



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Docente: Rildo Afonso de Almeida

Máquinas Térmicas e Hidráulicas



BOMBAS

1. Classificação das Bombas:

(Mais geral apresentada Hidraulic Institute)

- Turbo bomba, bomba centrífuga, bomba de fluxo ou bomba hidrodinâmica.
- Bombas volumétricas ou de deslocamento positivo.



BOMBAS

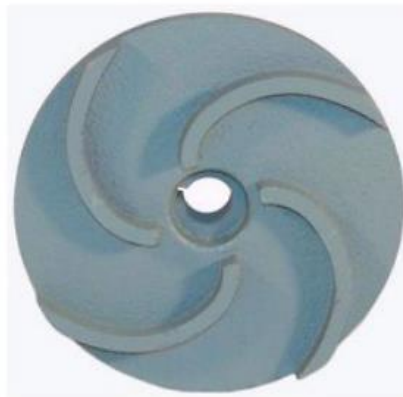
A) Turbobombas:

- São caracterizadas por possuir um órgão rotativo dotado de pás chamado rotor, que exerce sobre o fluído, forças que resultam da aceleração que lhe é impressa.

BOMBAS

Rotor: Também chamado “IMPELIDOR” ou “IMPULSOR”, tem a função de comunicar à massa líquida a aceleração, para que esta adquira energia cinética e se realize assim a transformação da energia mecânica de que está dotado.

Pode ser: Fechado, aberto ou semiaberto.



BOMBAS

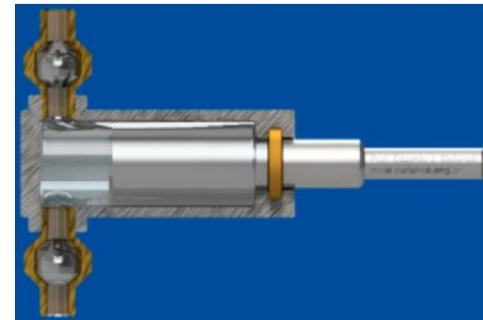
B) Bombas Volumétricas – B. D. P.

Dividem-se em:

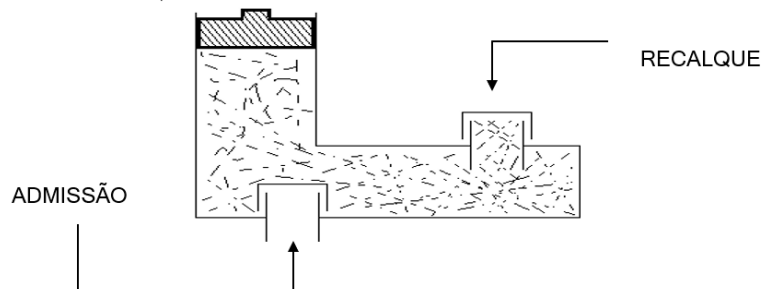
- Bombas de movimento Alternativo:

- de êmbolo ou pistão;
- de diafragma.

Para pressões e vazões relativamente pequenas.



Bomba de Pistão



Pistão Sobre:	$\left\{ \begin{array}{l} v > \text{recalque fecha} \\ P < \text{admissão abre} \end{array} \right.$
Pistão desce:	
	$\left\{ \begin{array}{l} v < \text{recalque abre} \\ P > \text{admissão fecha} \end{array} \right.$



BOMBAS

B) Bombas Volumétricas – B. D. P.

Dividem-se em:

- Bombas Rotativas:

- de um só rotor;
- de rotores múltiplos.



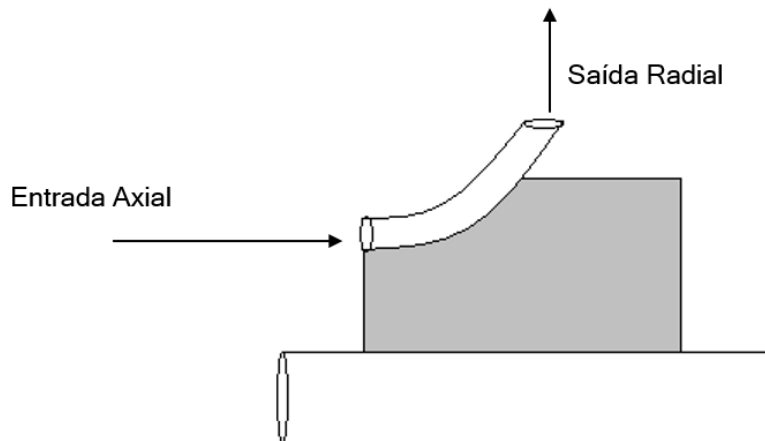
Caracterizam-se por possuírem uma ou mais câmaras, em cujo interior de um órgão propulsor comunica energia de pressão ao líquido, provocando o seu escoamento, assim: $P \cdot V = \text{cte}$.

BOMBAS

2. Classificação das Turbobombas:

A- Quanto à trajetória do fluxo no rotor.

a-1) Bombas Radiais ou Centrífugas:



Indicadas para: {
- Pequenas Vazões;
- Grandes Alturas;
- Altas Pressões.

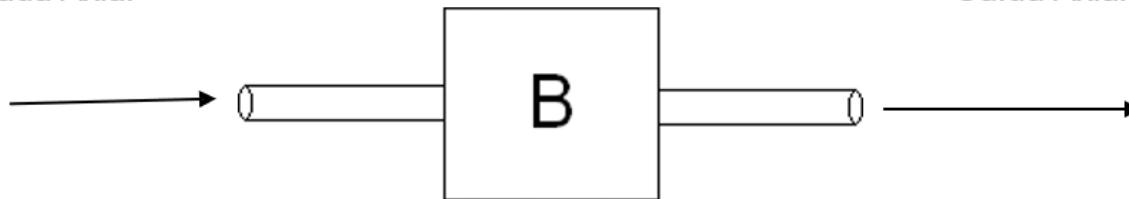
BOMBAS

2. Classificação das Turbobombas:

A- Quanto à trajetória do fluxo no rotor.

a-2) Bombas Axiais ou Propulsoras:

Entrada Axial



Saída Axial

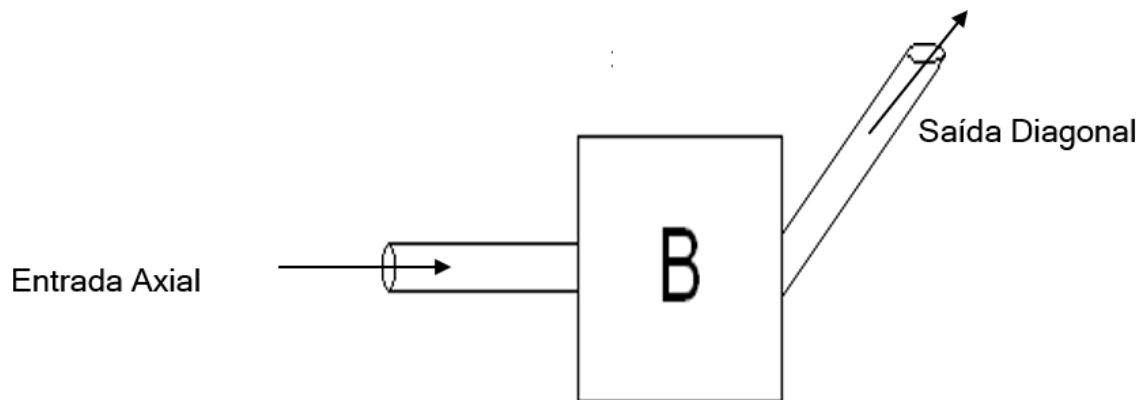
Indicadas para: {
- Grandes Vazões;
- Pequenas Pressões;
- Pequenas Alturas.

BOMBAS

2. Classificação das Turbobombas:

A- Quanto à trajetória do fluxo no rotor.

a-3) Bombas Diagonais ou de Fluxo Misto:



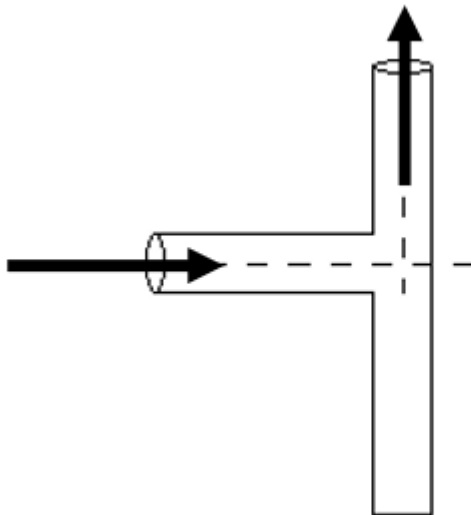
Indicadas para: {
- Vazões Médias;
- Alturas Médias;
- Pressões Médias.

BOMBAS

2. Classificação das Turbobombas:

B- Quanto ao número de entrada para aspiração:

b-₁) Bomba de aspiração simples ou entrada unilateral:



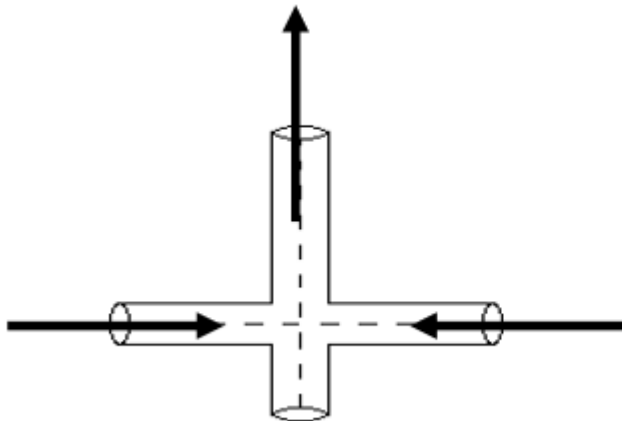
Rotor com única boca (fonte) de sucção.

BOMBAS

2. Classificação das Turbobombas:

B- Quanto ao número de entrada para aspiração:

b-2) Bomba de aspiração dupla ou de entrada bilateral:



Rotor de duas bocas (fontes) de sucção

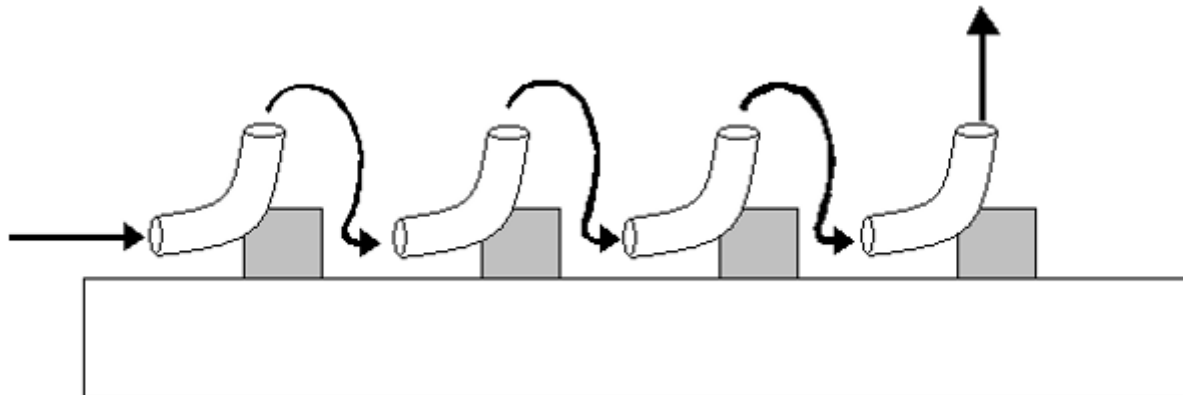
BOMBAS

C- Quanto ao número de rotores empregados:

c-1) Bombas de simples estágio (Unicelular): Possui um só rotor.

c-2) Bombas de múltiplo estágio (Multicelular): Possui dois ou mais rotores.

Indicado para grandes alturas.



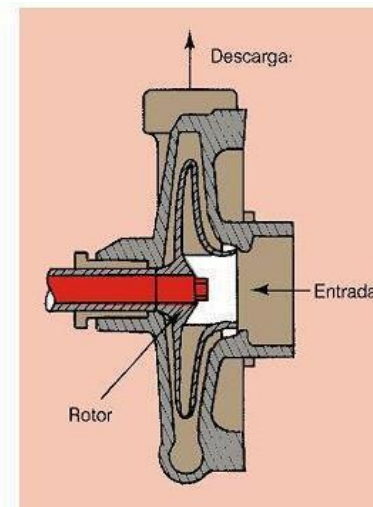
BOMBAS



BOMBAS

Classificação segundo a trajetória do líquido no rotor

- **Bombas de fluxo radial**
 - O formato do rotor impõe um escoamento líquido no sentido centrífugo radial
 - Empregadas onde se exige grande altura de elevação e vazão relativamente pequena
 - Tipicamente utilizadas em captações com grande recalque: em elevatórias situadas junto a estações de tratamento ou a reservatório e em estações de reforço de pressão
 - Quando a pressão a ser gerada for muito elevada, as bombas centrífugas podem ter dois ou mais rotores fechados: são as bombas de duplo ou múltiplo estágio





Bibliografia Básica

- 1 - MACINTYRE, A.J.- Bombas e Instalações de Bombeamento. Ed. Guanabara, 1980.
- 2 - WYLEN, G.V.&SONITAG, R>E.- Fundamentos da Termodinâmica Clássica. Editora Edigard Blücher, 1978
- 3 - SIMONE, G. A. – Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos. Ed. Érica-2003.



Bibliografia Complementar

- 1 - MACINTYRE, A J. – Máquinas Motrizes Hidráulicas. Ed. Guanabara, 1983.
- 2 - SOUZA, S. & FUCHS, R. D. & SANTOS, A. H. M. - Centrais Hidro e Termoelétricas, Editora Edgard Blücher, 1983.
- 3 - BISTAFA, Sylvio R. Mecânica dos fluidos noções e aplicações. Editora Blucher
- 4 - ORGANIZADOR JEFERSON AFONSO LOPES DE SOUZA. Transferência de calor. Pearson
- 5 - STROBEL, Christian. Termodinâmica técnica. Editora Intersaberes.