ao nível do mar	0,0013
Gelo	0,92

Fonte de pesquisa: HEWITT, P. G.; WOLF, P. R. **Fundamentos da Física conceitual**. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 152.

PENSE E RESPONDA

NÃO ESCREVA
NO LIVRO

- A massa específica do ouro é $19,4 \text{ g/cm}^3$. O que significa esse valor?