

4- PRESSÃO

Este é outro conceito fundamental na mecânica dos fluidos. Isto por que a gente não fala muito em força exceto quando analisamos um pequeno elemento de volume. Aliás, a mecânica dos fluidos ela é baseada na mecânica newtoniana para um elemento de volume dV quando analisamos as forças agindo sobre esse elemento de volume.

No entanto, no caso de um fluido como um todo o conceito relevante é a pressão. A pressão será indicada pela letra P .

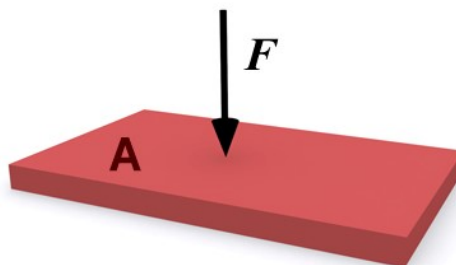
Quando empilhamos caixas sobre certa superfície devemos tomar o cuidado de espalhá-las para que o estrado no qual elas repousam não se quebre ou o chão não ceda, provocando o afundamento das caixas. Ao espalharmos as caixas estaremos reduzindo a pressão que elas exercem sobre a superfície sobre a qual elas repousam.

O que é pressão?

Para entendermos o que é pressão consideremos duas superfícies, uma de área de 10 cm^2 e outra de área de 20 cm^2 . Ao aplicarmos a mesma força sobre duas superfícies (no caso, essas duas) sentimos o efeito da força como se ela estivesse mais concentrada na superfície de área menor. Essa medida do nível de concentração ou diluição da força aplicada a uma superfície é o que denominamos de pressão. Definimos a pressão sobre uma superfície de área A como a relação entre o módulo da força perpendicular à superfície e a área A , isto é,

$$P = \frac{F}{A}$$

Assim, a pressão exercida pela [força](#) F (perpendicular à área) sobre a área de 10 cm^2 é duas vezes maior do que a pressão exercida pela mesma força sobre a área de 20 cm^2 . Como já foi dito anteriormente ([Hidrostática](#)), a pressão é uma grandeza escalar.



Geralmente, definimos pressão como sendo o quociente entre a componente normal da força dividido pela área na qual a força está aplicada. Isto é,

$$P = \frac{F_n}{A} = \frac{F}{A} \text{sen}\theta$$

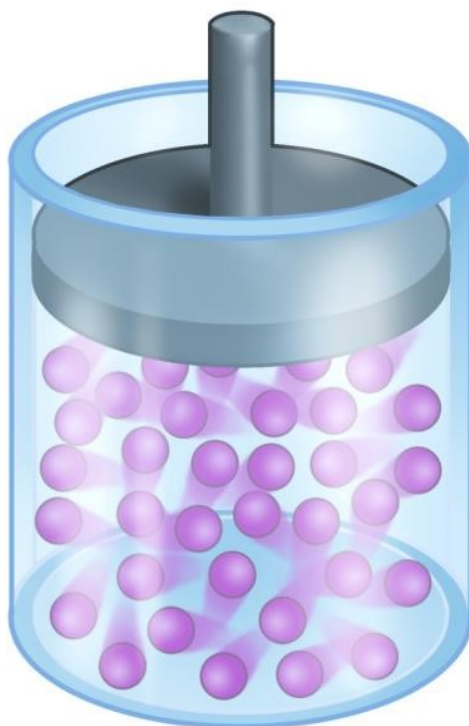
1.5.1- Unidades de Pressão

No sistema internacional de medidas a unidade de pressão é o pascal cujo símbolo é Pa. Um

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

Finalmente queremos chamar atenção para o fato de que um fluido pode exercer uma pressão sobre o vaso que o contém. Pode-se pensar também em situações nas quais temos uma pressão aplicada a um fluido.

Um fluido de grande relevância é o vapor que é um gás constituído por moléculas de água H_2O . A pressão exercida pelo vapor faz movimentar grandes máquinas.



Utilizamos ainda várias outras unidades de pressão, como o Torricelli, a atmosfera, o psi e assim por diante. Abaixo vai uma tabela de conversão de unidades de pressão.

Na mídia, em alguns noticiários sobre o tempo, chega-se a ouvir o valor da pressão atmosférica em bares ou em torr.

Mas, no sistema internacional, a pressão é medida em Pa (Pascal), que corresponde à pressão exercida por uma força de um Newton numa área de um metro quadrado.

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

As principais conversões de pressão podem ser obtidas na tabela abaixo:

1 Pa	Pascal = 1 N/m ² (The SI unit)
1 psi	= 1 lb/in ² (English unit) = 6,891 Pa
1 Bar	= 10 ⁵ N/m ² = 100 kPa ≈ 1 atm
1 Tor	= 1 mm Hg = 133.3 Pa ≈ 1 kPa
1 atm	= 101.3 kPa = 760 mm Hg = 29.92 in Hg = 14.70 psi

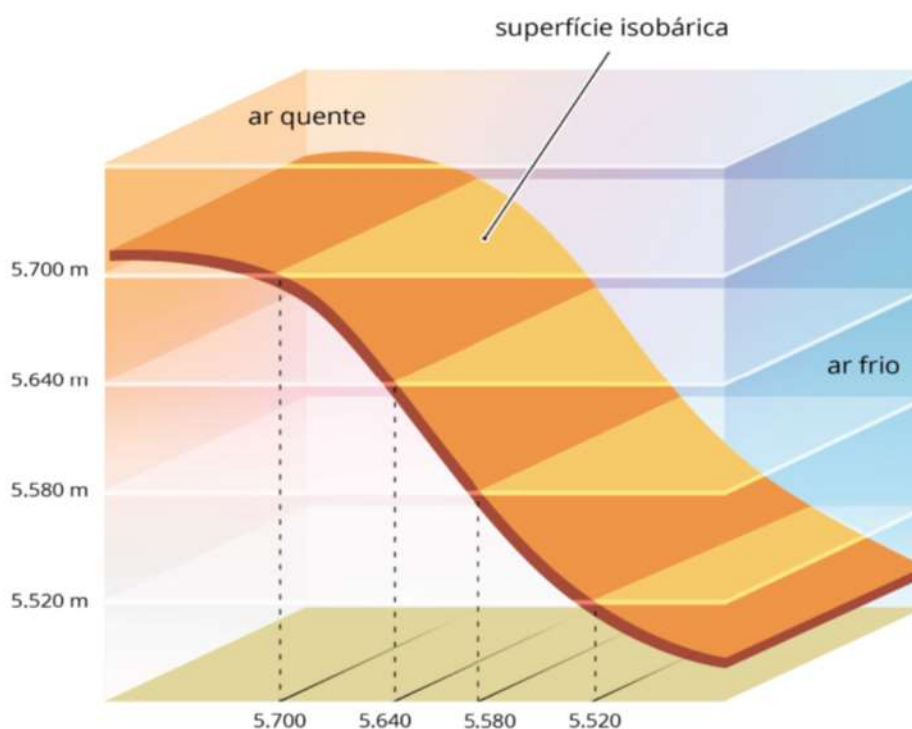
A conversão 14,7 psi = 1 atm deve ser usada para se saber a pressão colocada num pneu acima da pressão atmosférica.

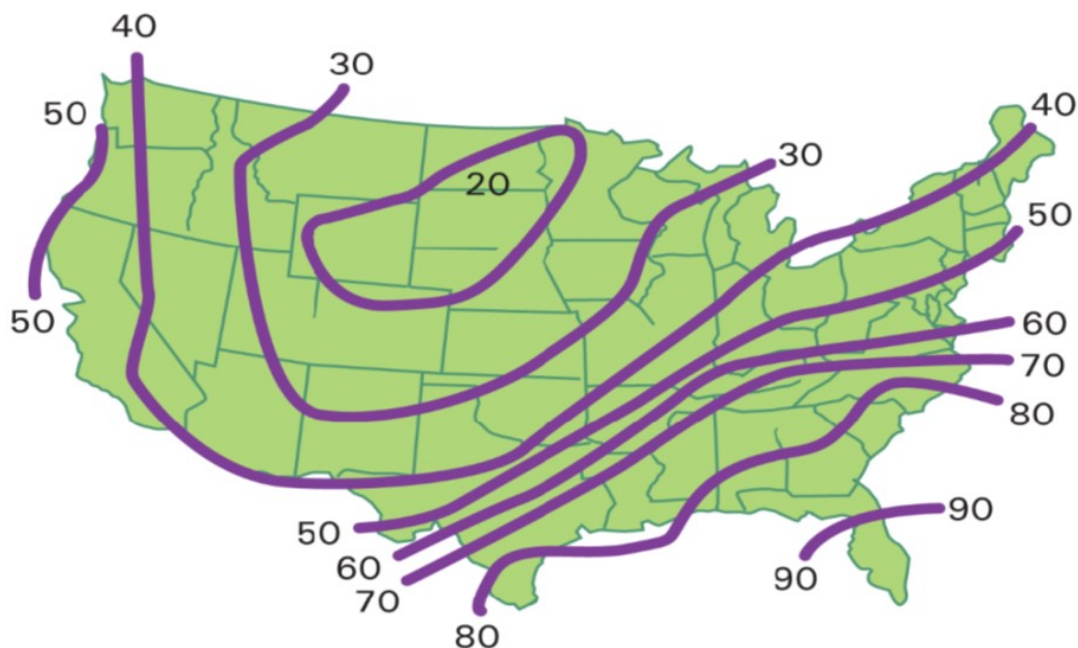
1.5.2- Superfícies Isobáricas

As superfícies isobáricas são aquelas para as quais a pressão assume o mesmo valor ao longo delas. Isto é, são regiões do espaço para as quais podemos escrever:

$$P(x, y, z, t) = P_0$$

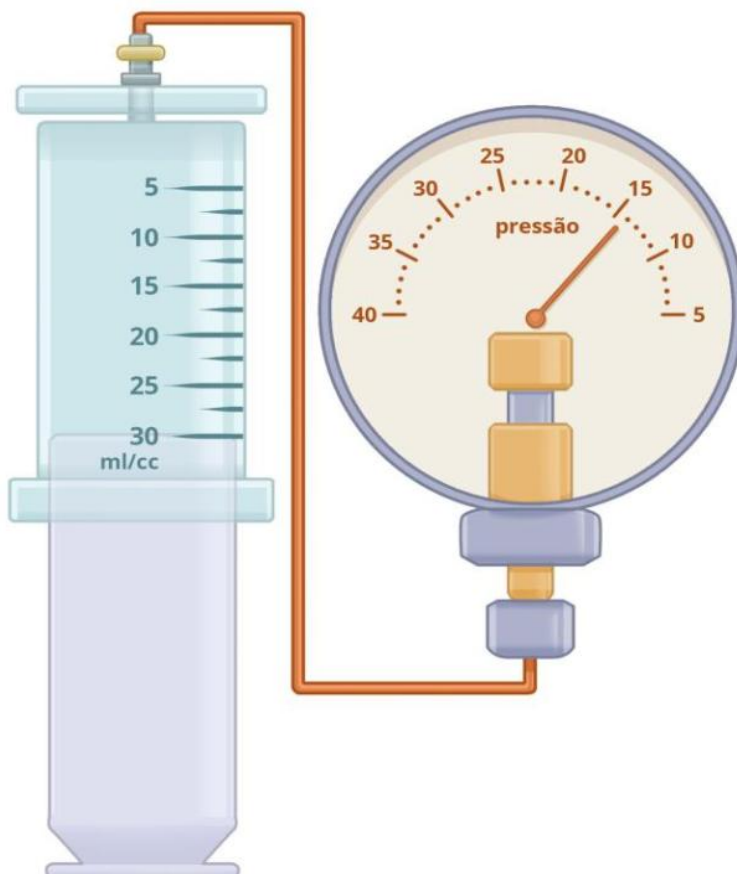
Onde P_0 é uma constante.





1.5.3- Medindo Pressões

Para medirmos a pressão podemos fazer uso de vários instrumentos. Tudo depende do tipo de pressão que queremos medir. Os mais instrumentos mais utilizados são dois. Primeiramente, os manômetros, especialmente aqueles ditos de tubo chato. Eles são utilizados para medir a pressão de uma forma relativamente simples. Manômetros são, portanto instrumentos voltados para medir a pressão.



No entanto os instrumentos utilizados para medir a pressão atmosférica são conhecidos como barômetros.



Podemos ainda, medir a pressão arterial, por meio de um estetoscópio. Pois, as artérias exercem uma pressão, dita pressão arterial, e esta deve ser sempre medida. Não pode ser muito alta, nem muito baixa.

O que significa a frase do médico “sua pressão é 12 por 8?”



Os borracheiros utilizam outro instrumento, dito calibrador de pneus.



A unidade de pressão dos pneus é denominada Psi.

1.5.4- Pressão no Cotidiano

Qualquer objeto exerce uma pressão sobre a superfície na qual ele repousa.

O rastro deixado pelos pneus de um veículo ou pelas patas dos animais resulta da pressão exercida sobre o solo. As impressões digitais resultam da pressão que os dedos exercem sobre os objetos ao pegá-los.



1.5.5- A Pressão Resultante de um Gás Aquecido

Sabemos que, à medida que aquecemos um gás, a pressão sobre as paredes do recipiente aumenta.

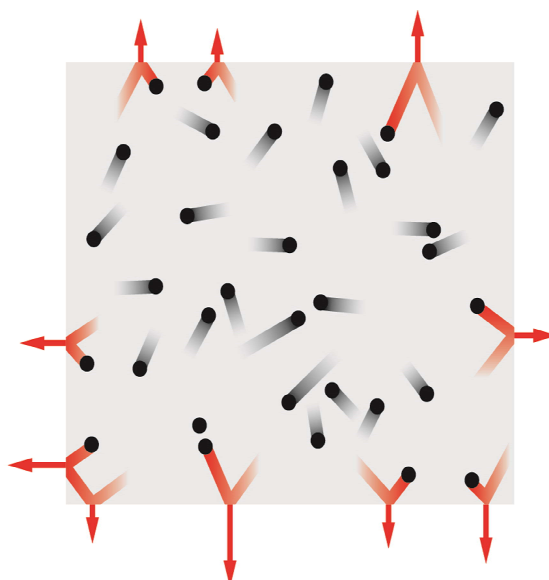
Algumas caldeiras e panelas de pressão são construídas de tal forma a resistir ao seu rompimento sob grandes pressões.

O que provoca a pressão de um gás sobre um recipiente é a colisão das moléculas do gás com as paredes do mesmo.



Ao colidir com as paredes do recipiente, as moléculas exercem forças sobre as mesmas. Essas forças resultam da mudança de sentido da velocidade das moléculas. Elas (as forças) são tão maiores quanto maiores forem as velocidades das moléculas.

Ao aquecermos um gás, aumentamos a velocidade das moléculas. O aumento da velocidade provoca o aumento da força exercida sobre a parede e, conseqüentemente, o aumento da pressão.





2- A Pressão Atmosférica

A enorme massa de ar existente acima de nós exerce uma pressão sobre todos os seres vivos na superfície terrestre.

À medida que subimos uma montanha, a pressão exercida pelo ar se torna menor, pois o peso do ar se reduziu (a quantidade de ar acima de nós é menor).

Por isso, a grandes altitudes a pressão é bastante reduzida, forçando os escaladores de montanha a tomar precauções.

3- Pressão no Fundo do Mar

À medida que descemos no mar a profundidades cada vez maiores, a pressão da água aumenta. O aumento da pressão força os escafandristas a utilizarem roupas muito especiais.

O que acarreta o aumento da pressão é o aumento do peso do fluido que está acima do mergulhador. Quanto maior for a profundidade tanto maior será o peso do líquido e, portanto, maior será a pressão.

Cada vez mais, a pressão da água aumenta. O aumento da pressão força os escafandristas a utilizarem roupas muito especiais.

O que acarreta o aumento da pressão é o aumento do peso do fluido que está acima do mergulhador. Quanto maior for a profundidade tanto maior será o peso do líquido e, portanto, maior será a pressão.

