

ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS – FZEA / USP

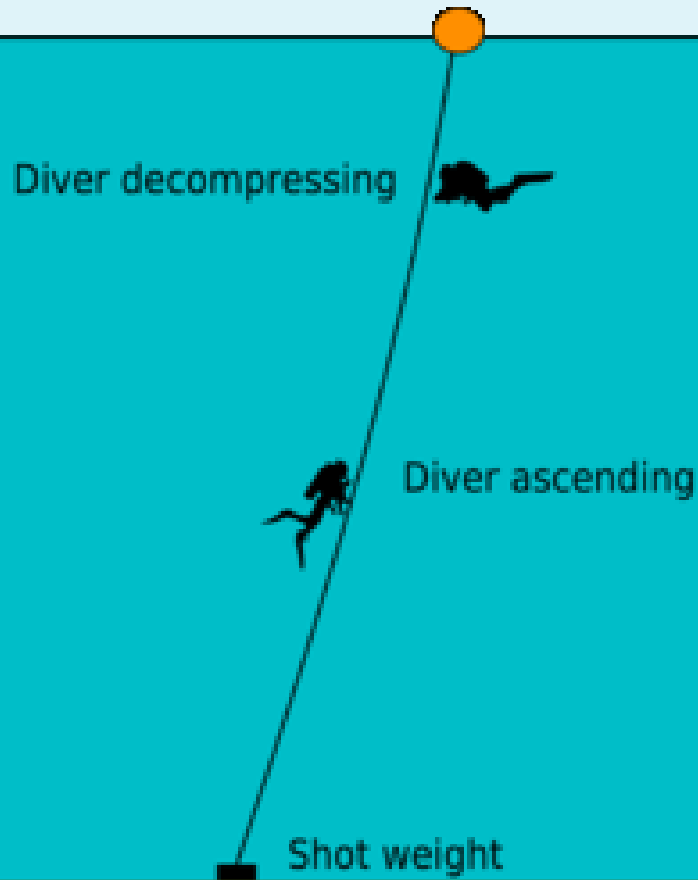
ZEB1027 FENÔMENOS DE TRANSPORTE

FLUIDOS: PRESSÃO – UNIDADES E ESCALAS



- PRESSÃO: DEFINIÇÃO E UNIDADES
- PRESSÃO ATMOSFÉRICA E VÁCUO ABSOLUTO
- ESCALAS DE PRESSÃO: ABSOLUTA vs. MANOMÉTRICA
- GRADIENTE DE PRESSÃO NO INTERIOR DE FLUIDOS

Mergulho \leftrightarrow velocidade de ascensão



Pressão: definição e unidades

- Definição p / um “ponto” no meio material:

$$p = \lim_{dA \rightarrow \delta A} \frac{dF_{\perp}}{dA}$$

- Unidade no SI: $1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ pascal} = 1 \text{ Pa}$
 - Grandeza muito pequena \rightarrow uso de múltiplos: kPa, MPa
- Conversão entre unidades \rightarrow atmosfera padrão

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} &= 101325 \text{ Pa} = 101,325 \text{ kPa} \\ &= 1,01325 \text{ bar} = 1,01325 \times 10^6 \text{ bárias} \\ &= 14,696 \text{ psi} \text{ (psi = lbf/pol}^2\text{)} \\ &= 760 \text{ mmHg (= torr)} \\ &= 10,33256 \text{ mH}_2\text{O (= mca)} \\ &= 29,921 \text{ inHg (= pol Hg)} \\ &= 33,91 \text{ ftH}_2\text{O (= pés H}_2\text{O)} \end{aligned}$$



Pressão atmosférica, vácuo, escalas

- Pressão atmosférica local
 - Exercida pela exercida pela atmosfera (junto à superfície)
 - Pode variar de um lugar para o outro, em função da altitude e das condições meteorológicas vigentes
 - NÃO CONFUNDIR COM ATMOSFERA PADRÃO
- Vácuo absoluto (ou perfeito)
 - Ausência total de matéria → ausência total de pressão
- Escalas de pressão (independentemente da unidade)
 - Medição da pressão a partir de um nível (zero) de referência

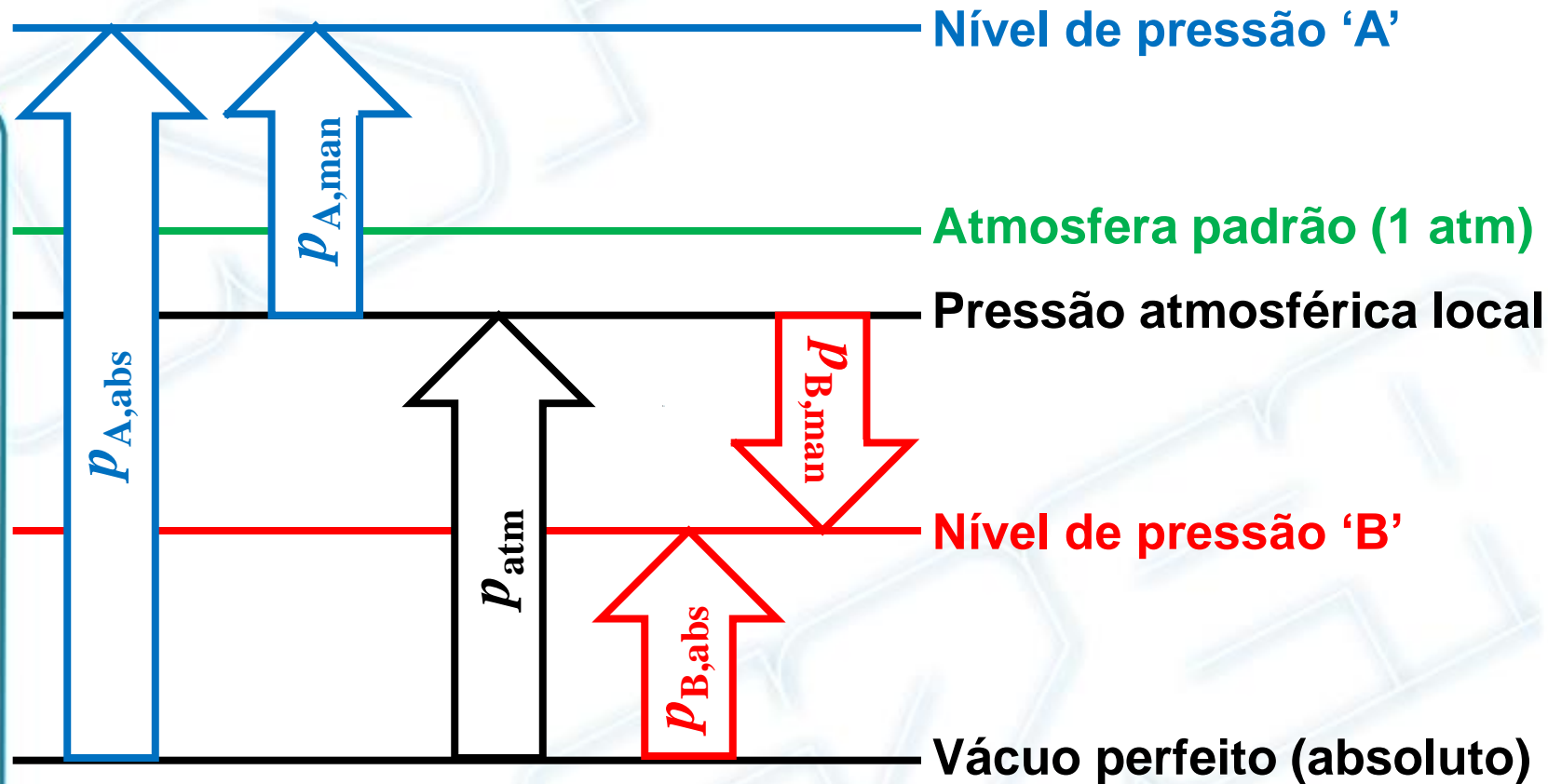
↓

Medida a partir do vácuo absoluto (perfeito) → pressão absoluta

Medida a partir da pressão atmosférica → pressão manométrica



Pressão: absoluta vs. manométrica



$$p_{abs} = p_{man} + p_{atm} \quad \Leftrightarrow \quad p_{man} = p_{abs} - p_{atm}$$

Gradiente de pressão em fluidos

Pressão no interior da água:

$$p = p(x, y, z, t)$$

Regime permanente $\rightarrow \partial p / \partial t = 0$:

$$p = p(x, y, z)$$

Fluido estático “vertical” (em breve):

$$\frac{\partial p}{\partial x} = \frac{\partial p}{\partial y} = 0 \quad , \quad \frac{\partial p}{\partial z} = -\rho g$$

