



# DENSIDADE E PRESSÃO. TEOREMA DE STEVIN. PRESSÃO ATMOSFÉRICA

---

## Densidade

Define-se a densidade de um corpo como a relação entre a sua massa e seu respectivo volume. A densidade é uma propriedade específica de cada material que serve para identificar uma substância. Essa grandeza pode ser enunciada da seguinte forma:



No SI a unidade de densidade é  $\text{Kg/m}^3$  embora as unidades mais utilizadas sejam o grama por centímetro cúbico ( $\text{g/cm}^3$ ) ou o grama por mililitro ( $\text{g/mL}$ ). Para gases, costuma ser expressa em gramas por litro ( $\text{g/L}$ ).

Conforme se observa na expressão matemática da densidade, ela é inversamente proporcional ao volume, isto significa que quanto menor o volume ocupado por determinada massa, maior será a densidade.

## Pressão

Pressão é a razão da força pela área, e pode ser enunciada da seguinte forma: Se uma força  $F$  comprime uma superfície, estando distribuída sobre uma área  $A$ , a pressão  $p$ , exercida pela força sobre essa superfície, é, por definição:



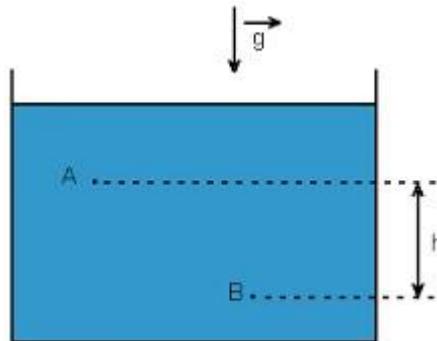
Pressão é uma grandeza escalar e a sua unidade no Sistema Internacional de Unidades (SI) é o Pa, em homenagem a Blaise Pascal. A unidade de força é o newton (N) e a unidade de área é o  $\text{m}^2$ , ambas no SI. A razão entre força e área resulta em  $\text{N/m}^2$ .

$$1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ Pa}$$



## Teorema de Stevin

Também conhecido como teorema fundamental da hidrostática enuncia que: A diferença entre as pressões de dois pontos de um fluido em equilíbrio é igual ao produto entre a densidade do fluido, a aceleração da gravidade local e a diferença entre as profundidades dos pontos.



Para este caso usamos a letra grega  $\mu$  para representar a densidade do líquido que pode ser chamada também de massa específica.

Caso o recipiente esteja aberto ainda devemos acrescentar a pressão atmosférica àquela exercida pelo líquido.

Uma importante consequência deste teorema é que dois pontos a iguais profundidades dentro de um mesmo líquido têm pressões iguais.

## Pressão Atmosférica

Sabemos que existe uma camada composta por vários gases e outros elementos que ficam acima da superfície terrestre chamada de atmosfera. Esta camada exerce uma força sobre a superfície, ou seja, exerce uma pressão. Tal pressão é chamada de pressão atmosférica.

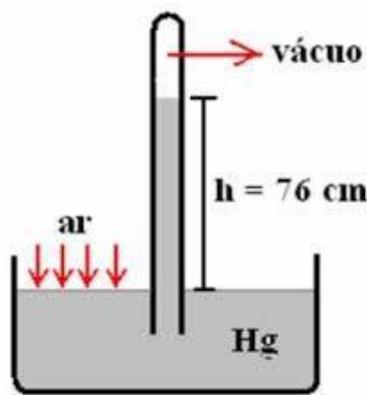
A pressão atmosférica depende da altitude do local na superfície terrestre. Ao nível do mar ela tem os seguintes valores:

$$1\text{atm} = 10^5\text{ Pa} = 76\text{ cmHg} = 760\text{ mmHg} = 10\text{ m.c.a.}$$



**Como já visto, a unidade no SI é pascal (Pa).**

Em 1643, o matemático e físico italiano Evangelista Torricelli conseguiu determinar a medida da pressão atmosférica ao nível do mar. Primeiramente ele encheu um tubo de aproximadamente um metro de comprimento com mercúrio, e logo em seguida mergulhou o tubo em um recipiente também com mercúrio como mostra a figura abaixo, logo após ele notou que o mercúrio descia um pouco, se estabilizando aproximadamente a 76 cm acima da superfície.



ENEM

Torricelli interpretou essa experiência dizendo que o que mantinha a coluna de mercúrio nesta altura era a pressão atmosférica.

A coluna de 76 cm só é obtida no nível do mar, pois quando a altitude varia a pressão atmosférica também varia como citado anteriormente. Com essa experiência define-se que, ao nível do mar, 1 atm (uma atmosfera) é a pressão equivalente a exercida por uma coluna de 76cm de mercúrio ou dez metros de coluna de água.

Veja o esquema abaixo que sempre é cobrado em vestibulares e provas do Enem:





Isto significa que a cada dez metros que mergulhamos, ao nível do mar, aumenta-se a pressão em 1 atm ou  $10^5$  Pa.

