

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO NORTE

Pressão nos Fluidos

Professor: Andouglas Gonçalves da Silva Júnior

Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Curso: Técnico em Mecânica

Disciplina: Mecânica dos Fluidos

13 de Julho de 2016



Pressão nos fluidos

Conceitos básicos de pressão

Definição generalizada de Pressão

relação entre a força normal F , exercida sobre uma área elementar A , num ponto qualquer, incluindo o ponto e esta área.

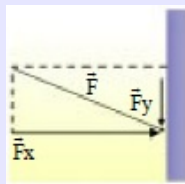


Figura: Força F aplicada a um ponto.

Matematicamente:

$$p = \frac{F}{A} \quad (1)$$

Pressão nos fluidos

Conceitos básicos de pressão

Grandeza Sistema	Área (A)	Força (F)	Pressão ($P = F/A$)
CGS (prático)	cm ²	dina	dina/cm ²
MKS/SI (internacional)	m ²	N	N/m ²
MKGFS (técnico)	m ²	kgf	kgf/m ²

No SI, a unidade de pressão também é conhecida como PASCAL:

$$1 \frac{N}{m^2} = 1 Pa \quad (2)$$

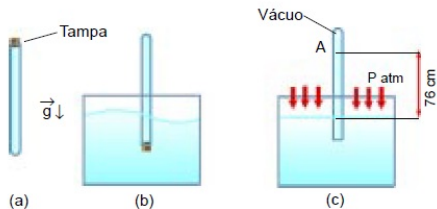
Outras unidades:

- Libras força por polegada quadrada = $\frac{Lbf}{pol^2}$;
- Atmosfera técnica métrica = atm
- Milímetros de mercúrio = mmHg

Pressão nos fluidos

Experiência de Torricelii

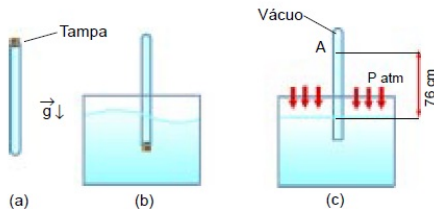
- Torricelii foi um físico italiano que realizou experiências no intuito de medir a pressão atmosférica;



Pressão nos fluidos

Experiência de Torricelii

- Torricelii foi um físico italiano que realizou experiências no intuito de medir a pressão atmosférica;

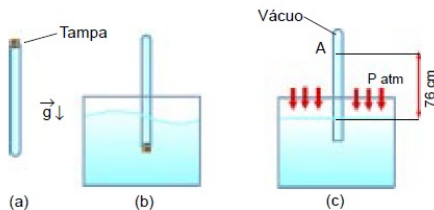


- Essa experiência comprova a existência da pressão atmosférica, ou seja, a coluna de mercúrio equilibra-se por ação da pressão que a atmosfera exerce sobre a superfície livre de mercúrio.

Pressão nos fluidos

Experiência de Torricelii

- Torricelii foi um físico italiano que realizou experiências no intuito de medir a pressão atmosférica;

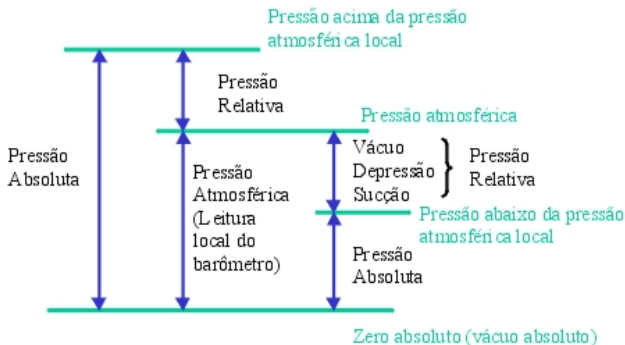


- Essa experiência comprova a existência da pressão atmosférica, ou seja, a coluna de mercúrio equilibra-se por ação da pressão que a atmosfera exerce sobre a superfície livre de mercúrio.
- Esta pressão é numericamente igual ao peso de uma coluna de mercúrio de 760mm de altura.

Pressão nos fluidos

Tipos de Pressão

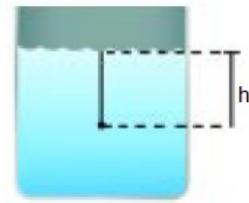
Pressão Atmosférica = $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 10^5 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ kgf/cm}^2 = 1 \text{ bar}$



Pressão nos fluidos

Relação entre pressão e profundidade

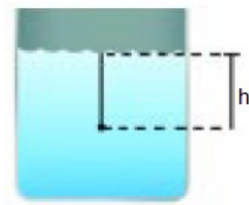
Consideremos o caso particular de um recipiente cilíndrico que contém um líquido de massa específica ρ até uma altura h acima do fundo.



Pressão nos fluidos

Relação entre pressão e profundidade

Consideremos o caso particular de um recipiente cilíndrico que contém um líquido de massa específica ρ até uma altura h acima do fundo.



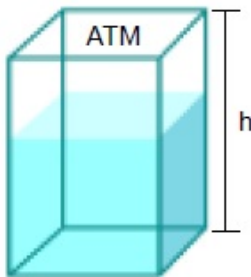
Matematicamente

$$p = \rho \times g \times h \quad (3)$$

Pressão nos fluidos

Pressão Total no Fundo

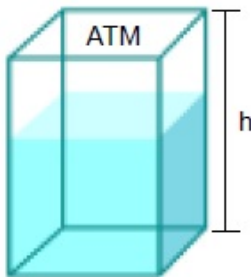
Pressão dada pela pressão atmosférica que age sobre a superfície livre do líquido, mais a pressão que, devido ao peso do líquido, age sobre o fundo do recipiente.



Pressão nos fluidos

Pressão Total no Fundo

Pressão dada pela pressão atmosférica que age sobre a superfície livre do líquido, mais a pressão que, devido ao peso do líquido, age sobre o fundo do recipiente.



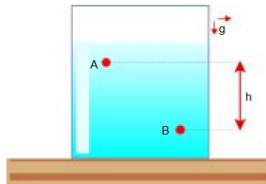
Matematicamente:

$$p_{total} = p_{atm} + \rho gh$$

Pressão nos fluidos

Diferença de Pressão

Deseja-se obter a diferença de pressão entre os pontos A e B da figura.



Pressão nos fluidos

Lei de Stevin

Também conhecida como **Equação Fundamental da Hidrostática**

Definição

A variação da pressão entre dois pontos quaisquer de um fluido é igual ao produto de sua massa específica pela diferença de nível entre os dois pontos e pela aceleração da gravidade.

Matematicamente:

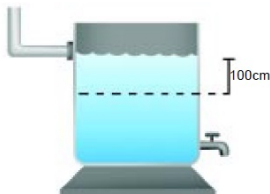
$$\Delta P = \rho gh$$

Pressão nos fluidos

Exemplo Prático

Exemplo 1

Um recipiente contém gasolina. Qual a pressão exercida pela gasolina a uma distância de 100 cm abaixo da sua superfície, dado $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ e $\rho = 0,67 \text{ g/cm}^3$?



Pressão nos fluidos

Exemplo Prático

Exemplo 2

Qual a pressão no fundo de uma piscina de 4 metros de profundidade?

- a. 140 atm
- b. 4,1 atm
- c. 14,1 atm
- d. 1,4 atm
- e. 4 atm

Pressão nos fluidos

Exemplo Prático

Exemplo 3

(UNIFOR-CE) Afundando 10 m na água, fica-se sob o efeito de uma pressão, devida ao líquido, de 1 atm. Em um líquido com 80% da densidade da água, para ficar também sob o efeito de 1 atm de pressão devida a esse líquido, precisa-se afundar, em metros,

- a. 8
- b. 11,5
- c. 12
- d. 12,5
- e. 15