

2 BIMESTRE

**Pressão absoluta e
pressão manométrica**

Para algumas grandezas em hidrostática, tais como em algumas grandezas em Mecânica, muitas vezes o que tem importância é a variação de uma grandeza, ou seja, a diferença entre o valor desta grandeza em dois pontos diferentes e não o valor da grandeza em si. Um exemplo é a consideração de que a energia potencial de um corpo é $\{E_p = m \cdot g \cdot h\}$. O mesmo ocorre com a pressão: em muitos fenômenos, o que realmente nos interessa é a diferença entre os valores de pressão dos dois pontos e não o valor efetivo da pressão em cada ponto. Por isso, introduzimos o conceito de pressão absoluta e de pressão manométrica.

A pressão absoluta é a pressão total de um certo ponto ou lugar, ou seja, é o somatório de todas as contribuições para o aumento da mesma. A sua determinação depende de diversos factores que podem provocar um aumento de pressão no sistema. Para um ponto no interior de um fluido, já vimos que $P_{abs} = P_{ext} + \rho \cdot g \cdot \Delta h$ parte externa for o meio ambiente, então $P_{ext} = P_a$

O princípio de Stevin estabelece a diferença de pressão entre dois pontos de um fluido $\Delta p = \rho \cdot g \cdot \Delta h$. Este valor é conhecido como pressão manométrica, pois é a pressão indicada pelos manómetros. A pressão manométrica entre dois pontos de um mesmo fluido, mas com profundidades diferentes h_1 e h_2 é:

$$P_m = \rho \cdot g \cdot \Delta h$$

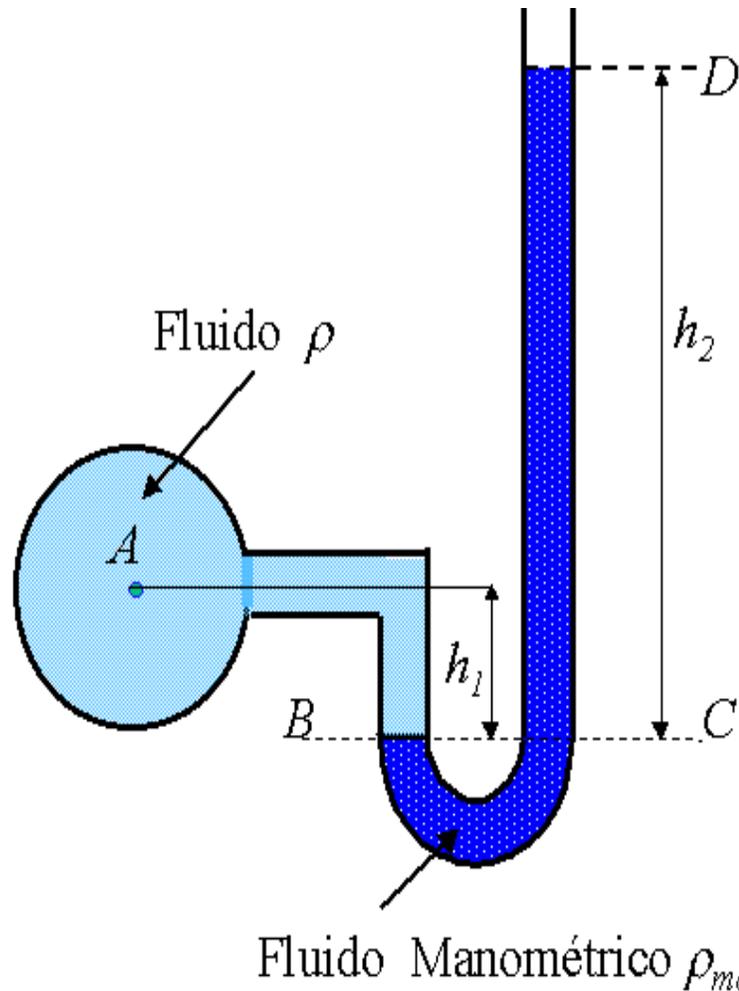
Podemos então afirmar que:

$$P_{abs} = P_a + P_m$$

A pressão absoluta sempre é positiva $p_{abs} \geq 0$, mas a pressão manométrica pode ser positiva (em locais com pressão superior à pressão atmosférica), ou negativa (em locais onde a pressão é inferior à pressão atmosférica).

Para determinar a diferença de pressão entre dois pontos de um sistema qualquer, são muitas vezes empregues os manómetros de líquido. Um manómetro de líquido muito simples pode ser um tubo em U contendo um líquido. Usando um tubo em U, podemos medir a pressão de líquidos e gases.

O manómetro em U é conectado como na figura 2, sendo preenchido com um fluido chamado fluido manométrico. O fluido cuja pressão será medida deve ter uma massa específica menor que a do fluido manométrico. Os fluidos não devem misturar-se. Como vimos, uma das consequências da variação da pressão em um fluido, é que a pressão em dois pontos do fluido com mesma profundidade (ou quota) é igual. Portanto, na figura 12, a pressão manométrica do fluido no ponto B será: $p_B = p_C$. Sabemos que: $p_C = p_a + \rho_{man} \cdot g \cdot h_2$



Neste caso, se quisermos saber o valor da pressão no ponto A, começaremos por estabelecer a relação entre as pressões nos pontos A e B:

$$p_B = p_A + \rho \cdot g \cdot h_1 \Rightarrow p_A = p_B - \rho \cdot g \cdot h_1$$

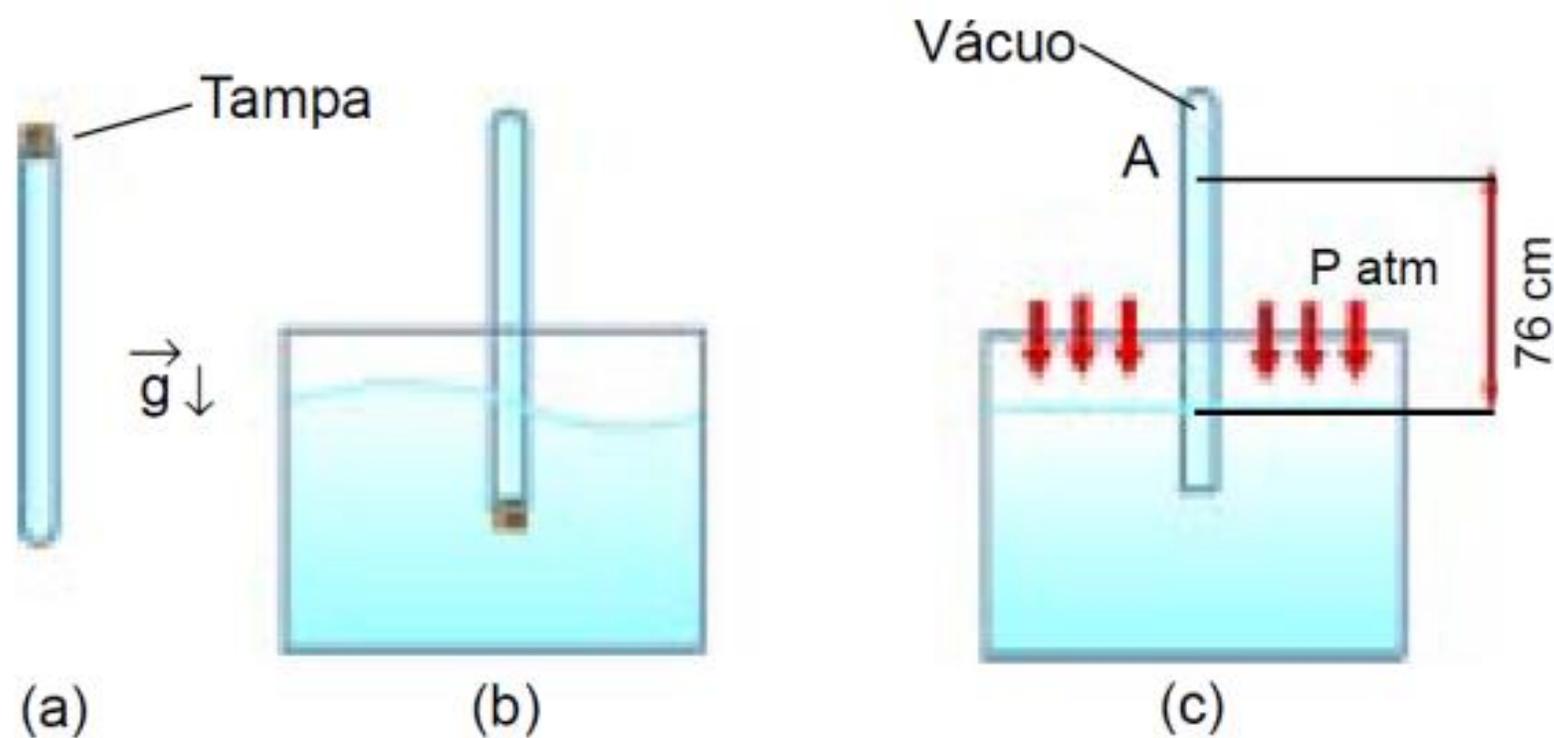
Como $p_B = p_C$ e $p_C = p_a + \rho_{man} \cdot g \cdot h_2$

$$p_A = p_a + \rho_{man} \cdot g \cdot h_2 - \rho \cdot g \cdot h_1$$

Se quiséssemos somente a pressão relativa, esta seria:

$$p_A = \rho_{man} \cdot g \cdot h_2 - \rho \cdot g \cdot h_1$$

Figura 1: Manômetro em U.[1]



A diferença entre a pressão da parte fechada do capilar $p = 0 Pa$ (Vácuo) e a pressão no local será definida pela altura da camada de mercúrio desde a superfície livre (no ambiente exterior) até ao ponto onde se fez o vácuo (no capilar).

Na sua experiência, Torricelli obteve o valor de

$$p_a = 1 atm = 760 mmHg = 1,01 \times 10^5 Pa$$

