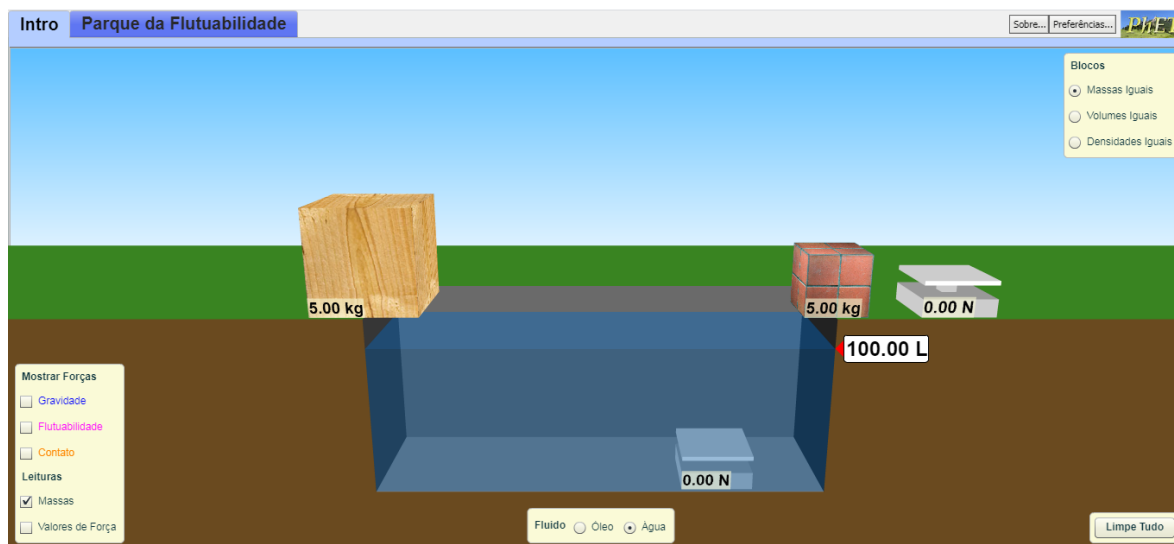


# Flutuabilidade

Simulador: buoyancy\_pt\_BR

[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/legacy/buoyancy](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/buoyancy)



**Observação Inicial:** As unidades de medida na simulação são do sistema métrico: Massa em Kg (quilograma), volume em L (litro), densidade em kg/L e Peso em N (newton). Observe porém que o volume está em litros e não  $m^3$  ( $1L = 1000\text{ cm}^3 = 0,001m^3$ ). A balança na superfície (escala de peso medido em N) que está na superfície é considerada como um ambiente submerso no fluido ar. A outra escala de balança (medida em N), mas está dentro do fluido líquido.

## A) Densidade

1) Use as opções no canto superior direito da simulação para completar as tabelas de dados para; Mesma massa (na tabela 1), mesmo volume (na tabela 2) e mesma densidade (na tabela 3). Para cada seção, registre a massa, calcule o volume e as densidades dos 2 blocos. Para calcular a densidade, use a fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{massa}}{\text{volumen}}$$

**Dica importante:** certifique-se de encontrar o volume do objeto, TODO! O volume do objeto é a diferença entre o volume final e o volume inicial. Por exemplo, se o nível da água é 100,00 litros e quando você submerge o objeto, o nível da água sobe para 102,50 litros. O volume do objeto é  $(102,50L - 100,00 L = 2,50 L)$  2,5 litros. Observe, mas se o objeto flutua. O que fazer? Mergulhe completamente. Quão? Segure o objeto debaixo d'água.

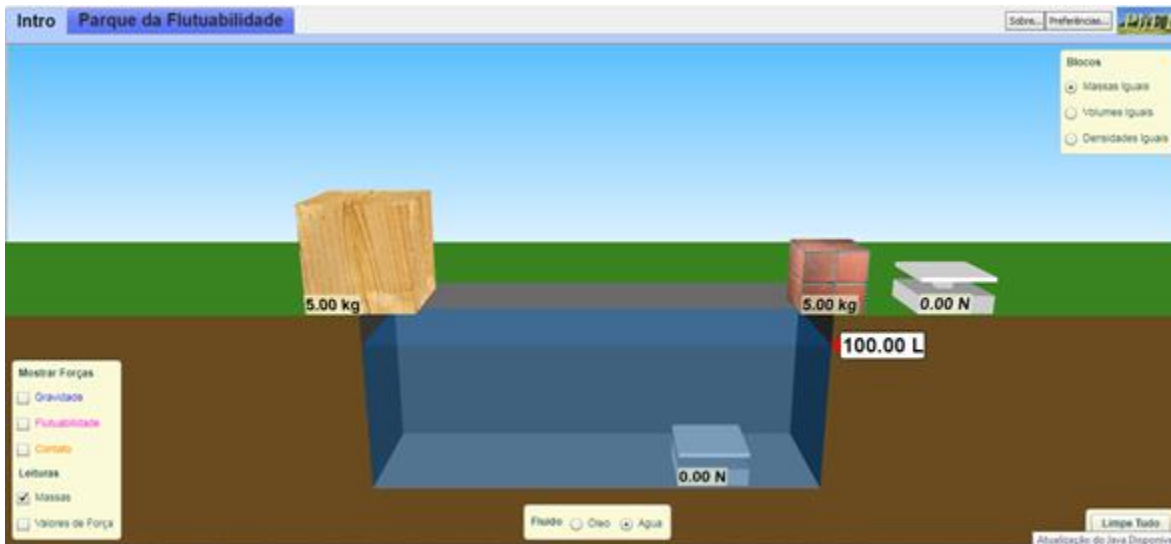
2) Depois de preencher cada tabela, preencha os espaços em branco e as questões para discussão abaixo de cada tabela.

Tabela 1: Objetos com igual quantidade de massa (mesma massa)

Material	Massa (kg)	Volume (L)	Cálculo da Densidade (kg/L)	O objeto Flutua? Sim ou Não
Madeira				
Tijolo				

3) Faça outras observações a seu critério. Por exemplo, você pode explorar objetos com materiais diferentes e mesma massa, ou mesmo volume.

## B) Empuxo



- 1) Use a janela ou guia no canto superior direito da simulação que diz: Parque de flutuabilidade.
  - 2) Do canto superior direito marque dois blocos.
  - 3) No canto superior esquerdo, selecione o objeto A do material Tijolo com volume de 10,00 litros. Selecione o objeto B de alumínio com o mesmo volume de 10,00 litros.
  - 4) Escolha o fluido da água (a densidade da água é de 1,00kg/L). Pese o bloco A na balança que está no ar e registre a medição. Mergulhe o bloco no fluido e pese o bloco no fluido, registre a medição. Calcule a força de empuxo, com a subtração de: Peso no ar - Peso submerso.
  - 5) Registre o nível de volume inicial do líquido e ao submergir o bloco A, registre o volume final do líquido na coluna 7. Calcule o volume do bloco A (volume final - volume inicial).
  - 6) Calcule a força de empuxo  $F_E$  com a fórmula do princípio de Arquimedes:  $F_E = \rho V g$   
Compare este resultado com o obtido em 4).
- onde  $\rho$  é a densidade do fluido,  $V$  é o volume do objeto submerso e  $g$  é a aceleração da gravidade ( $9,8 \text{ m/s}^2$ ).
- 7) Repita os passos anteriores (de 3 a 6), mas para o objeto B de alumínio com o mesmo volume de 10,00 litros. Compare os valores de  $F_E$  nos dois sólidos.
  - 8) Repita o procedimento (3 a 6) com dos blocos anteriores (tijolo ou Al) trocando o fluido. Compare os valores de  $F_E$  nos dois líquidos.
  - 9) Tente medir o peso de um bloco de madeira dentro da água. Qual o valor indicado? Explique.
  - 10) Calcule o valor de  $F_E$  do bloco de tijolo considerando o fluido ar ( $\rho = 1.225 \cdot 10^{-3} \text{ Kg/L}$ ). Estime (valor %) o efeito da densidade do ar seu peso, ou seja, a diferença entre o peso medido no vácuo e no ar.