

Quarta aula de laboratório de mecânica dos fluidos

Capítulo 2

Agosto de 2010



Blaise Pascal

Entre os dezoito e dezenove anos inventou a primeira máquina de calcular. Aos vinte anos aplicou seu talento à física, pois se interessou pelo trabalho de Torricelli sobre pressão atmosférica, deixando como resultado o Princípio de Pascal sobre a lei das pressões num líquido, que publicou em 1653 no seu Tratado do equilíbrio dos líquidos.

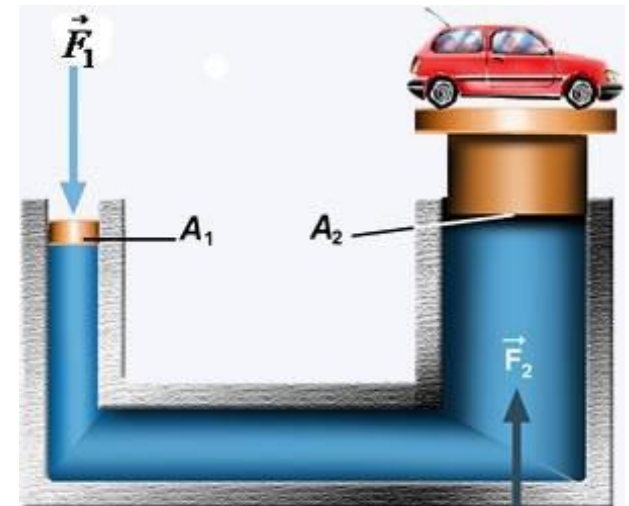
PUTS!



Lei de Pascal
(1623-1662)
Ao se aplicar a pressão em um ponto fluido ela se transmite integralmente aos demais pontos.



Vantagens dos fluidos sobre os sólidos!

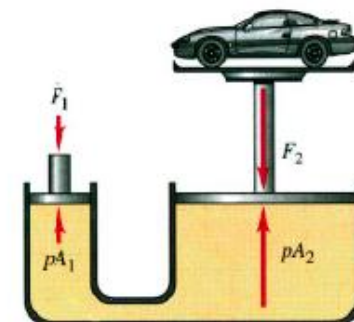


<http://www.brasilecola.com>

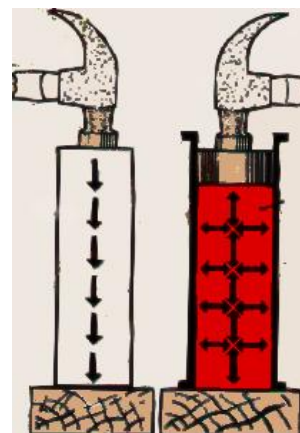


$$p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \longrightarrow F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1$$

Elevador hidráulico



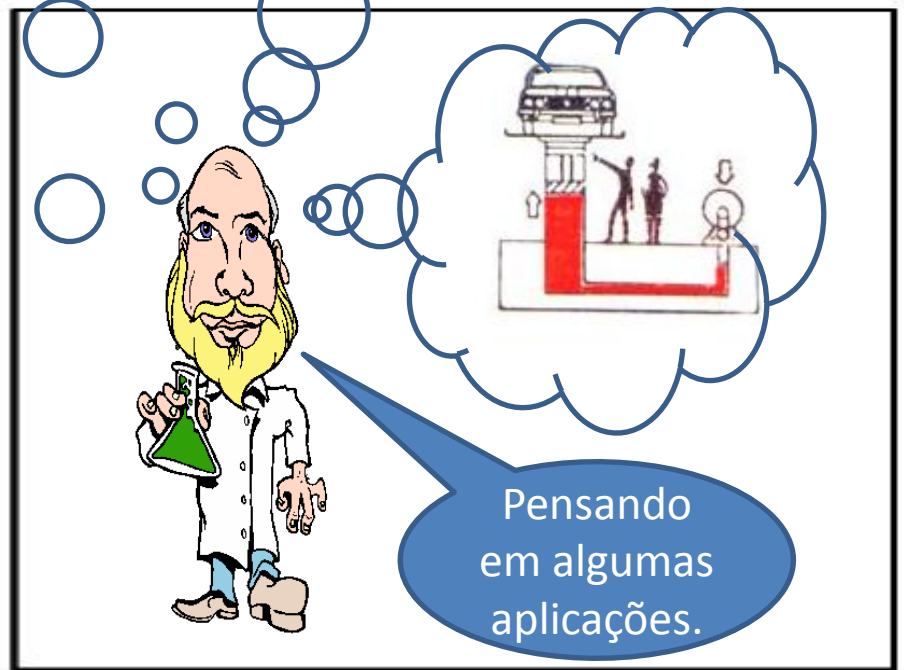
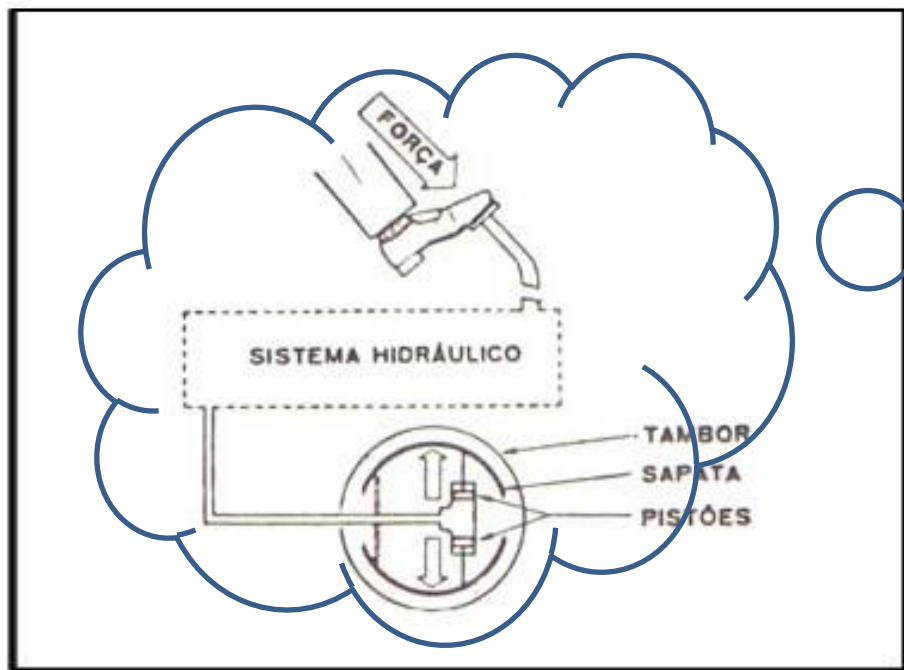
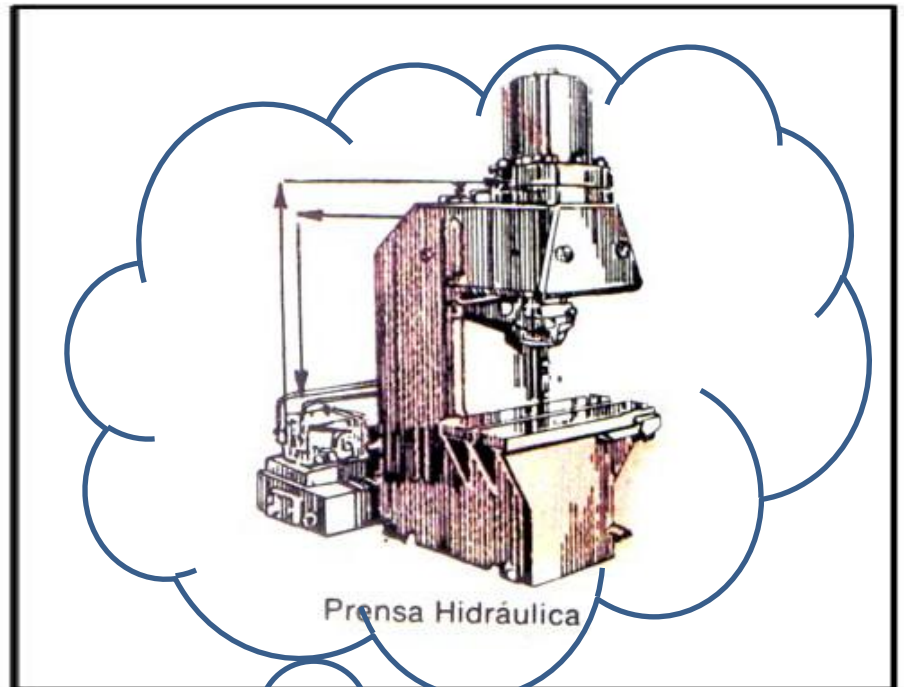
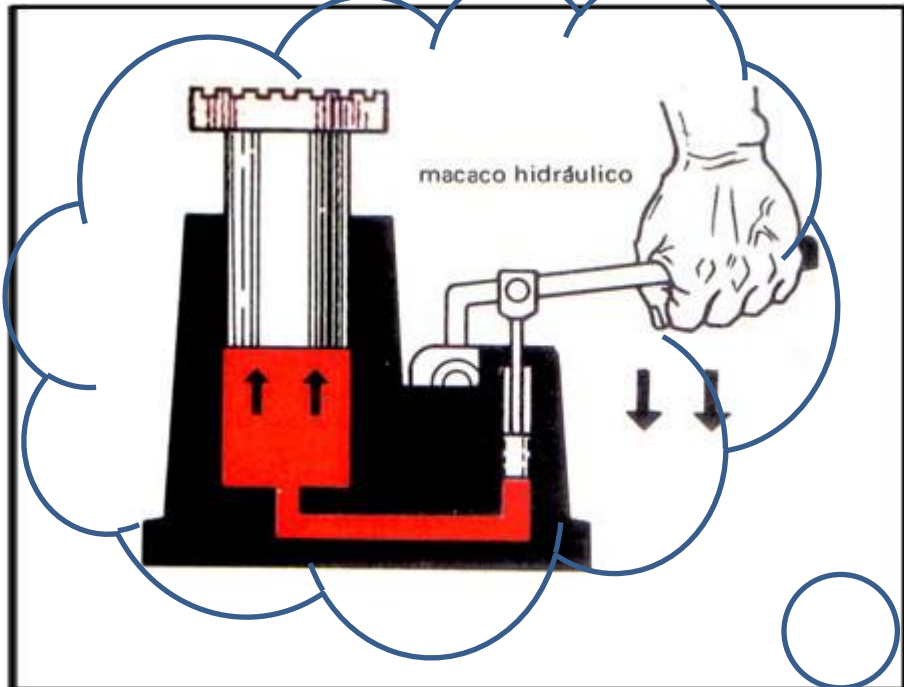
Existem muitas vantagens de se trabalhar com fluido em relação aos sólidos!

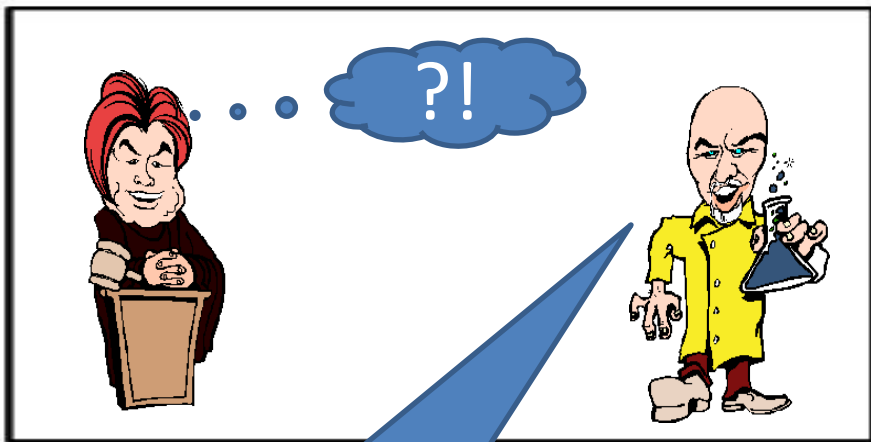


Para os sólidos a propagação da força é na direção da sua aplicação e só se consegue mudá-la através de engrenagens.

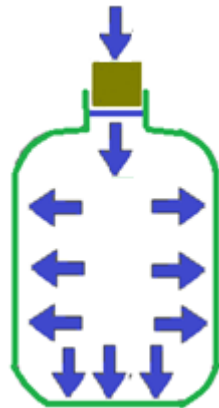
Já nos fluidos ela se propaga espontaneamente em todas as direções







1. Suponha uma garrafa cheia de líquido, o qual é praticamente incompressível

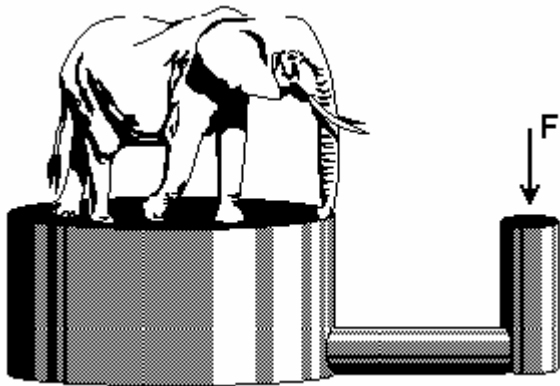


2. Se aplicarmos uma força de 100 N numa rolha de 1 cm² de área.

4. Se o fundo tiver uma área de 20 cm², existirá no mesmo uma força de 2000N.

3. O resultado será uma pressão de 100 N/cm² agindo em todos os seus pontos.

(Uerj 2001) Um adestrador quer saber o peso de um elefante. Utilizando uma prensa hidráulica, consegue equilibrar o elefante sobre um pistão de 2000cm^2 de área, exercendo uma força vertical F equivalente a 200N , de cima para baixo, sobre o outro pistão da prensa, cuja área é igual a 25cm^2 . Calcule o peso do elefante.

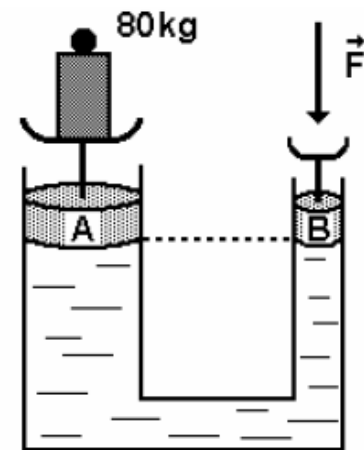


(Mackenzie 98) Dispõe-se de uma prensa hidráulica conforme o esquema a seguir, na qual os êmbolos A e B, de pesos desprezíveis, têm diâmetros respectivamente iguais a 40cm e 10cm . Se

desejarmos equilibrar um corpo de 80kg que repousa sobre o êmbolo A, deveremos aplicar em B a força perpendicular F , de intensidade:

- a) $5,0\text{ N}$
- b) 10 N
- c) 20 N
- d) 25 N
- e) 50 N

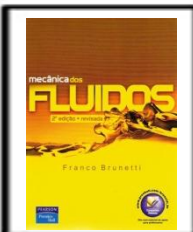
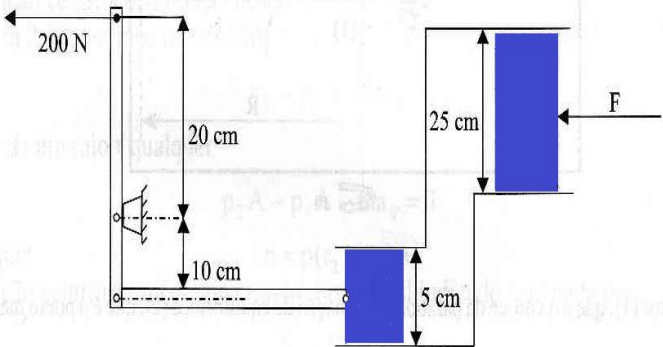
Dado:
 $g = 10\text{ m/s}^2$



Alguns exemplos de aplicação da lei de Pascal

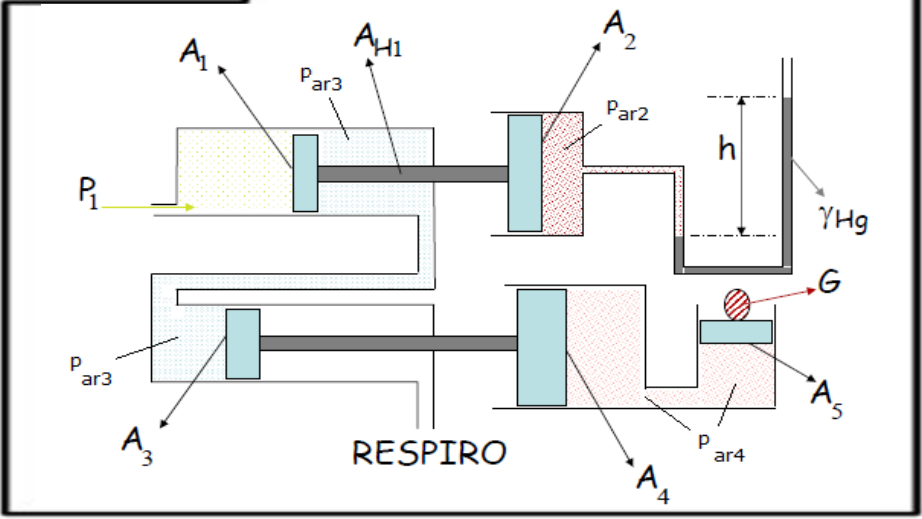


2.2 – Aplica-se a força de 200 N na alavanca AB, como é mostrado na figura. Qual a força F que deve ser exercida sobre a haste do cilindro para que o sistema permaneça em equilíbrio?



2.1 – No sistema da figura, desprezando-se o desnível entre os cilindros, determinar o peso G, que pode ser suportado pelo pistão V. Desprezar os atritos. Dados:

- $p_1 = 500\text{kPa}; A_I = 10\text{cm}^2;$
- $A_{HI} = 2\text{cm}^2; A_{II} = 2,5\text{cm}^2;$
- $A_{III} = 5\text{cm}^2; A_{IV} = 20\text{cm}^2;$
- $A_V = 10\text{cm}^2; h = 2\text{m}; \gamma_{Hg} = 136000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$



A situação representada pela figura a seguir, esquematiza um elevador hidráulico utilizado para lubrificação de automóveis. O mesmo é constituído por um eixo de diâmetro igual a 35 cm e de altura de 450 cm, coaxial a um cilindro de diâmetro igual a 35,02 cm. O espaço anular entre o eixo e o cilindro é preenchido por um óleo lubrificante de viscosidade cinemática igual a $3,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ e peso específico igual a 8.500 N/m^3 . Sabendo que o eixo desce com uma velocidade constante de $0,4 \text{ m/s}$ e que o peso total do veículo e eixo é de 35.000 N , pede-se:

- a Lei de variação da força de resistência viscosa, em função do tempo, no movimento descendente do eixo;
- a Lei de variação da pressão de acionamento do eixo, em função do tempo, imposta uniformemente distribuída na sua face inferior;
- a pressão de acionamento quando o eixo desceu $1,5 \text{ m}$.



Exercício
envolvendo
cap. 1 e 2

