

## 4.1. Hidroestática

- **Um fluido** é uma substância ou mistura de substâncias que se escoam, isto é, que fluem, com maior ou menor facilidade. Consideram-se fluidos os **líquidos** e os **gases**.

- **Massa volúmica de uma substância** – quociente da massa pelo volume de uma amostra dessa substância.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

- **Densidade relativa** – razão entre a massa volúmica de uma substância e a massa volúmica de substância padrão.

$$d = \frac{P_{\text{substância}}}{P_{\text{substância}} - P_{\text{padrão}}}$$

- **Força de pressão** – força perpendicular à superfície sobre a qual actua.

- **Pressão média** – módulo da força exercida perpendicularmente a uma superfície, por unidade de área.

$$P_m = \frac{F}{\Delta S}$$

**A unidade SI de pressão é o newton por metro quadrado, N m<sup>-2</sup>, ou pascal, Pa.**

- **Lei fundamental da hidrostática** – num líquido homogéneo, em equilíbrio hidrostático, a diferença de pressão entre dois pontos A e B, a diferente profundidade, depende da massa volúmica do líquido e é proporcional à diferença de nível entre os referidos pontos.

$$P_b = P_a + \rho gh$$

- **Princípio de Pascal** – qualquer variação de pressão sobre um fluido em equilíbrio hidrostático transmite-se integralmente a todos os pontos do fluido e às paredes do recipiente que o contém.

- **Impulsão** – força que um fluido exerce verticalmente, de baixo para cima, sobre um corpo que nele seja total ou parcialmente mergulhado.

- **Lei de Arquimedes** – todo o corpo mergulhado num fluido recebe, da parte deste, uma impulsão vertical de baixo para cima e de intensidade igual ao valor do peso do volume de fluido deslocado no corpo.

- **Um corpo maciço e de volume V**, feito de um material de massa volúmica  $\rho_{\text{corpo}}$ , **quando é mergulhado** completamente num líquido de massa volúmica  $\rho_{\text{líquido}}$ :

- **desce, com movimento acelerado**, afundando-se, se o valor e a impulsão tiverem o mesmo valor, o que se verifica quando  $\rho_{\text{corpo}} = \rho_{\text{líquido}}$  ;

$$\rho > \rho_{\text{corpo}} > \rho_{\text{líquido}}$$

- **fica em equilíbrio no seio do líquido**, se o peso do corpo e a impulsão tiverem o mesmo valor, o que se verifica quando  $\rho_{\text{corpo}} = \rho_{\text{líquido}}$  ;

$$\rho = I \text{ e } \rho_{\text{corpo}} < \rho_{\text{líquido}}$$

- **sobe, com movimento acelerado**, até atingir a superfície livre do líquido, onde fica a flutuar em equilíbrio, se o valor do peso do corpo for inferior ao valor da impulsão, o que se verifica quando  $\rho_{\text{corpo}} < \rho_{\text{líquido}}$ .

$$\rho < I \text{ e } \rho_{\text{corpo}} < \rho_{\text{líquido}}$$

Neste caso, o cubo sobe até que uma parte do seu volume  $V$  fica imersa,  $V_i$ , e outra fica emersa,  $V_e$ .

-**Condição de equilíbrio de um corpo flutuante:**

$$\rho_{\text{líquido}} g V_i = \rho_{\text{corpo}} g V$$

Como  $V_i < V \Rightarrow \rho_{\text{líquido}} > \rho_{\text{corpo}}$ .