

ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS – FZEA / USP

ZEB1027 FENÔMENOS DE TRANSPORTE

ESTÁTICA DOS FLUIDOS: TÓPICOS COMPLEMENTARES



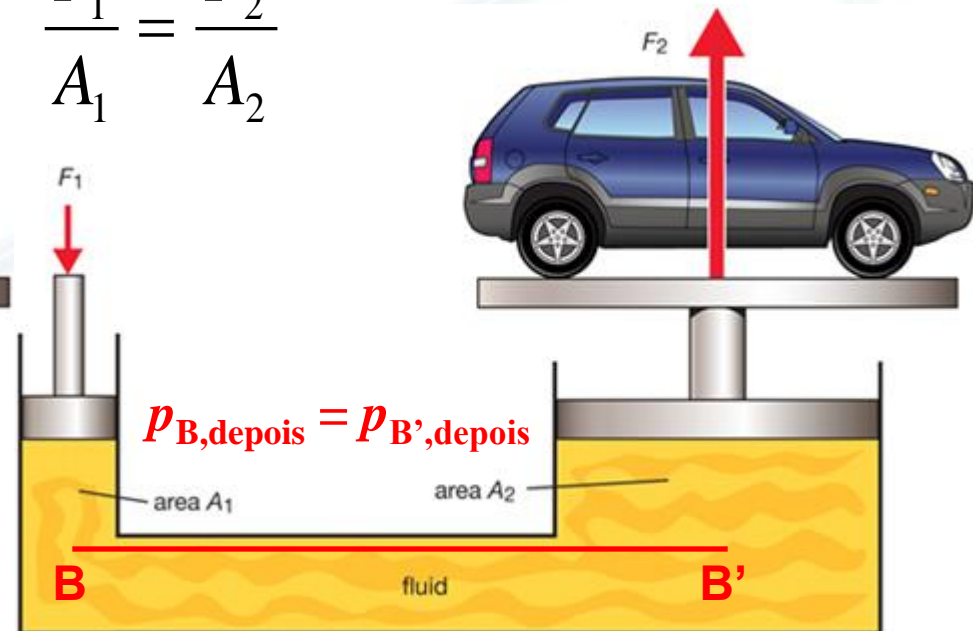
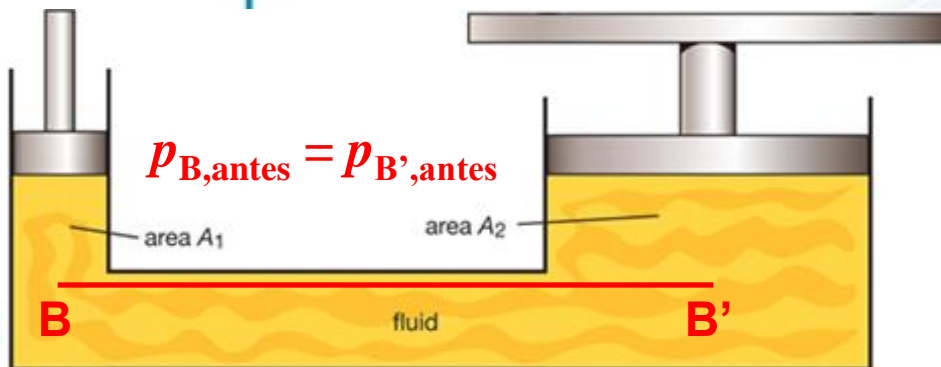
- PRINCÍPIO DE PASCAL → AMPLIFICAÇÃO DE FORÇAS
- PRINCÍPIO DE ARQUIMEDES → FORÇA DE EMPUXO
- FORÇAS SOBRE SUPERFÍCIES SUBMERSAS
- ATMOSFERA TERRESTRE: VARIAÇÃO DE PROPRIEDADES

Princípio de Pascal

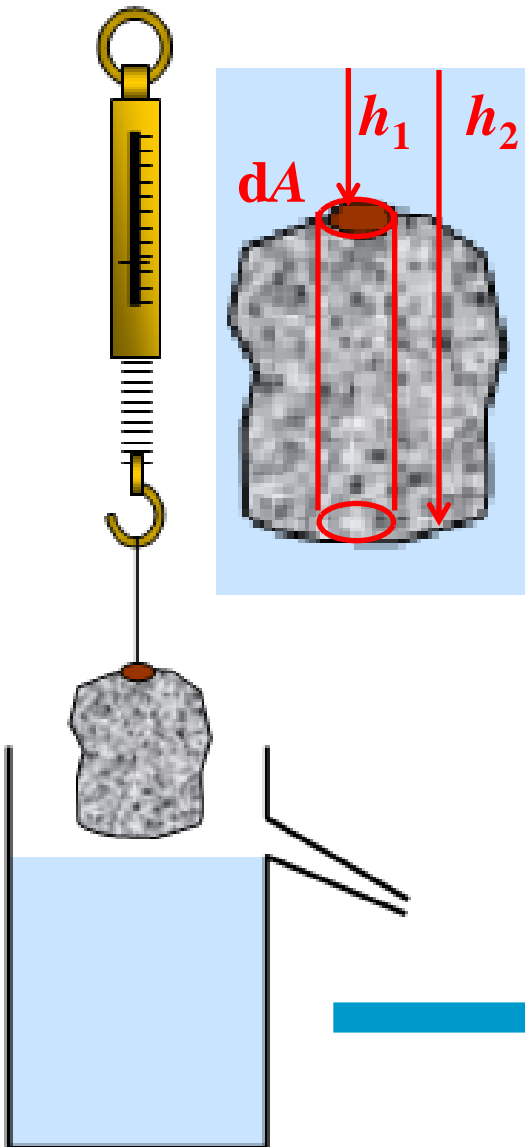
A variação de pressão aplicada sobre um líquido em equilíbrio estático é transmitida integralmente para todas as partes do líquido (e para as paredes que o contêm).

$$p_{B,\text{depois}} = p_{B',\text{depois}} \Rightarrow p_0 + \rho gh + \Delta p_1 = p_0 + \rho gh + \Delta p_2$$

$$\therefore \Delta p_1 = \Delta p_2 \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$



Princípio de Arquimedes



De baixo p/ cima: $dF_2 = p_2 dA = (p_0 + \rho g h_2) dA$

De cima p/ baixo: $dF_1 = p_1 dA = (p_0 + \rho g h_1) dA$

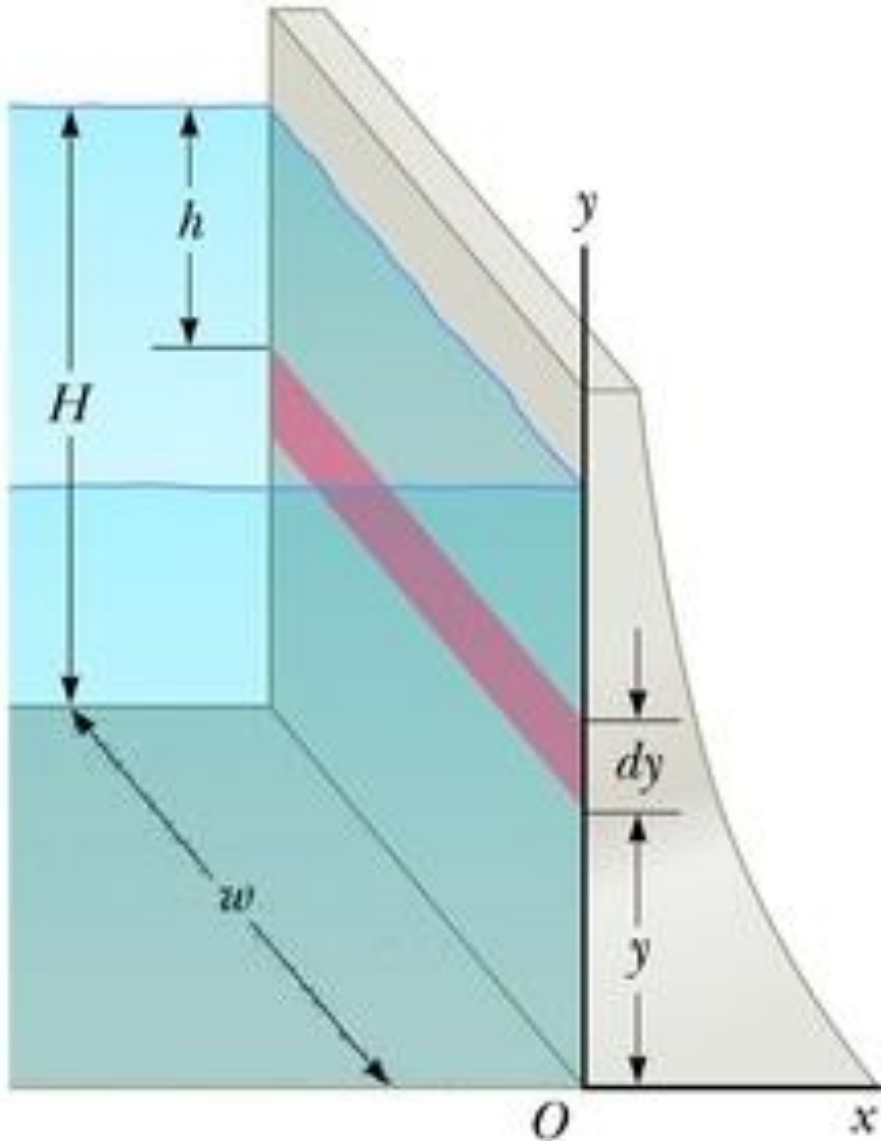
$$dF_z = dF_2 - dF_1 = \rho g (h_2 - h_1) dA$$

Todo o volume:

$$F_z = \int_V dF_z = \int_V \rho g dV \Rightarrow E = \rho g V_{\text{corpo}}$$

Em um corpo total ou parcialmente imerso em líquido estático atua a força de **empuxo**, vertical p/ cima, cuja intensidade (E) é igual ao peso da porção deslocada de líquido.

Forças sobre superfícies submersas



Atmosfera: variação de propriedades

