

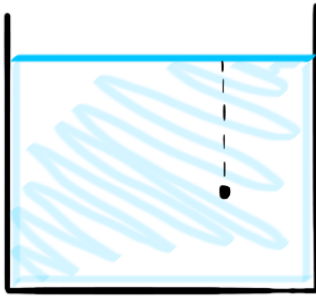
## Hidrostática II

Prof Arthur Casa Nova - 19/6/2023

Meus queridos empuxos, tudo bem? Nesta aula, vamos seguir falando sobre Hidrostática! Vamos revisar o que foi visto, além de trabalhar novos casos que podem aparecer, como vasos comunicantes e Teorema de Pascal!

### Parte I - Revisão de Pressão Hidrostática - Princípio de Stevin

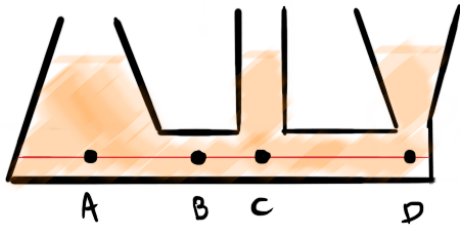
#### PRESSÃO HIROSTÁTICA



$$P_{\text{hid}} = \rho \cdot h \cdot g$$

$$P = P_{\text{ATM}} + P_{\text{hid}}$$

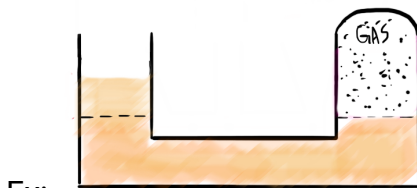
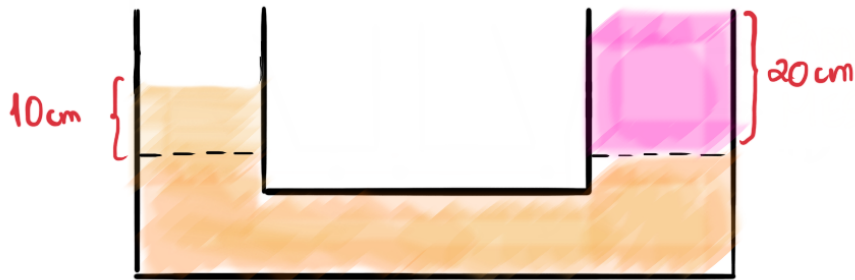
## TEOREMA DE STEVIN



→ PARA MESMO LÍQUIDO  
→ MESMO NÍVEL

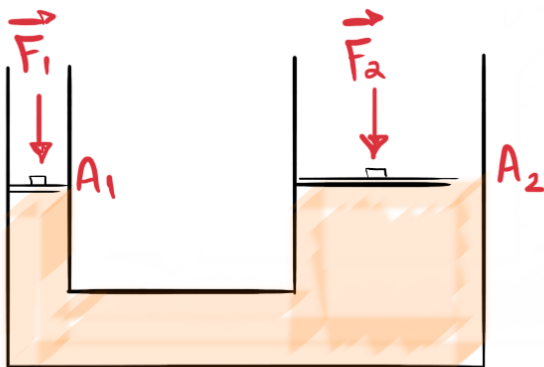
## LÍQUIDOS IMISCÍVEIS

$$P_A = P_B$$



## Parte II - Pascal e o elevador hidráulico

PRINCÍPIO de Pascal



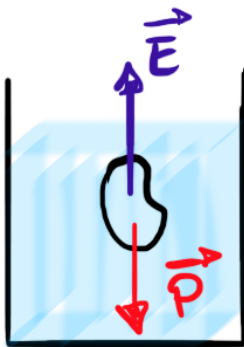
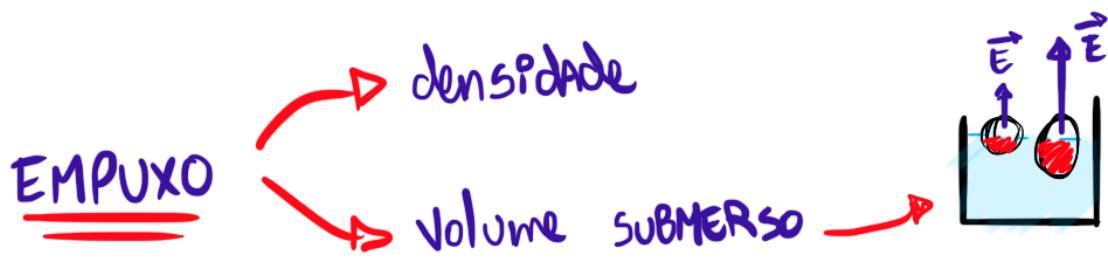
ELEVADOR  
HIDRÁULICO

$$P_1 = P_2$$

PREÇO A PAGAR: ALTURA  
↳ MESMO VOLUME

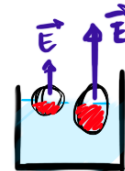
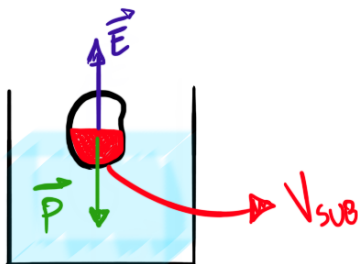
Exemplo:

### Parte III - Empuxo e o volume submerso



- Fração Submersa na flutuação

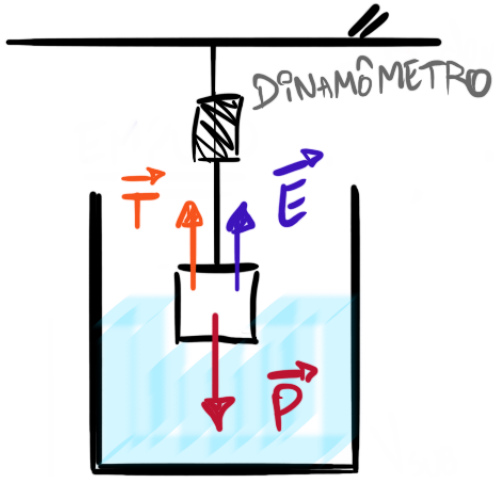
EMPUXO



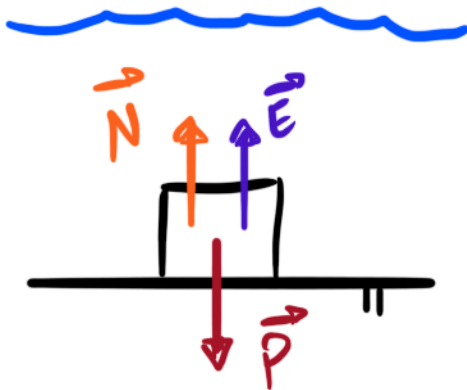
$$\text{Flutua} \rightarrow |\vec{E}| = |\vec{P}|$$

$$V_{\text{sub}} \cdot \rho_{\text{liq}} \cdot g = V_{\text{cor}} \cdot \rho_{\text{cor}} \cdot g$$

- Tensão e peso aparente



$$F_R = 0$$



$$F_R = 0$$

## Parte IV - Exercícios

(ENEM 2010) Um brinquedo chamado ludião consiste em um pequeno frasco de vidro, parcialmente preenchido com água, que é emborcado (virado com a boca para baixo) dentro de uma garrafa PET cheia de água e tampada. Nessa situação, o frasco fica na parte superior da garrafa, conforme mostra a FIGURA 1.



FIGURA 1

Quando a garrafa é pressionada, o frasco se desloca para baixo, como mostrado na FIGURA 2.



FIGURA 2

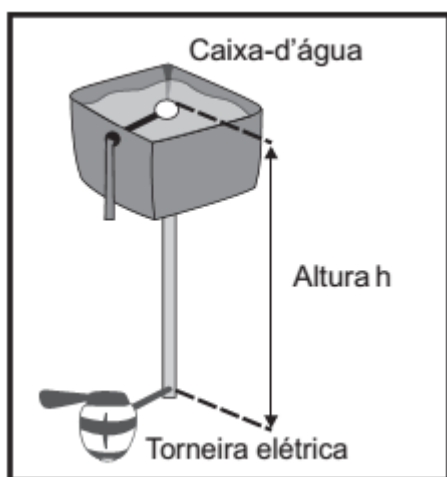
Ao apertar a garrafa, o movimento de descida do frasco ocorre porque

- A. diminui a força para baixo que a água aplica no frasco.
- B. aumenta a pressão na parte pressionada da garrafa.
- C. aumenta a quantidade de água que fica dentro do frasco.
- D. diminui a força de resistência da água sobre o frasco.
- E. diminui a pressão que a água aplica na base do frasco.

(ENEM 2015) No manual de uma torneira elétrica são fornecidas instruções básicas de instalação para que o produto funcione corretamente:

- Se a torneira for conectada à caixa-d'água domiciliar, a pressão da água na entrada da torneira deve ser no mínimo 18 kPa e no máximo 38 kPa.
- Para pressões da água entre 38 kPa e 75 kPa ou água proveniente diretamente da rede pública, é necessário utilizar o redutor de pressão que acompanha o produto.
- Essa torneira elétrica pode ser instalada em um prédio ou em uma casa.

Considere a massa específica da água  $1000 \text{ kg/m}^3$  e a aceleração da gravidade  $10 \text{ m/s}^2$ .



Para que a torneira funcione corretamente, sem o uso do redutor de pressão, quais deverão ser a mínima e a máxima altura entre a torneira e a caixa-d'água?

- A. 1,8 m e 3,8 m
- B. 1,8 m e 7,5 m
- C. 3,8 m e 7,5 m
- D. 18 m e 38 m
- E. 18 m e 75 m

(ENEM 2015) Sabe-se que nas proximidades dos polos do planeta Terra é comum a formação dos icebergs, que são grandes blocos de gelo, flutuando nas águas oceânicas. Estudos mostram que a parte de gelo que fica emersa durante a flutuação corresponde a aproximadamente 10% do seu volume total. Um estudante resolveu simular essa situação introduzindo um bloquinho de gelo no interior de um recipiente contendo água, observando a variação de seu nível desde o instante de introdução até o completo derretimento do bloquinho.

Com base nessa simulação, verifica-se que o nível da água no recipiente

- A. subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível subirá ainda mais.
- B. subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível descera, voltando ao seu valor inicial.
- C. subirá com a introdução do bloquinho de gelo e, após o derretimento total do gelo, esse nível permanecerá sem alteração.
- D. não sofrerá alteração com a introdução do bloquinho de gelo, porém, após seu derretimento, o nível subirá devido a um aumento em torno de 10% no volume de água.
- E. subirá em torno de 90% do seu valor inicial com a introdução do bloquinho de gelo e, após seu derretimento, o nível descera apenas 10% do valor inicial.

(ENEM 2012) Um consumidor desconfia que a balança do supermercado não está aferindo corretamente a massa dos produtos. Ao chegar a casa, resolve conferir se a balança estava descalibrada. Para isso, utiliza um recipiente provido de escala volumétrica, contendo 1,0 litro d'água. Ele coloca uma porção dos legumes que comprou dentro do recipiente e observa que a água atinge a marca de 1,5 litro e também que a porção não ficará totalmente submersa, com  $1/3$  de seu volume fora d'água. Para concluir o teste, o consumidor, com ajuda da internet, verifica que a densidade dos legumes, em questão, é a metade da densidade da água, onde,  $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/cm}^3$ . No supermercado a balança registrou a massa da porção de legumes igual a 0,500 kg (meio quilograma).

Considerando que o método adotado tenha boa precisão, o consumidor concluiu que a balança estava descalibrada e deveria ter registrado a massa da porção de legumes igual a

- A. 0,073 kg.
- B. 0,167 kg.
- C. 0,250 kg.
- D. 0,375 kg.
- E. 0,750 kg.