



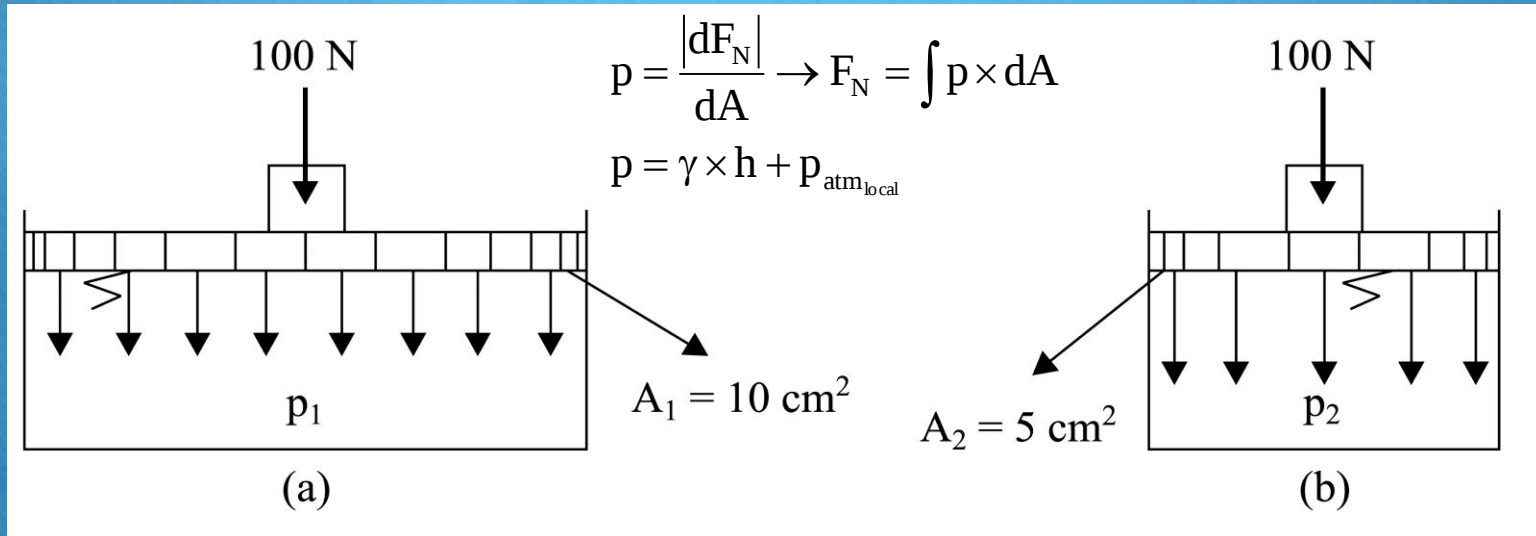
QUINTA AULA DE FT

Raimundo (Alemão) Ferreira Ignácio

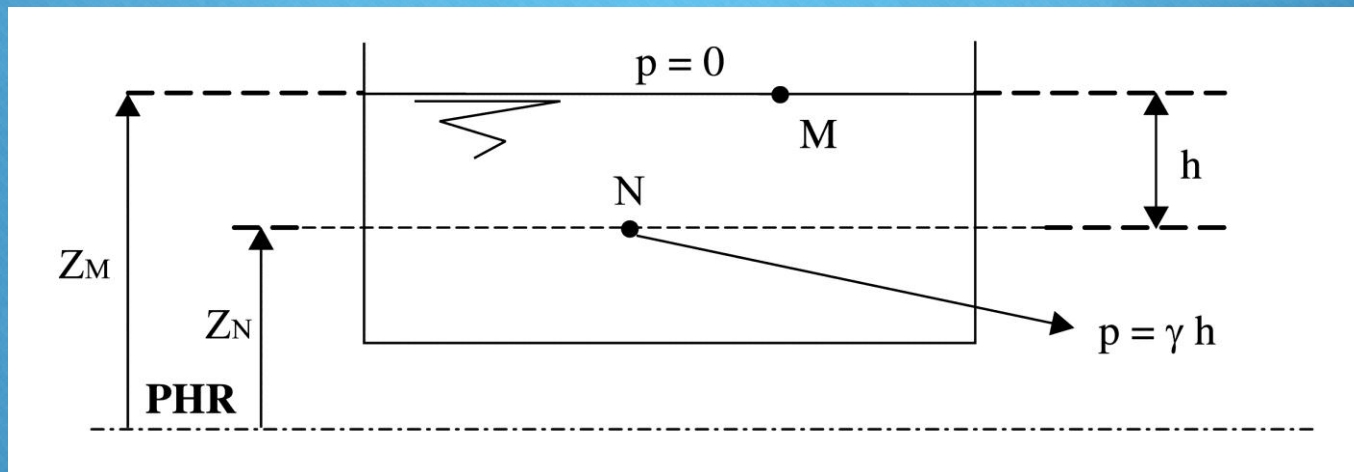
Capítulo 2 – Estática dos Fluidos



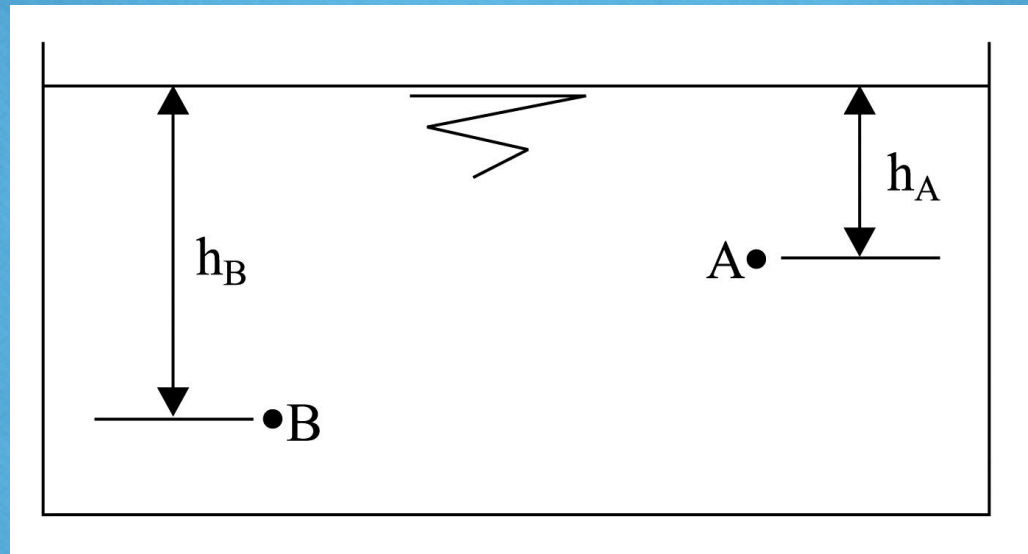
2.1 Pressão



2.2 Teorema de Stevin

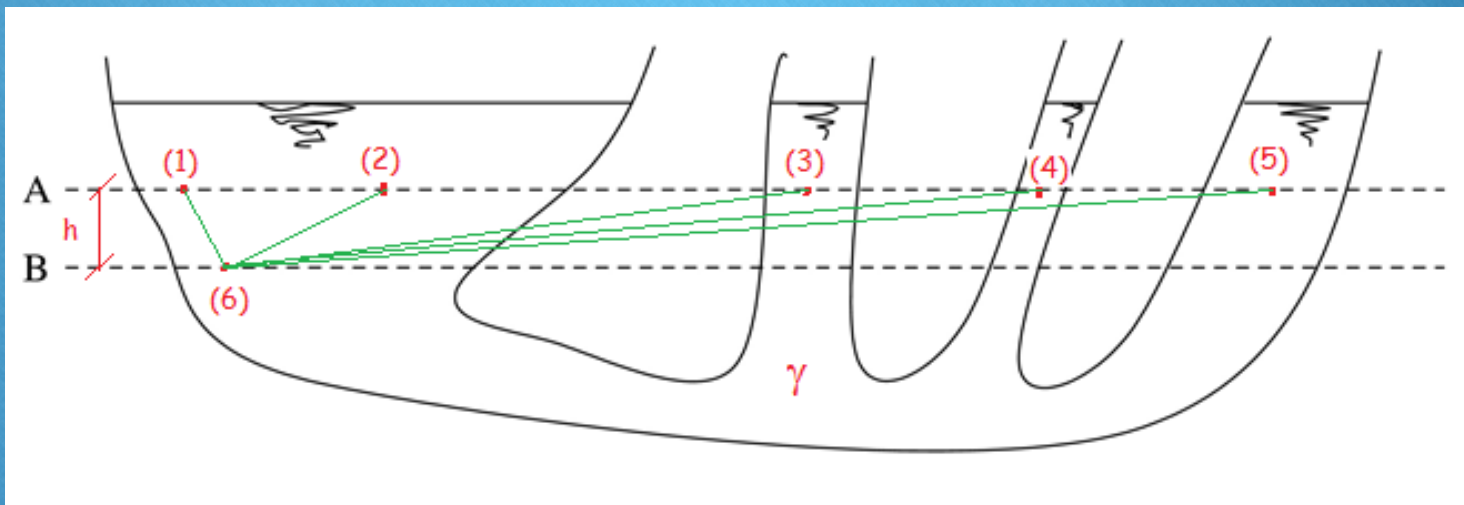


$$p_N - p_M = \gamma \times h$$



$$p_B - p_A = \gamma \times (h_B - h_A)$$

Conclusões

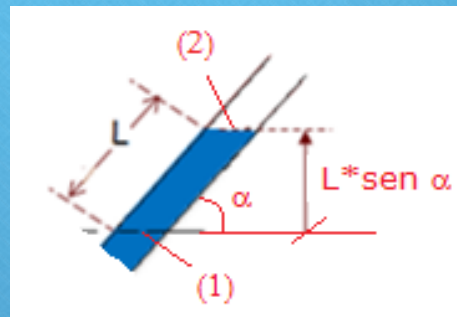


$$p_6 - p_1 = \gamma \times h = p_6 - p_2 = p_6 - p_3 = p_6 - p_4 = p_6 - p_5$$

$$\therefore p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5$$

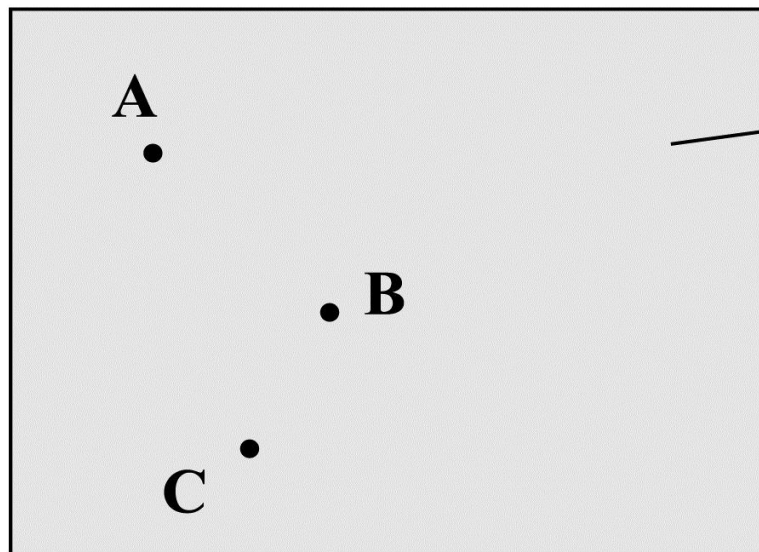
Conclusões

- 1ª – Ao se traçar um plano horizontal em um meio fluido todos os seus pontos terão a mesma pressão.
- 2ª – A diferença de pressão entre dois pontos fluidos não depende da distância entre eles e sim só da diferença de altura.



- 3ª – A pressão em um ponto fluido não depende do formato do recipiente que o contém.

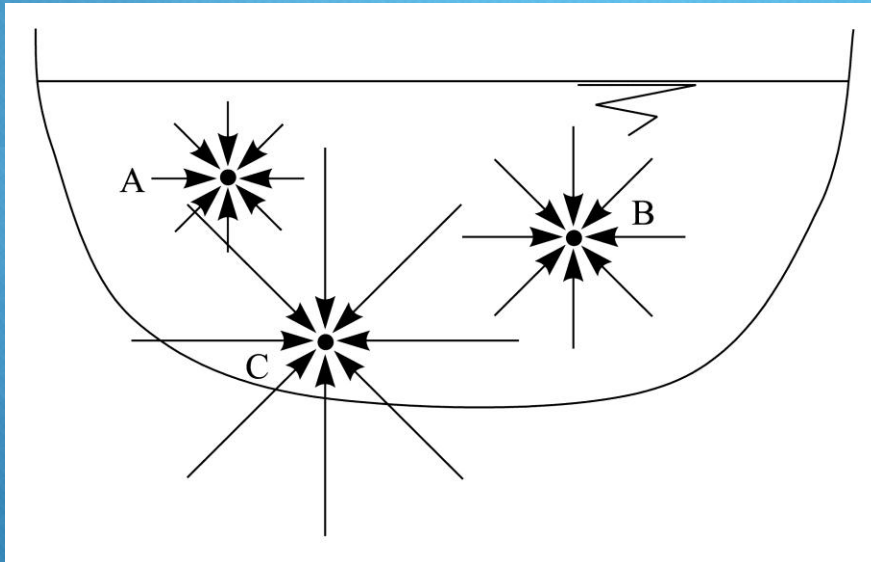
IMPORTANTE



gás

$p_A \cong p_B \cong p_C$

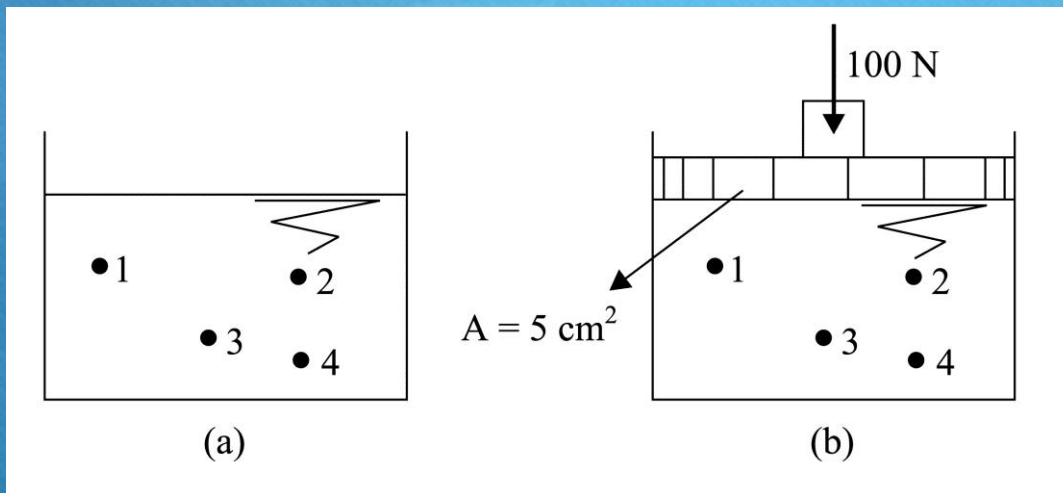
2.3 Pressão em torno de um ponto fluido



É IGUAL EM TODAS AS DIREÇÕES, JÁ QUE O PONTO ESTÁ EM REPOUSO, E ISTO GARANTE QUE A PRESSÃO É UMA GRANDEZA ESCALAR.

2.4 Lei de Pascal

A PRESSÃO APLICADA A UM PONTO FLUIDO É TRANSMITIDA INTEGRALMENTE A TODOS OS DEMAIS PONTOS.



$$P_{\text{aplicada}} = \frac{100}{5} = 20 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$

$$P_{1_{\text{nova}}} = P_1 + 20$$

$$P_{2_{\text{nova}}} = P_2 + 20$$

$$P_{3_{\text{nova}}} = P_3 + 20$$

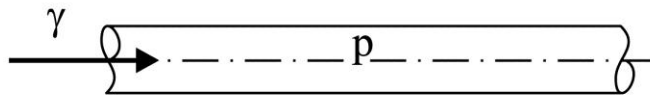
$$P_{4_{\text{nova}}} = P_4 + 20$$

2.5 Carga de pressão

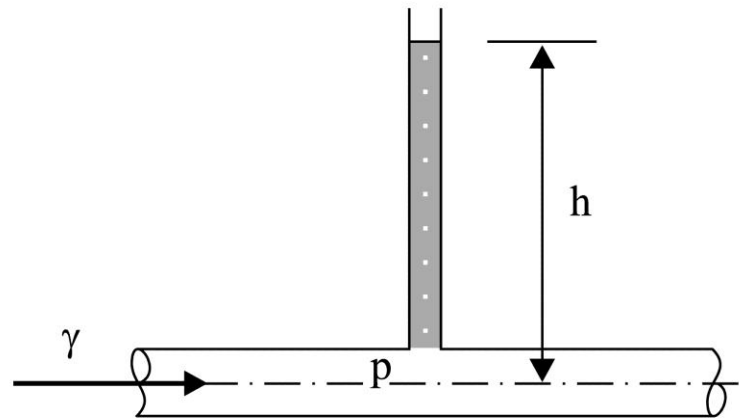
$$h = \frac{p}{\gamma}$$

$$[h] = \text{mca}$$

$$[h] = \text{mmHg}$$

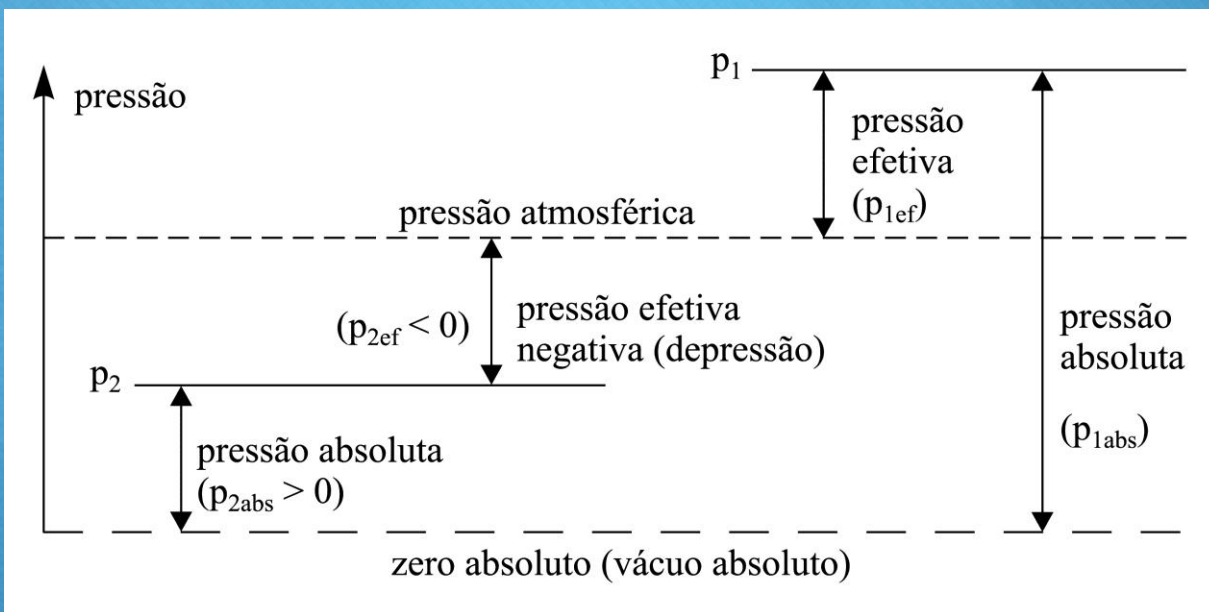


(a)



(b)

2.6 Escalas de pressão

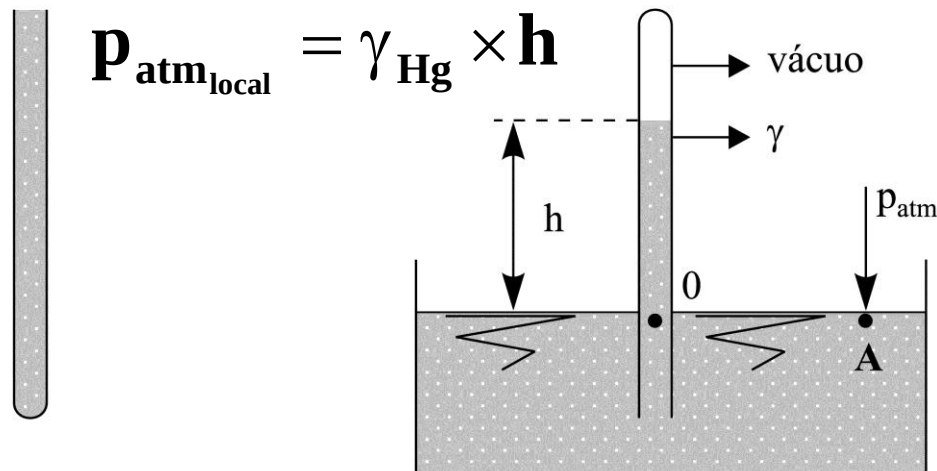




2.7 Unidades de pressão

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} &= 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr} = 10330 \text{ kgf/m}^2 = \\ &1,033 \text{ kgf/cm}^2 = 10,33 \text{ mca} = 101234 \text{ N/m}^2 = \\ &101234 \text{ Pa} = 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ bar} = 14,7 \text{ psi (lbf/pol}^2\text{)} \end{aligned}$$

2.8 O barômetro



Exercício

○ Em um local onde a pressão atmosférica (pressão barométrica) é igual a 700 mmHg, pode-se instalar uma bomba a 10 m acima do nível de captação?

○ Dados:

○ $\gamma_{\text{água}} = 10000 \text{ N/m}^3$

○ $\gamma_{\text{Hg}} = 136000 \text{ N/m}^3$


$$p_{\text{atm}} = 700\text{mmHg} = 0,7 \times 136000 = 95200 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

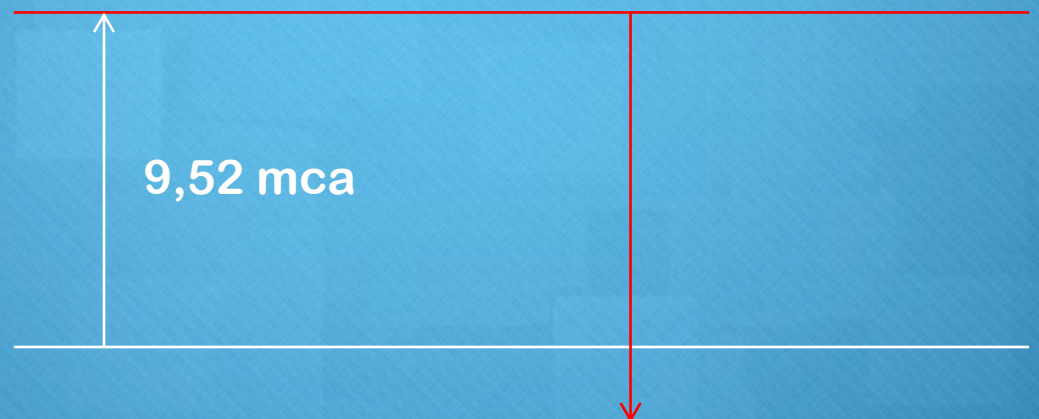
$$95200 = 10000 \times h \therefore h = \frac{95200}{10000} = 9,52\text{mca}$$

O efetivo

9,52 mca

0 absoluto

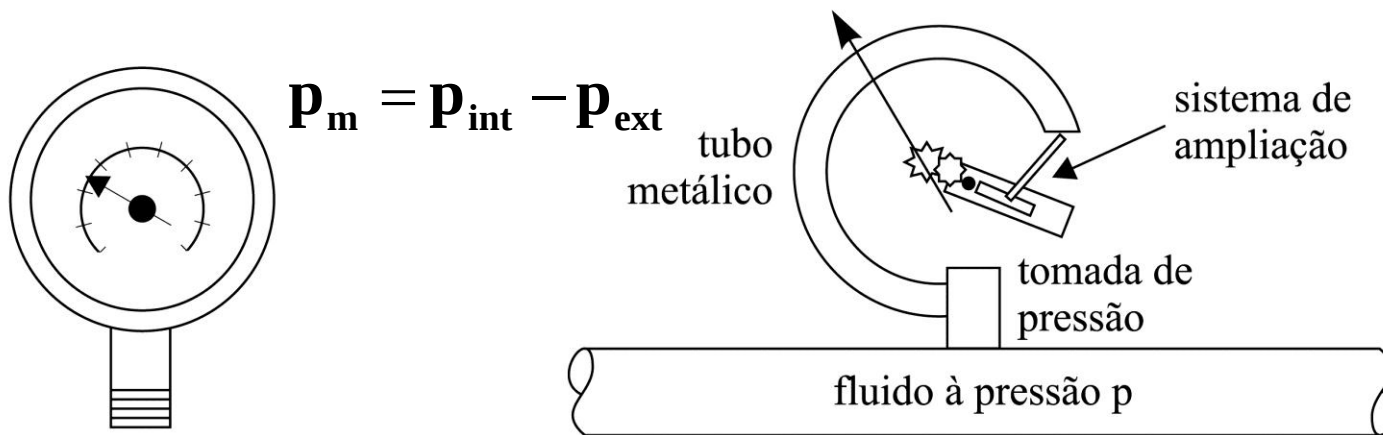
-10 mca seria impossível



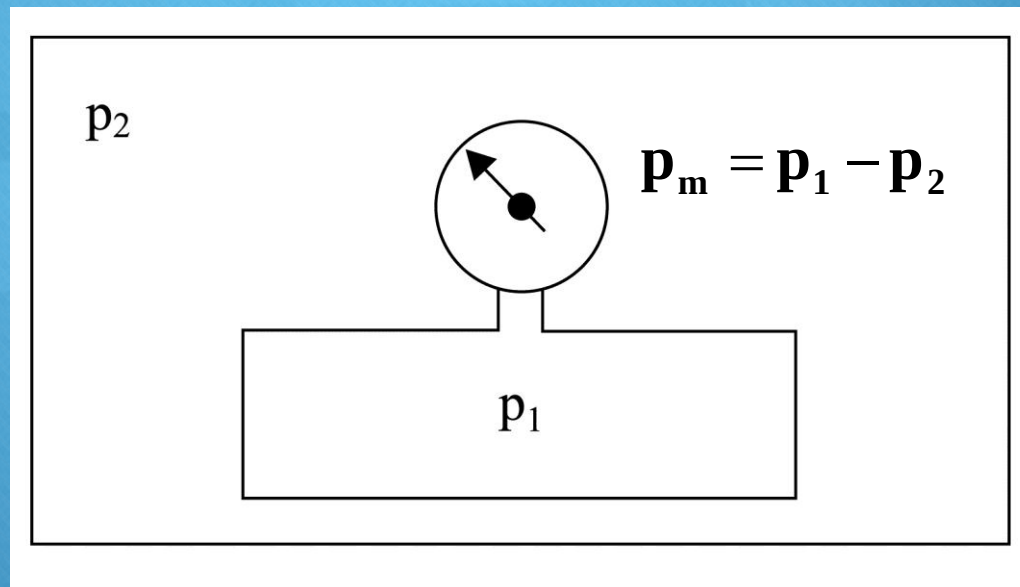


2.9 Medidores de pressão

2.9.1 Manômetro metálico tipo Bourdon

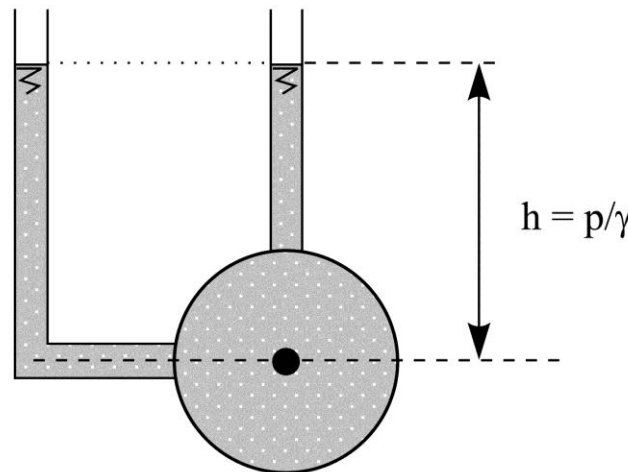


Cuidado

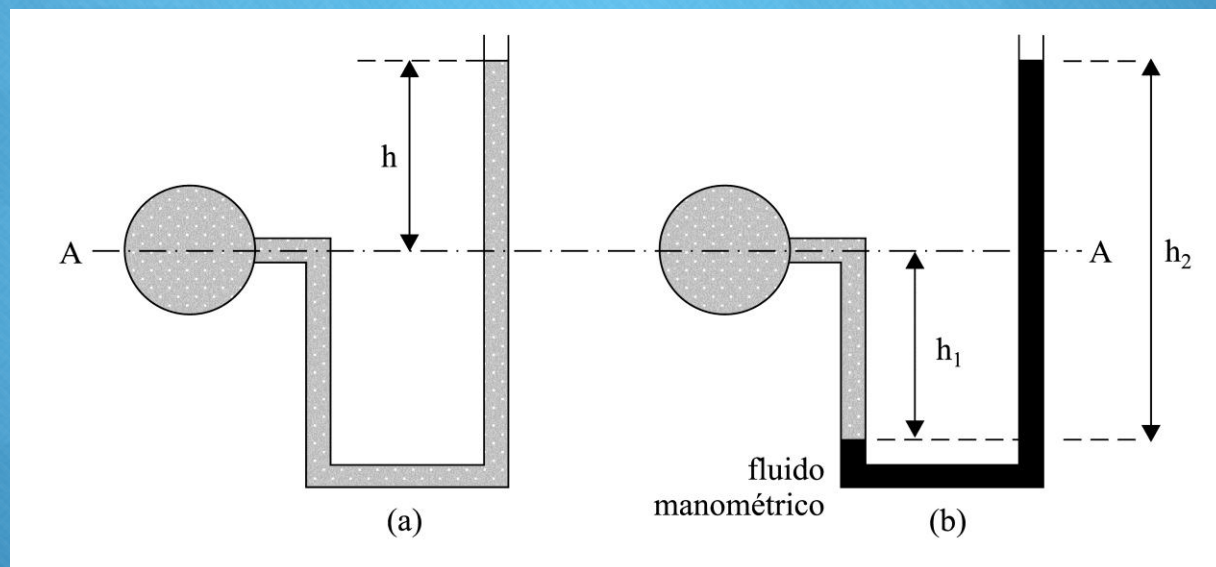


2.9.2 Piezômetro – trabalha na escala efetiva

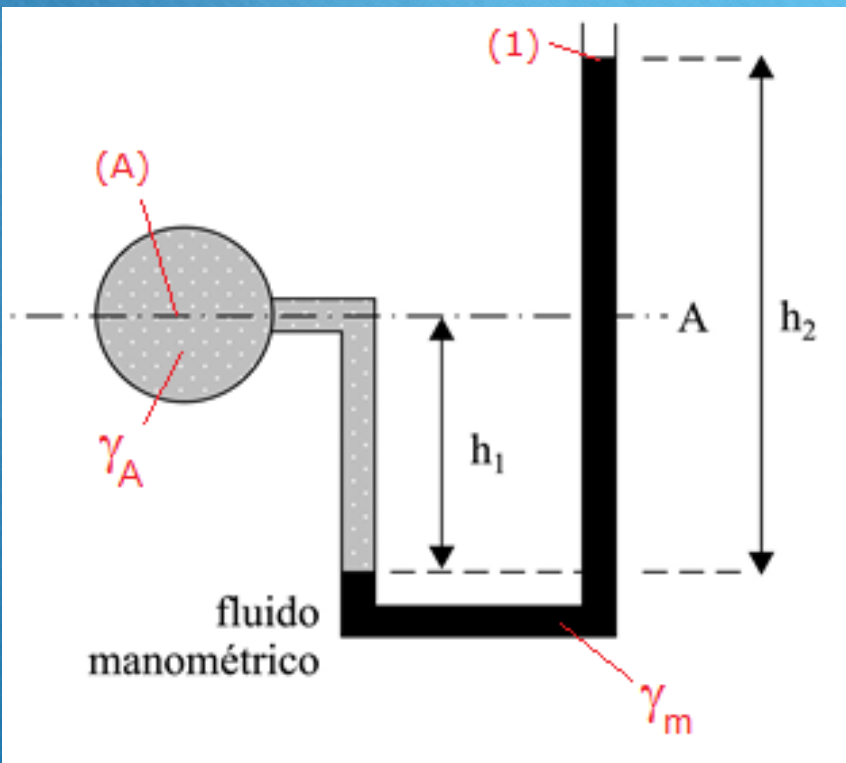
Note-se a origem
da medida de h ,
no centro do tubo



2.9.3 Manômetro com tubo em U



2.9.4 Equação manométrica



- 1^o – escolhe-se dois pontos, no exemplo seriam (A) e (1);
- 2^o – adota-se um dos pontos como origem, no exemplo foi o (A);
- 3^o – marca-se a pressão que atua na origem e a ela soma-se os produtos $g \cdot h$ descendentes, subtrai-se os produtos $g \cdot h$ ascendentes e iguala-se a pressão que atua no ponto que não foi adotada como origem,

$$p_A + \gamma_A \times h_1 - \gamma_m \times h_2 = p_{\text{atm}_{\text{local}}}$$