

Densidades

Gás		Líquido		Sólido	
Material	$\rho / \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$	Material	$\rho / \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$	Material	$\rho / \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$
Espaço (vácuo)	10^{-20}	Água (doce) ($T = 20^\circ\text{C}, P = 1 \text{ atm}$)	998	Gelo	917
Laboratório (vácuo)	10^{-17}	Água (doce) ($T = 20^\circ\text{C}, P = 50 \text{ atm}$)	1.000	Terra (média)	$5,5 \times 10^3$
Ar ($T = 20^\circ\text{C}, P = 1 \text{ atm}$)	1,21	Água (mar) ($T = 20^\circ\text{C}, P = 1 \text{ atm}$)	1.024	Ferro	$7,9 \times 10^3$
Ar ($T = 20^\circ\text{C}, P = 50 \text{ atm}$)	60,5	Álcool	789	Alumínio	$2,7 \times 10^3$
Vapor de água ($T = 100^\circ\text{C}, P = 1 \text{ atm}$)	$1,69 \times 10^{-3}$	Gasolina (média)	735	Cobre	$8,96 \times 10^3$

Fonte: Halliday, Fundamentos de Física, Vol. 2



Ref.: 230712

3 de 12



Pressão

- Definição

$$P = \frac{F}{A}$$

- Unidades de medida no S.I.

$$[P] = \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa (pascal)}$$

- Algumas relações

$$1 \text{ atm (atmosfera)} = 101\,325 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 0,1 \text{ MPa}$$

$$1 \text{ PSI (pound force per square inch)} = 6\,894,76 \text{ Pa}$$



Ref.: 230712

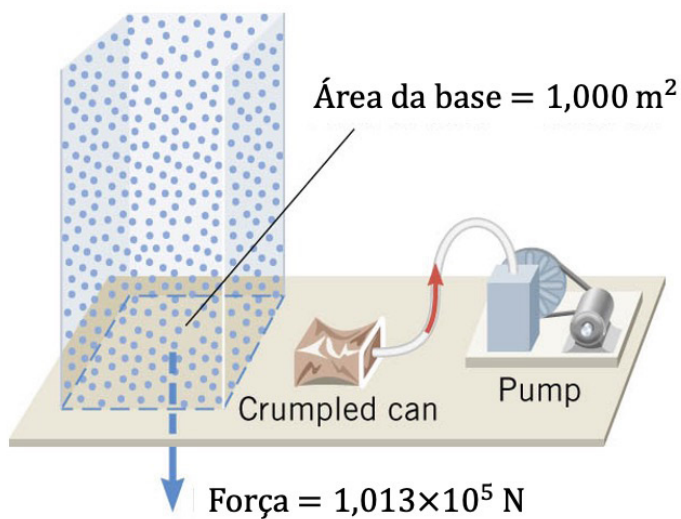
4 de 12



Pressão Atmosférica

- No nível do mar
 $P = 101\,325\text{ Pa}$
- Unidades de medida no S.I.

$$[P] = \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$



Ref.: 230712

5 de 12



Pressão em Líquido

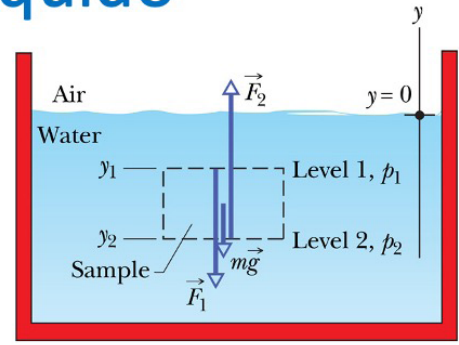
- Na profundidade h

$$P = P_0 + \frac{F_g}{A}$$

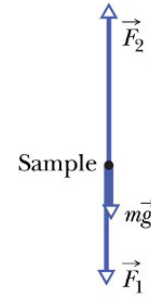
com P_0 a pressão atmosférica, F_g o peso da coluna de líquido, A a área da coluna.

$$P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

com ρ a densidade do fluido, g a gravidade e h a profundidade.



(a)



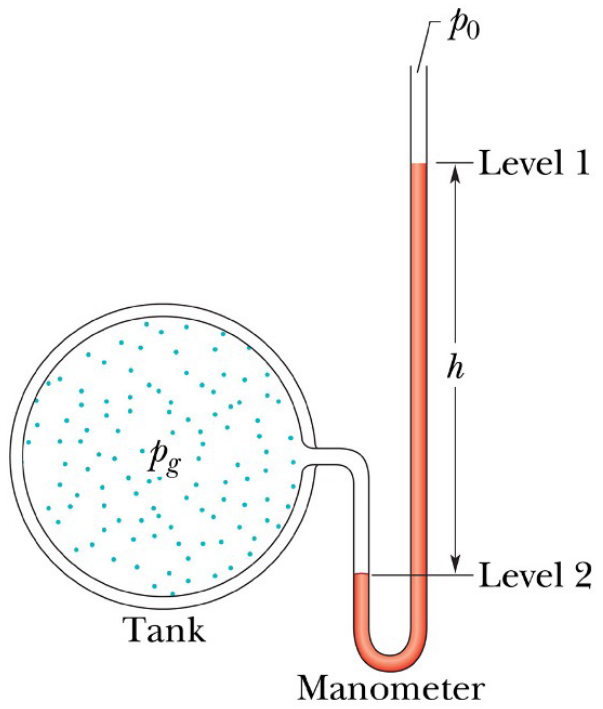
(b)



Pressão Manométrica

- Manômetro

$$\Delta P = \rho_f \cdot g \cdot h$$



Ref.: 230712

7 de 12

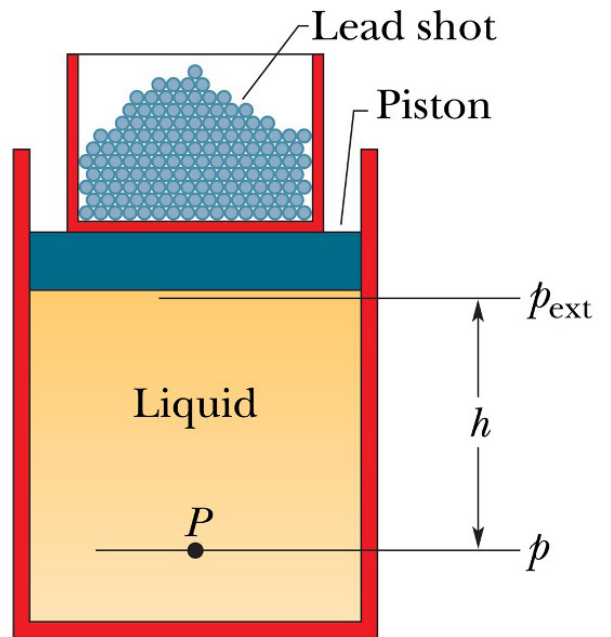


Princípio de Pascal

- Fluido incompressível
Variação da pressão é transmitida para todos os pontos do fluido e paredes do recipiente

- Matematicamente

$$\Delta P = \Delta P_{ext}$$



Princípio de Pascal: Propriedades

- Força

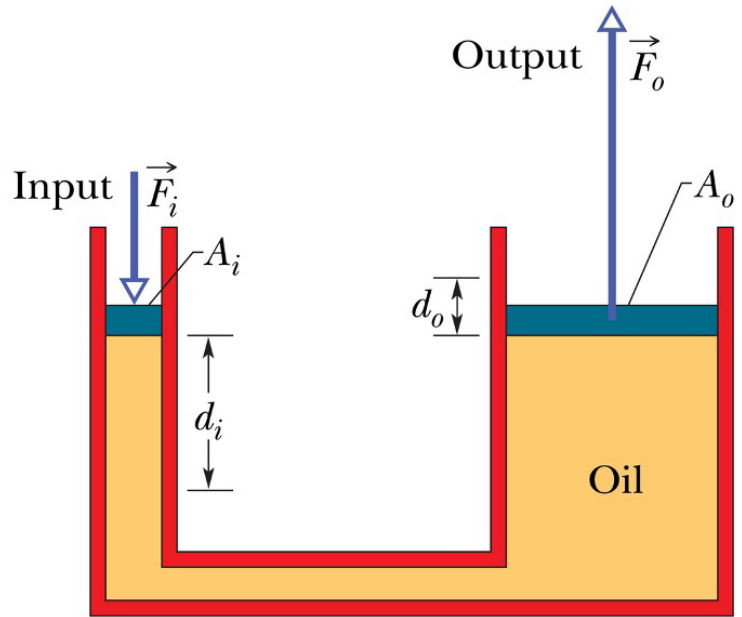
$$\frac{F_i}{A_i} = \frac{F_o}{A_o}$$

- Volume

$$A_i d_i = A_o d_o$$

- Trabalho

$$F_i d_i = F_o d_o$$



Ref.: 230712

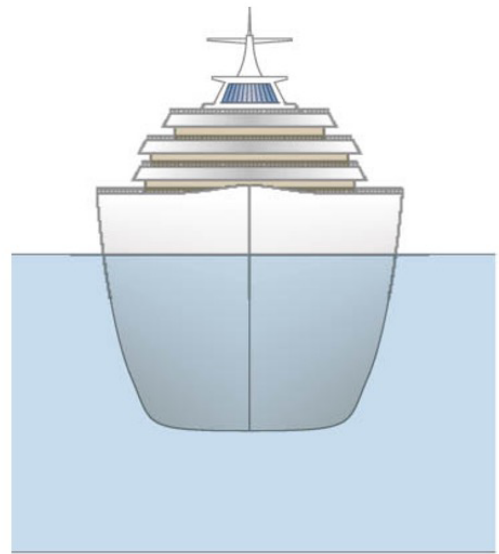
9 de 12



Princípio de Arquimedes

- Corpo imerso total ou parcialmente em fluido sofre ação de uma força de empuxo exercida por este
 - É dirigida para cima
 - Tem módulo igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo

$$F_E = m_f g = \rho_f V_o g$$



Ref.: 230712

10 de 12



Princípio de Arquimedes: Propriedades

- Flutua (boia na superfície)

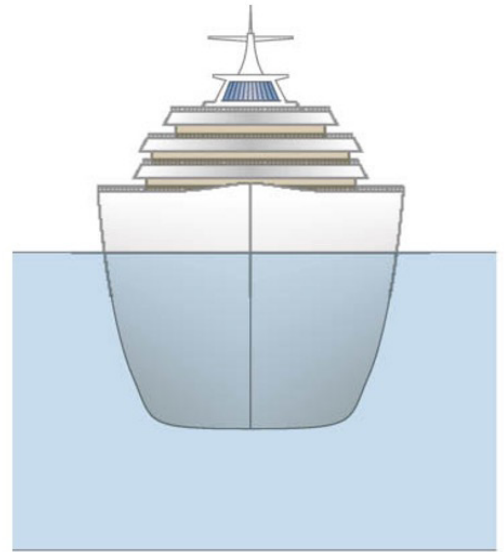
$$\rho_o V_o = \rho_f V'_o$$

- Submerso (mergulhado)

$$\rho_o = \rho_f$$

- Afunda

$$\rho_o > \rho_f$$



Ref.: 230712

11 de 12



Referências

- HALLIDAY, RESNICK, JEARL WALKER. *Fundamentos de Física*. Vol. 2, 9ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- Dirceu D'Alkmin TELLES e João Mongelli NETTO (org). *Física com Aplicação Tecnológica*. Vol. 2, São Paulo: Blucher, 2011.
- John D. CUTNELL and Kenneth W. JOHNSON. *Física*. Vol.1. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2006.



Ref.: 230712

12 de 12

