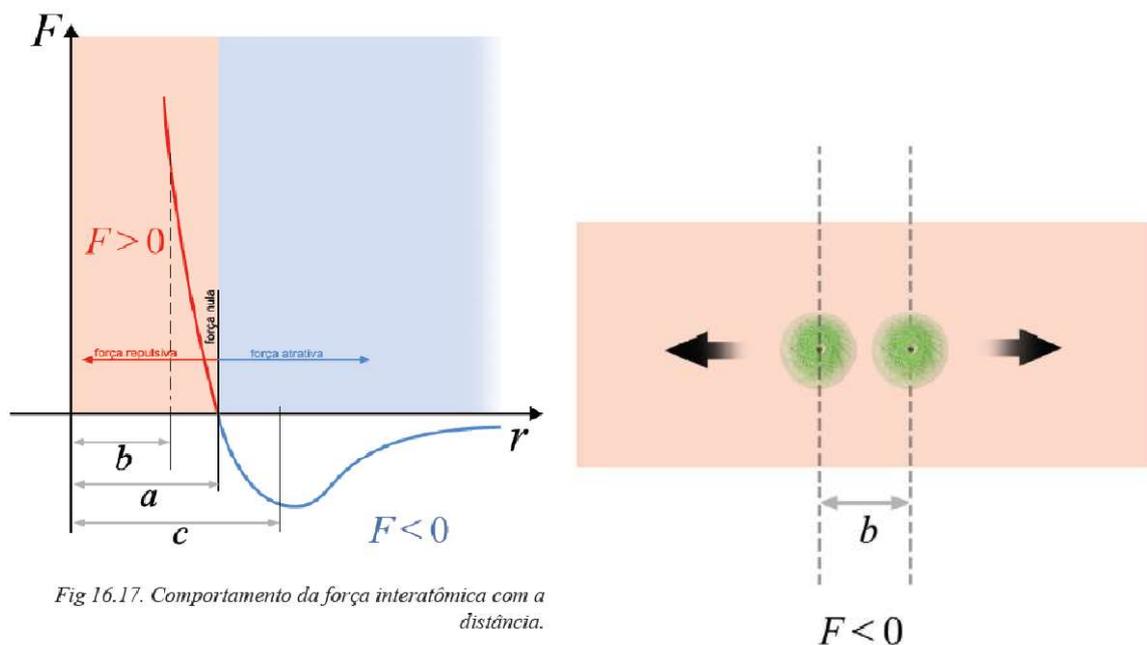


4-Hidroestática: Lei de Stevin e princípio de Pascal

4-3 PRINCÍPIO DE PASCAL e APLICAÇÕES

O princípio de Pascal deve ser entendido a luz da teoria atômica da matéria. O que é importante é que se entenda que quando nos aproximamos átomos, os átomos se repelem. Isso ocorre por conta de uma força repulsiva agindo sobre eles. Essa força se anula no ponto de equilíbrio. Ou seja, quando a distância entre os átomos ou moléculas atingir um valor a (vide figura abaixo). Quando temos átomos ou moléculas muito próximas umas das outras, elas se repelem. É isso devemos entender ao enunciar o princípio de Pascal.



Para distâncias menores do que a distância a , a distância do equilíbrio, as forças são repulsivas.

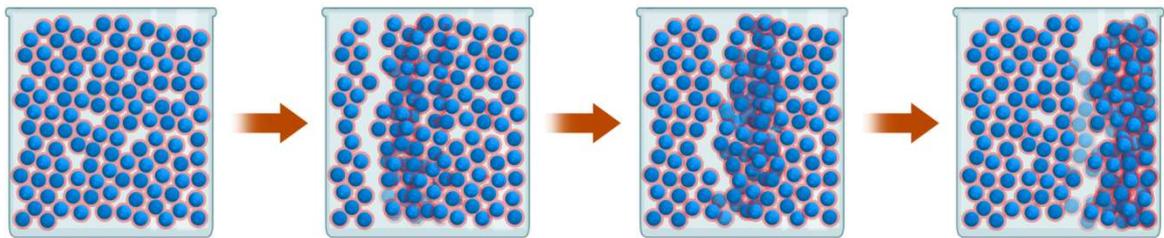
Assim, quando tentamos aproximar átomos, eles se repelem.

Formulação do princípio de Pascal:

A pressão que se aplica a um fluido se transmite integralmente a todos os seus pontos bem como às paredes do recipiente que o contém

A pressão se transmite num intervalo de tempo muito curto, até podemos dizer instantaneamente.

Quando aplicamos uma pressão sobre, por exemplo, água, nós comprimimos essa primeira camada de átomos que vai comprimir a próxima camada de átomos por que eles se repelem. De forma que essa força é transmitida para os seguintes e depois transmitida aos átomos próximos e, finalmente transmitida para os seguintes (vide figura abaixo).

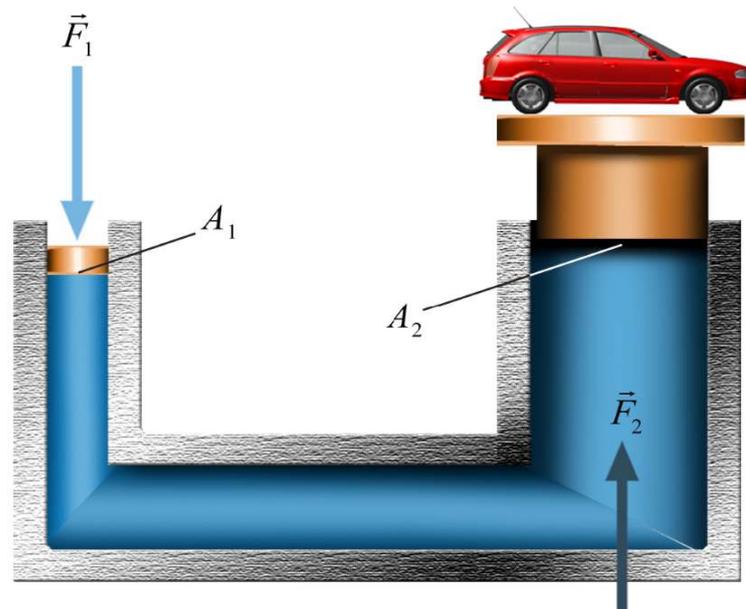


É uma descoberta empírica feita por Pascal. É um princípio fenomenológico, ou seja, baseado em experiências. E, baseado nessas experiências, ele concluiu isso. Naquela época se sabia pouco, ou quase nada, da estrutura da matéria. Mas hoje, uma vez entendida a estrutura atômica da matéria, sabemos que átomos e moléculas se repelem. Fica, portanto, fácil entender por que essa pressão é transmitida.

Podemos fazer muitos usos desse princípio.

No desenho abaixo, a pressão exercida sobre a parte A_1 ela é transmitida integralmente ao fluido. De forma que a pressão será transmitida a todos os pontos do fluido a parte da superfície de área A_1 . E ela é transmitida integralmente. Ou seja, é a mesma ao longo dos pontos

longo do fluido. Assim, a pressão na superfície de área A_1 é a mesma exercida na superfície de área A_2 . E estas podem possuir áreas diferentes.



localizados ao longo do fluido. Assim, a pressão na superfície de área A_1 é a mesma exercida na superfície de área A_2 . E estas podem possuir áreas diferentes.

A força F_1 exercida na superfície A_1 é dada por:

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1}$$

Por outro lado, a força F_2 exercida na superfície A_2 é tal que:

$$P_2 = \frac{F_2}{A_2}$$

Sendo as pressões iguais, inferimos que a força F_2 se relaciona com a força F_1 de tal sorte que ela depende da relação entre as áreas. Ou seja,

$$F_2 = \left(\frac{A_2}{A_1} \right) F_1$$

APLICAÇÕES DO PRINCÍPIO DE PASCAL

Elevador Hidráulico

A expressão acima leva a um mecanismo eficaz de aumento da força aplicada. Basta construir dispositivo com área, na outra extremidade, bem maior que a área original na qual aplicamos a força. Este é o princípio de funcionamento do elevador hidráulico. Ao aplicarmos uma força não muito grande em uma das extremidades, podemos levantar um carro na outra extremidade. Ou seja, com um dedo podemos levantar um carro.

O fato é que nós discorreremos sobre uma lei importante, fácil de deduzir: a Lei de Stevin. Ademais abordamos o princípio de Pascal. Muito útil.