

# <sup>02</sup>O Principio de Pascal e Lei de Stevin

João Medeiros UFRN/DFTE

## Estrutura da aula

Objetivos
Principio de Pascal
Lei de Stevin
Experimento

## Objetivos

- Verificação do princípio de Pascal e da Lei de Stevin.
- Determinação da densidade de líquidos imiscíveis.

### Princípio de Pascal

"A pressão aplicada sobre a superfície de um fluido fechado é transmitida sem diminuição a todos os pontos do fluido".

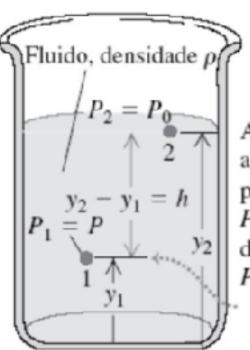
(3) Atuando sobre um pistão de área ampla, a pressão cria uma força capaz de sustentar um carro. (1) Uma pequena força é aplicada a um pistão F. com uma área pequena.  $PA_2$  $PA_1$ (2) A pressão P tem o mesmo valor em todos os pontos à mesma altura no interior do fluido (lei de Pascal).

**Figura 14.8** O elevador hidráulico é uma aplicação da lei de Pascal. Para maior clareza, o tamanho do recipiente que contém o fluido está exagerado.

#### Lei de Stevin

"A diferença de pressão entre dois pontos 1 e 2 em um fluido em repouso, de densidade uniforme  $\rho$ , é proporcional à diferença entre as alturas  $y_1$  e  $y_2$ ".

$$P_2 - P_1 = -\rho g(y_2 - y_1)$$



A uma profundidade h, a pressão P é igual à pressão de superfície  $P_0$  mais a pressão  $\rho gh$ devido ao fluido sobreposto:

 $P = P_0 + \rho g h.$ 

A diferença de pressão entre os níveis 1 e 2:  $P_2 - P_1 = -\rho g(y_2 - y_1)$ 

A pressão é maior no nível mais baixo.

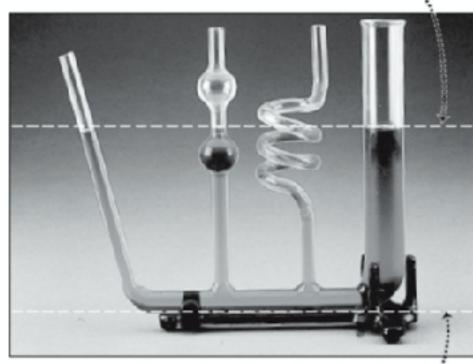
Figura 14.6 Como a pressão varia com a profundidade em um fluido com densidade uniforme.

#### Lei de Stevin

Podemos então dizer que a diferença de pressão entre dois pontos de uma coluna líquida é diretamente proporcional ao desnível, isto é, a altura entre esses pontos.

$$P_2 - P_1 = -\rho g(y_2 - y_1)$$

A pressão no topo de cada coluna de líquido é a pressão atmosférica, P<sub>0</sub>.



A pressão na base de cada coluna de líquido possui o mesmo valor P.

A diferença entre P e P<sub>0</sub> é ρgh, onde h é a distância do topo à base da coluna de líquido. Logo, todas as colunas apresentam a mesma altura.

Figura 14.7 Todas as colunas de fluido apresentam a mesma altura, independentemente de sua forma.

#### Atividade 01

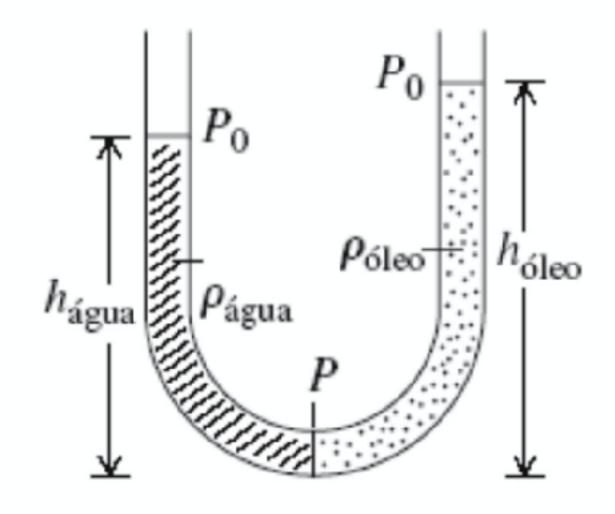
 a) Determine a alturas da colunas de óleo e água.

$$h_a(\mathsf{cm}) = ; h_o(\mathsf{cm}) =$$

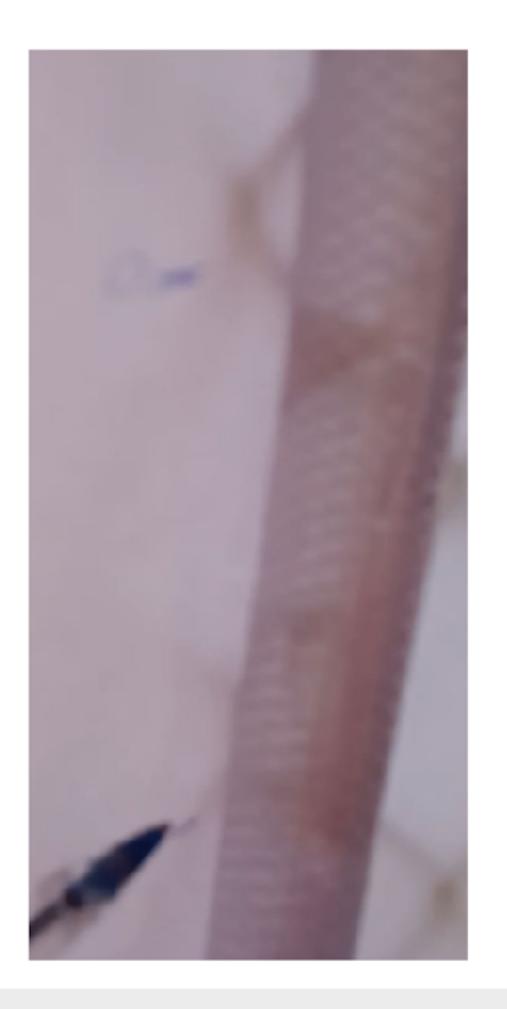
b) Aplique a Lei de Stevin nos dois lados do tubo em U para mostrar que:

$$\frac{d_o}{d_a} = \frac{h_a}{h_o}.$$

c) Determine a densidade absoluta do óleo  $d_o$ .







DEPOIS ANTES fles La Agua