



# Lei Fundamental da Hidrostática

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

## Lei Fundamental da Hidrostática

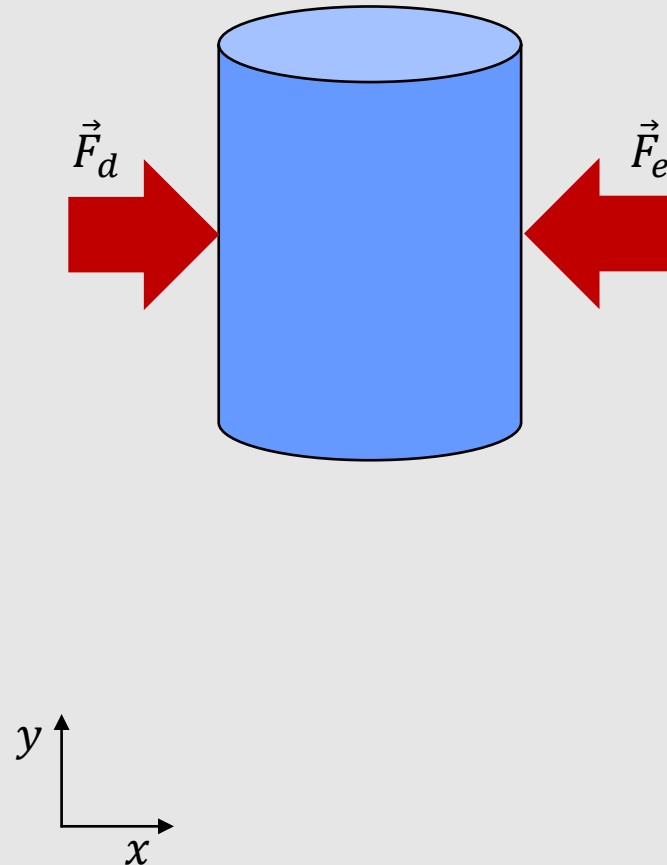
Considerar um cilindro de um líquido homogêneo imerso dentro do próprio líquido e em **equilíbrio estático**.

Como o cilindro se encontra em **repouso** ( $\vec{v} = 0$  e  $\vec{a} = 0$ ):

$$F_{ext} = 0$$

As **forças de pressão** exercidas nas partes **laterais** do cilindro **anulam-se**:

$$\vec{F}_d + \vec{F}_e = 0$$



## Lei Fundamental da Hidrostática

As **forças** de pressão segundo o **eixo vertical não se anulam**.

Aplicando a 2ª Lei de Newton:

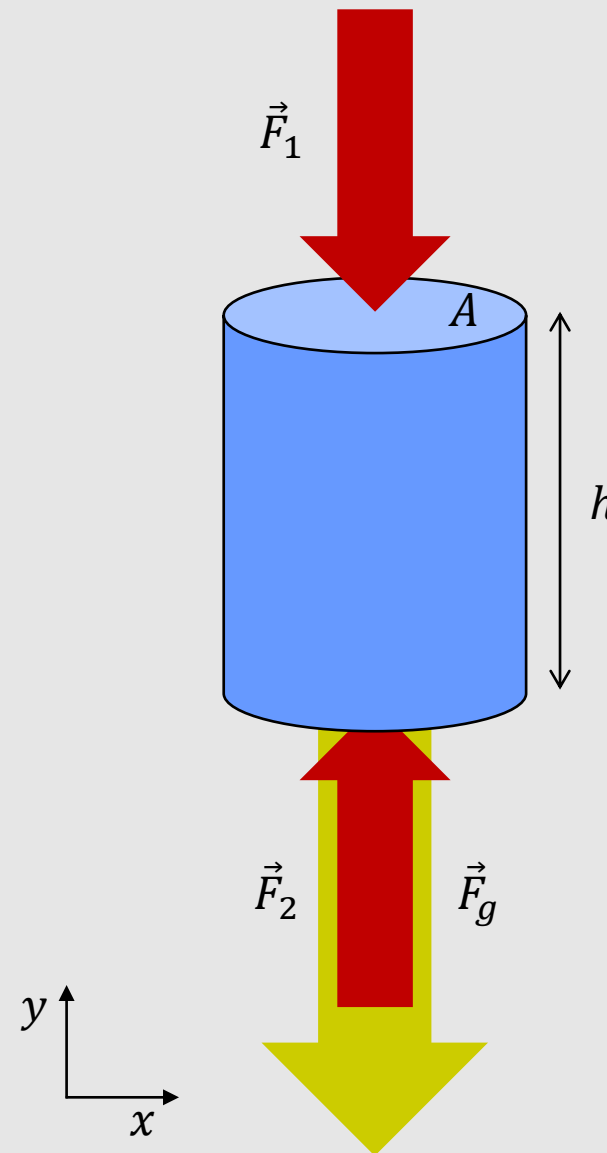
$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_g = 0$$

$$F_2 - F_1 = F_g$$

$$p_2 A - p_1 A = m g$$

$$A (p_2 - p_1) = m g$$

$$p_2 = p_1 + \rho g h$$



$$\vec{F} = m \vec{a}$$

$$F = p A$$

$$m = \rho V$$

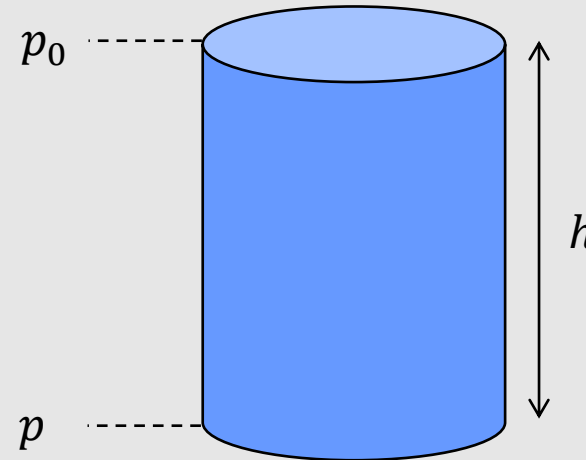
$$V = A h$$

$$m = \rho A h$$

## Lei Fundamental da Hidrostática

Num líquido homogéneo, em equilíbrio hidrostático, a diferença de pressão entre dois pontos A e B, no interior do líquido, depende da massa volúmica do líquido e da diferença de nível entre esses dois pontos:

$$p = p_0 + \rho g h$$



## Lei Fundamental da Hidrostática

$$p = p_0 + \rho g h$$

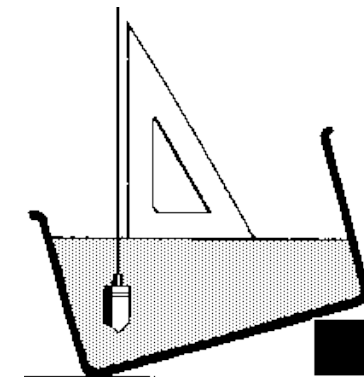
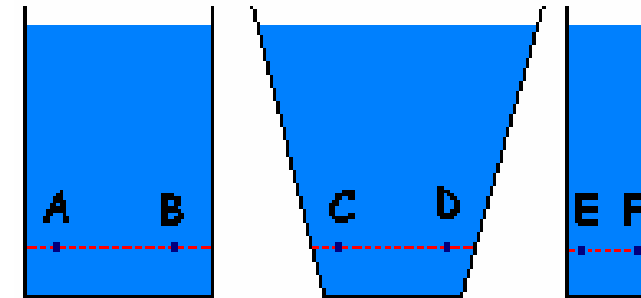
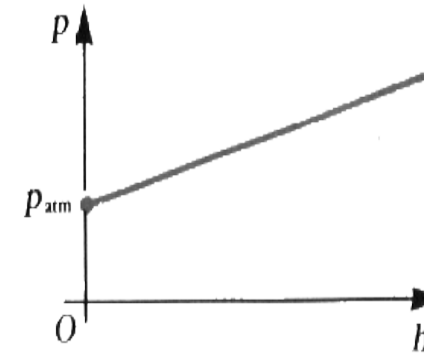
Consequências:

A **pressão** é diretamente **proporcional** à **altura ou profundidade** do líquido considerado;

A **pressão aumenta com a densidade do fluido**;

A **pressão é igual** para pontos se encontram à **mesma profundidade**;

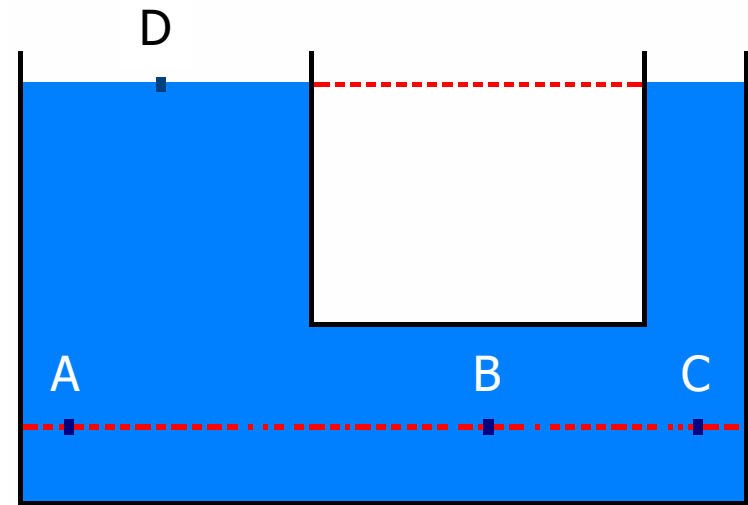
A **superfície livre dos líquidos em equilíbrio é horizontal e plana**.



## Equilíbrio de um fluido em vasos comunicantes

$$p_A = p_B = p_C$$

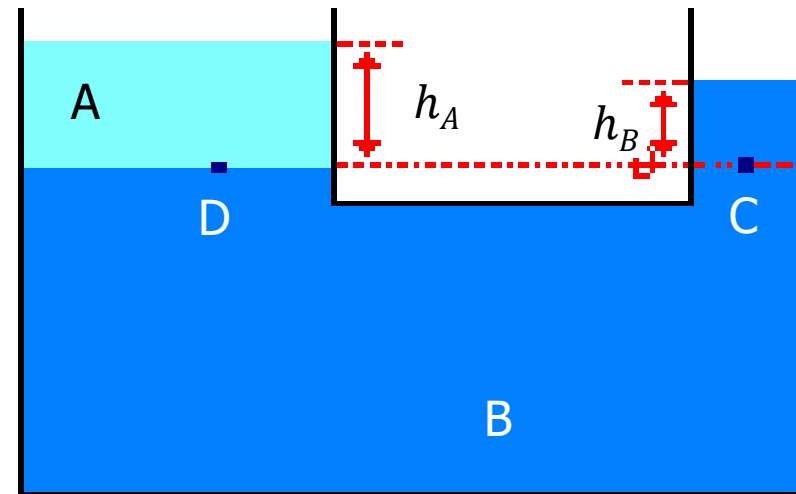
$$p_A = p_D + \rho g h$$



## Equilíbrio de dois fluidos imiscíveis em vasos comunicantes

$$p_d = p_C$$

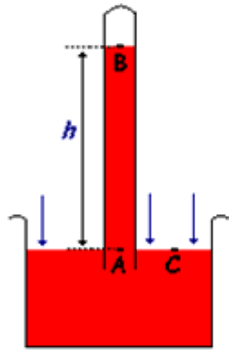
$$\frac{h_A}{h_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A}$$



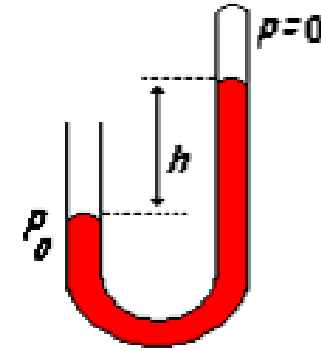
[Sob Pressão]

## Medidores de pressão

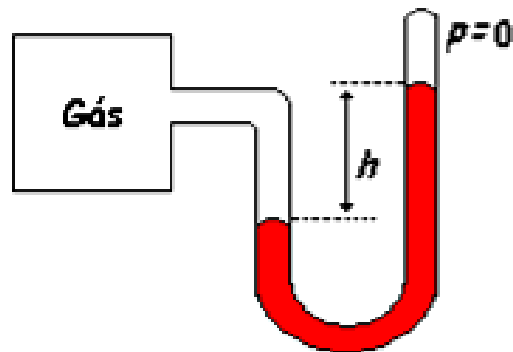
### Barómetro de Torricelli



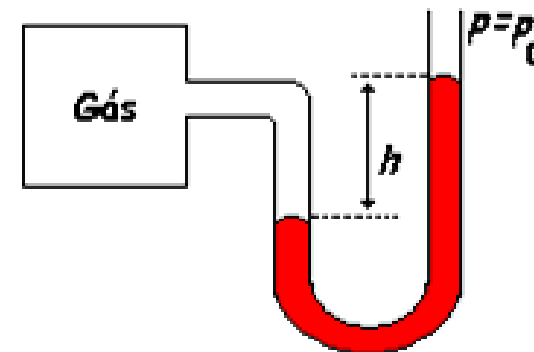
### Barómetro



### Manómetro de tubo fechado



### Manómetro de tubo aberto





- **Bibliografia**

- G. Ventura, M. Fiolhais, C. Fiolhais, J. A. Paixão, R. Nogueira e C. Portela, "Novo 12F", Texto Editores, Lisboa, 2017.
- M. Alonso, E. J. Finn, "Física", Escolar Editora, 2012, Lisboa.

- **Ligações**

- Sob Pressão, 29/01/2018.