



Introdução

Definição de fluidos, Propriedades dos fluidos

Renato de Oliveira Fernandes

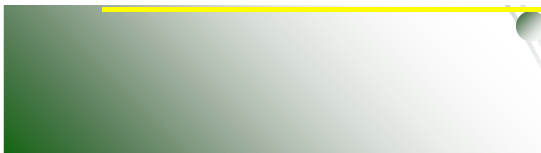
*Professor Assistente
Dep. de Construção Civil/URCA*





Metodologia de ensino

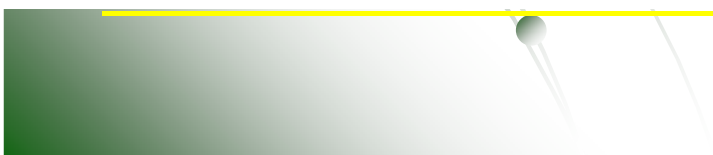
- Site da disciplina: wiki.urca.br/dcc
 - Notas de aulas
 - Apostilas
 - Avisos
 - Trabalhos, etc.



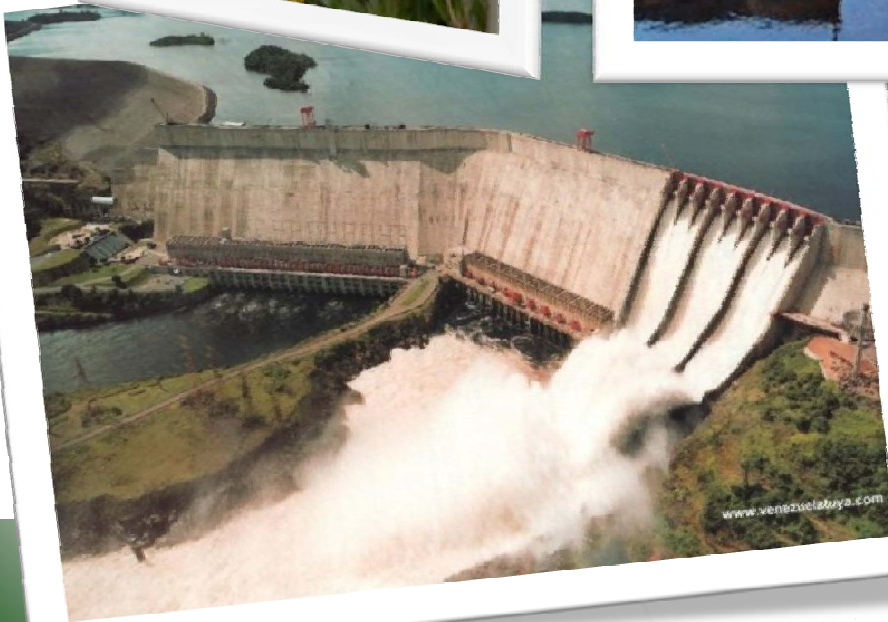
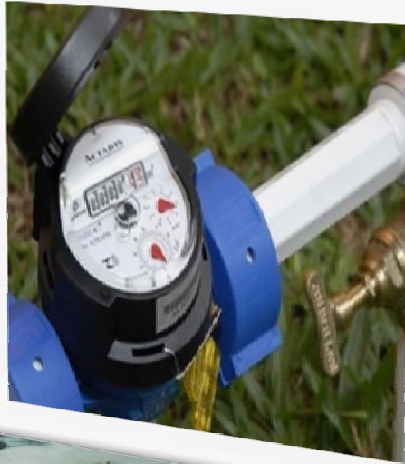


Bibliografia

- STRECK, Otto – problemas de hidráulica aplicada.
- HUTTE – manual do engenheiro.
- NETO, Azevedo – manual de hidráulica.
- PORTO, Rodrigo de Melo Porto. **HIDRÁULICA BÁSICA**. São Paulo, EESC-USP, 2004.
 - (comprar: <http://www.edusp.com.br/detlivro.asp?ID=600571>)
- STREETER, Victor Lyle; WYLIE, E. Benjamin. **Mecânica dos Fluidos**, 7/e edição. McGraw-Hill do Brasil, 1982.



Aplicações da hidráulica





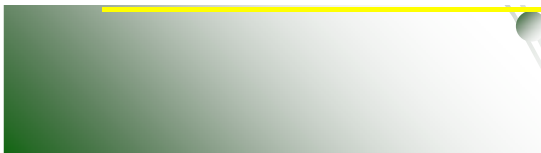
Aplicações da hidráulica

- Dimensionamento de adutoras
- Dimensionamento de redes de abastecimento de água
- Instalações prediais (água fria, quente, gás e esgoto)
- Dimensionamento de redes coletoras de esgoto
- Acessórios de reservatórios (vertedores, descargas, bacias de dissipação, captação, etc)
- Dimensionamento de redes de drenagem (drenagem urbana, drenagem de rodovias, dimensionamento de canais)





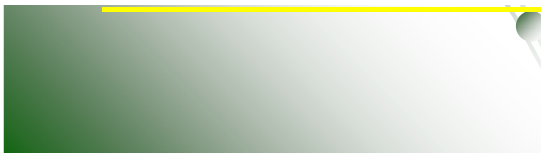
- O que é um fluído?
- Quem são os fluídos?
- O que caracterizam?





Definição de fluidos

- A matéria se apresenta no estado sólido ou fluido (líquidos e gases) – definição clássica
- A mecânica dos fluidos é o ramo da mecânica que estuda o comportamento físico dos fluidos e suas propriedades.
- A mecânica dos fluidos é dividida basicamente em dois ramos, a **estática dos fluidos** e a **dinâmica dos fluidos**.





Definição de fluidos

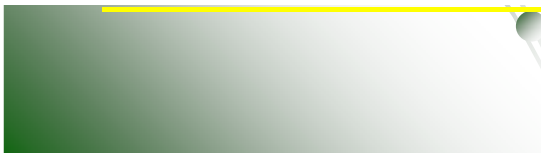
- Apresentam a capacidade de fluir (tomam a forma do recipiente)
- Os líquidos formam uma superfície livre, já os gases se expandem livremente (quando não confinados) não formando superfície livre.





Definição de fluidos

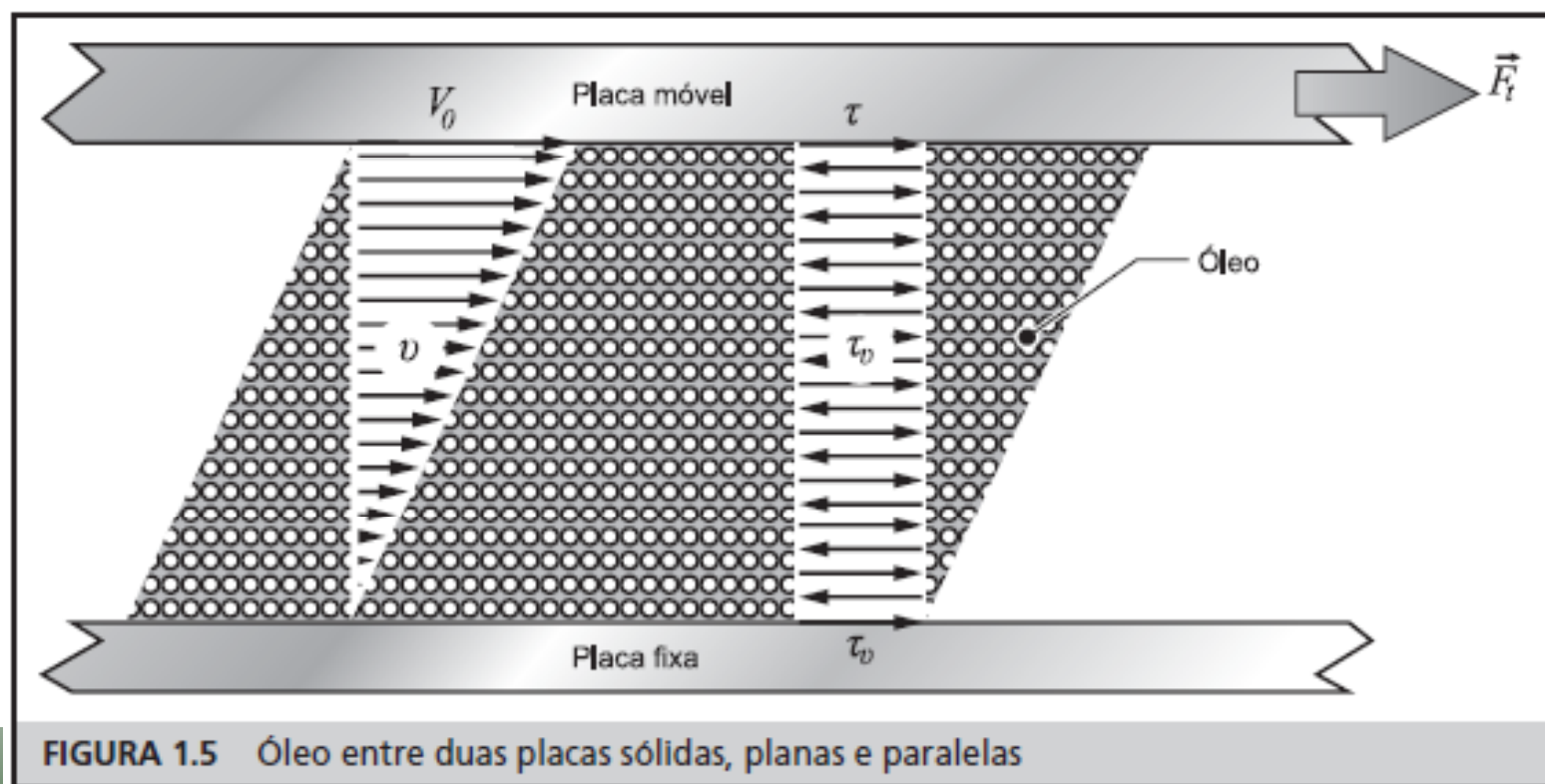
- Fluidos resistentes a redução de volume são denominados de incompressíveis (ex. os líquidos)
 - Com a variação da pressão $\rightarrow \rho = \text{constante}$
- Fluidos não resistentes a redução de volume são denominados de compressíveis (ex. os gases)
 - Com a variação da pressão $\rightarrow \rho \neq \text{constante}$





Definição de fluidos

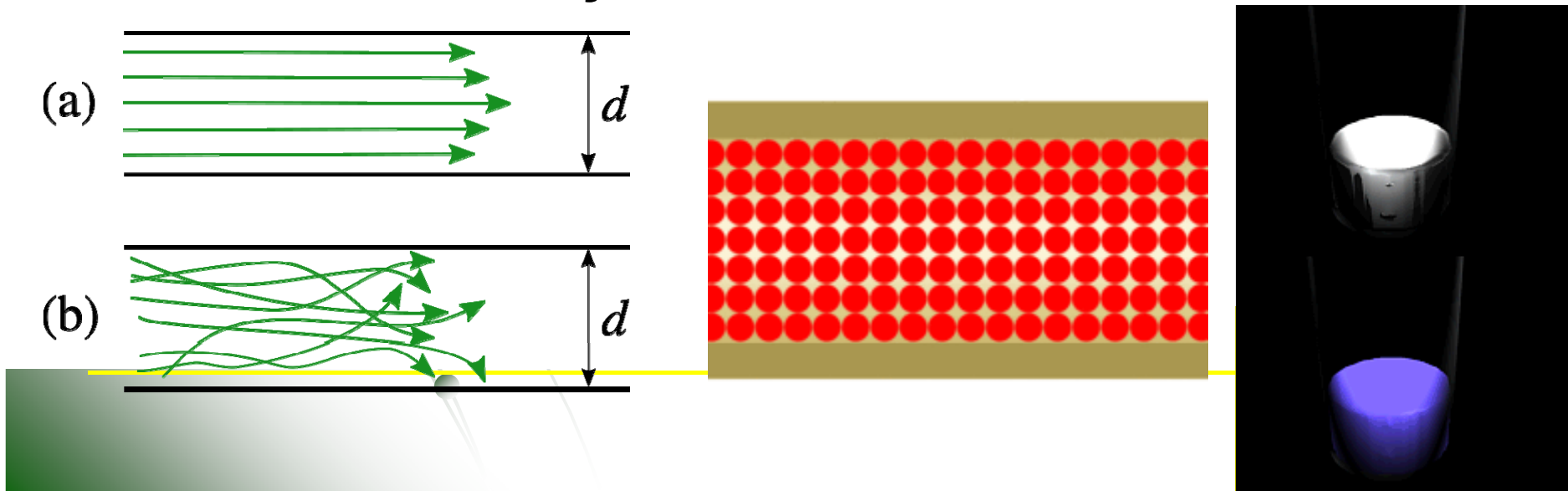
- Um fluido se deforma continuamente quando submetido a uma tensão de cisalhamento





Viscosidade

- É a medida de resistência as forças de cisalhamento.
- Uma característica de cada fluido
- Quanto maior a viscosidade maior a resistência do fluido as forças de cisalhamento





- Viscosidade absoluta (μ) – N.s/m²
- Viscosidade cinemática ($\nu = \mu/\rho$) – m²/s
 - $\nu = 1.10^{-6}$ m²/s para a água a 20 °C.
 - $\mu = 1.10^{-3}$ N.s/m² para a água a 20 °C
- $\tau = F/A = \mu \nu/\delta$



Propriedades físicas dos fluidos



- **Massa Específica** ($\rho = m/V$)
- **Peso Específico** ($\gamma = \rho \cdot g$)
- **Volume Específico** ($v = 1/\rho$)
- **Densidade relativa** ($S = \rho / \rho_{\text{água}} = \gamma / \gamma_{\text{água}}$)





Líquido	Massa Específica - ρ (kg/m ³)	Peso Específico - γ (N/m ³)	Peso específico Relativo - γ_r
Água	1000	10000	1
Água do mar	1025	10250	1,025
Benzeno	879	8790	0,879
Gasolina	720	7200	0,720
Mercúrio	13600	136000	13,6
Óleo lubrificante	880	8800	0,880
Petróleo bruto	850	8500	0,850
Querosene	820	8200	0,820
Etanol	789	7890	0,789
Acetona	791	7910	0,791