

# Fluidos

Flaviano Williams Fernandes

Instituto Federal do Paraná  
Campus Irati

18 de Outubro de 2020

# Sumário

- 1 Definição de fluido
- 2 Pressão
- 3 Massa específica
- 4 Aplicações
- 5 Apêndice

# O que é um fluido?

## Fluido

Líquido incompressível que assume a forma do recipiente que o contém.

- ✓ Os sólidos são objetos que possuem forma definida, portanto não são fluidos;
- ✓ O Volume de um fluido não se altera independente da temperatura que se encontra e do recipiente que o contém.
- ✓ Conceitos como densidade e pressão são usados ao invés de massa e força.

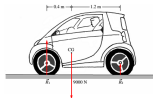


Formato de um fluido em diversos recipientes.

## Fluido versus corpo rígido

### Corpo rígido

- ✓ Formato rígido e imutável;
- ✓ Corpos homogêneos ou heterogêneos (a densidade pode variar ao longo da estrutura);
- ✓ Usamos conceitos de massa e força.



Exemplo de um corpo rígido.

### Fluido

- ✓ Formato flexível e se adapta ao recipiente;
- ✓ Corpos homogêneos (Densidade é a mesma ao longo do fluido);
- ✓ Usamos conceitos de densidade (massa específica) e pressão.



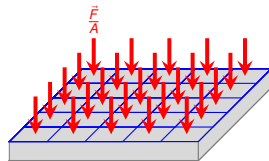
Exemplo de um fluido.

## O que é Pressão?

### Pressão

A pressão  $p$  é a relação entre o módulo da força  $\vec{F}$  que atua ao longo da área  $A$ .

$$p = \frac{F}{A}.$$



Força por unidade de área.

### Corollary

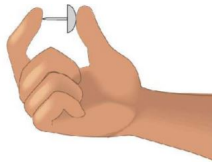
*Pela definição de pressão ( $p=F/A$ ), temos que a unidade de medida no SI é o Pascal (Pa), onde a força  $F$  e a área  $A$  também devem estar no SI,*

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2.$$

## Exemplos de pressão



Como a patinadora consegue deslizar em cima do gelo?



Qual dos dedos irá se machucar se apertarmos a tachinha.



Por que usamos raquete de tênis para andar na neve?

## O que é massa específica?

### Massa específica

Massa específica ou densidade absoluta de um objeto é a razão entre sua massa e seu volume.

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



### Corollary

*Pela definição de densidade ( $\rho = m/v$ ), percebe-se que a sua unidade no SI deve ser dada pela relação da massa  $m$  em kg e o volume  $V$  em  $m^3$ .*

$$1 \frac{g}{cm^3} = \frac{1 \times 10^{-3} kg}{1 \times 10^{-6} m^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}.$$

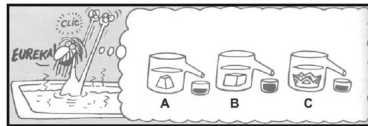
## A experiência de Arquimedes

Arquimedes mergulhou em um recipiente contendo água:

Uma massa de ouro pura igual a massa da coroa;

Uma massa de prata pura igual a massa da coroa;

A coroa em questão;

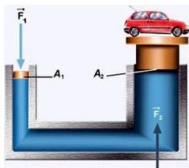


### Corollary

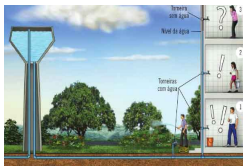
*Arquimedes verificou que o volume de água recolhido tinha um valor intermediário entre aqueles recolhidos no caso do ouro e da prata. Portanto, a coroa não era de ouro puro!*



## Aplicações da hidrostática



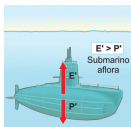
Macaco hidráulico.



Caixa d'água.



Pressão atmosférica.



Submarino.



Experiência de Arquimedes.



Aeroplano.

## Transformar um número em notação científica

### Corollary

*Passo 1: Escrever o número incluindo a vírgula.*

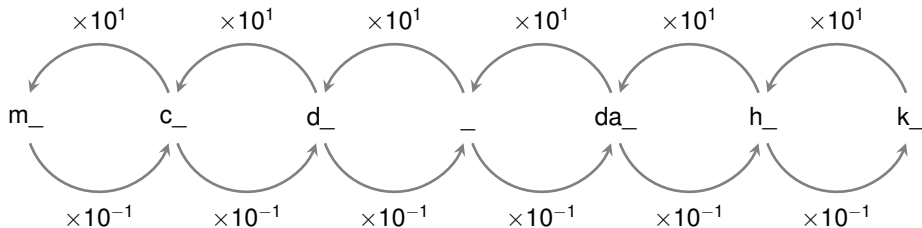
*Passo 2: Andar com a vírgula até que somente reste um número diferente de zero no lado esquerdo.*

*Passo 3: Colocar no expoente da potência de 10 o número de casas decimais que tivemos que "andar" com a vírgula. Se ao andar com a vírgula o valor do número diminuiu, o expoente ficará positivo, se aumentou o expoente ficará negativo.*

### Exemplo

$$6\,590\,000\,000\,000\,000,0 = 6,59 \times 10^{15}$$

## Conversão de unidades em uma dimensão

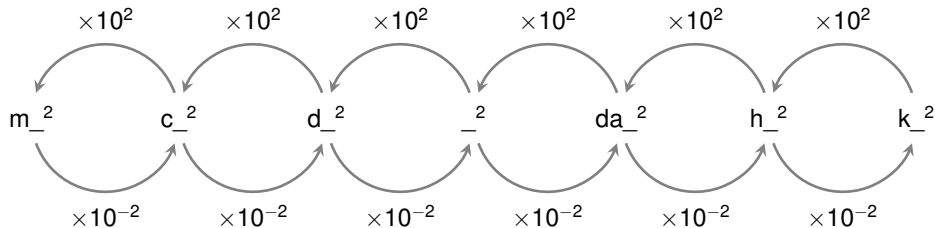


$$1 \text{ mm} = 1 \times 10^{(-1) \times 2} \text{ dm} \rightarrow 1 \times 10^{-2} \text{ dm}$$

$$2,5 \text{ kg} = 2,5 \times 10^{(1) \times 6} \text{ mg} \rightarrow 2,5 \times 10^6 \text{ mg}$$

$$10 \text{ ms} = 10 \times 10^{(-1) \times 3} \text{ s} \rightarrow 10 \times 10^{-3} \text{ s}$$

## Conversão de unidades em duas dimensões

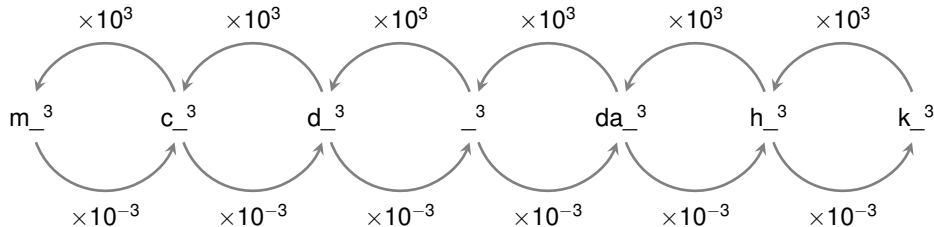


$$1 \text{ mm}^2 = 1 \times 10^{(-2) \times 2} \text{ dm}^2 \rightarrow 1 \times 10^{-4} \text{ dm}^2$$

$$2,5 \text{ m}^2 = 2,5 \times 10^{(2) \times 3} \text{ mm}^2 \rightarrow 2,5 \times 10^6 \text{ mm}^2$$

$$10 \text{ ms}^2 = 10 \times 10^{(-2) \times 3} \text{ s}^2 \rightarrow 10 \times 10^{-6} \text{ s}^2$$

## Conversão de unidades em três dimensões



$$1 \text{ mm}^3 = 1 \times 10^{(-3) \times 2} \text{ dm}^3 \rightarrow 1 \times 10^{-6} \text{ dm}^3$$

$$2,5 \text{ m}^3 = 2,5 \times 10^{(3) \times 3} \text{ mm}^3 \rightarrow 2,5 \times 10^9 \text{ mm}^3$$

$$2,5 \text{ km}^3 = 2,5 \times 10^{(3) \times 6} \text{ mm}^3 \rightarrow 2,5 \times 10^{18} \text{ mm}^3$$

## Alfabeto grego

Alfa	$A$	$\alpha$	Ni	$N$	$\nu$
Beta	$B$	$\beta$	Csi	$\Xi$	$\xi$
Gama	$\Gamma$	$\gamma$	ômicon	$O$	$o$
Delta	$\Delta$	$\delta$	Pi	$\Pi$	$\pi$
Epsílon	$E$	$\epsilon, \varepsilon$	Rô	$P$	$\rho$
Zeta	$Z$	$\zeta$	Sigma	$\Sigma$	$\sigma$
Eta	$H$	$\eta$	Tau	$T$	$\tau$
Teta	$\Theta$	$\theta$	Ípsilon	$\Upsilon$	$v$
Iota	$I$	$\iota$	Fi	$\Phi$	$\phi, \varphi$
Capa	$K$	$\kappa$	Qui	$X$	$\chi$
Lambda	$\Lambda$	$\lambda$	Psi	$\Psi$	$\psi$
Mi	$M$	$\mu$	Ômega	$\Omega$	$\omega$

## Referências e observações<sup>1</sup>

 A. Máximo, B. Alvarenga, C. Guimarães, Física. Contexto e aplicações, v.1, 2.ed., São Paulo, Scipione (2016)

Esta apresentação está disponível para download no endereço  
<https://flavianowilliams.github.io/teaching>

---

<sup>1</sup>Este material está sujeito a modificações. Recomenda-se acompanhamento permanente.