

Bombas Hidráulicas

Professor: Andouglas Gonçalves da Silva Júnior

Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Curso: Técnico em Mecânica

Disciplina: Mecânica dos Fluidos

28 de Setembro de 2016

Bombas Hidráulicas

Definição

Bombas Hidráulicas

São Máquinas Hidráulicas Operatrizes, isto é, máquinas que recebem energia potencial (força motriz de um motor ou turbina), e transformam parte desta potência em energia cinética (movimento) e energia de pressão (força), cedendo estas duas energias ao fluido bombeado, de forma a recirculá-lo ou transportá-lo de um ponto a outro.

O uso de bombas hidráulicas ocorre sempre que há a necessidade de aumentar-se a pressão de trabalho de uma substância líquida contida em um sistema, a velocidade de escoamento, ou ambas.

Bombas Hidráulicas

Classificação

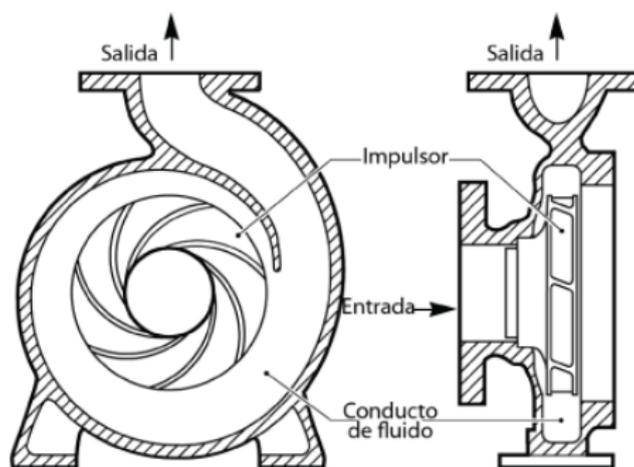
Dois grandes grupos:

- Bombas Centrífugas ou Turbo-Bombas, também conhecidas como Hidro ou Rotodinâmicas;
- Bombas Volumétricas, também conhecidas como de Deslocamento Positivo.

Bombas Hidráulicas

Classificação - Bombas Centrífugas

- A movimentação do fluido ocorre pela ação de forças que se desenvolvem na massa do mesmo, em consequência da rotação de um eixo no qual é acoplado um disco (rotor, impulsor) dotado de pás (palhetas, hélice), o qual recebe o fluido pelo seu centro e o expulsa pela periferia, pela ação da força centrífuga, daí o seu nome mais usual.



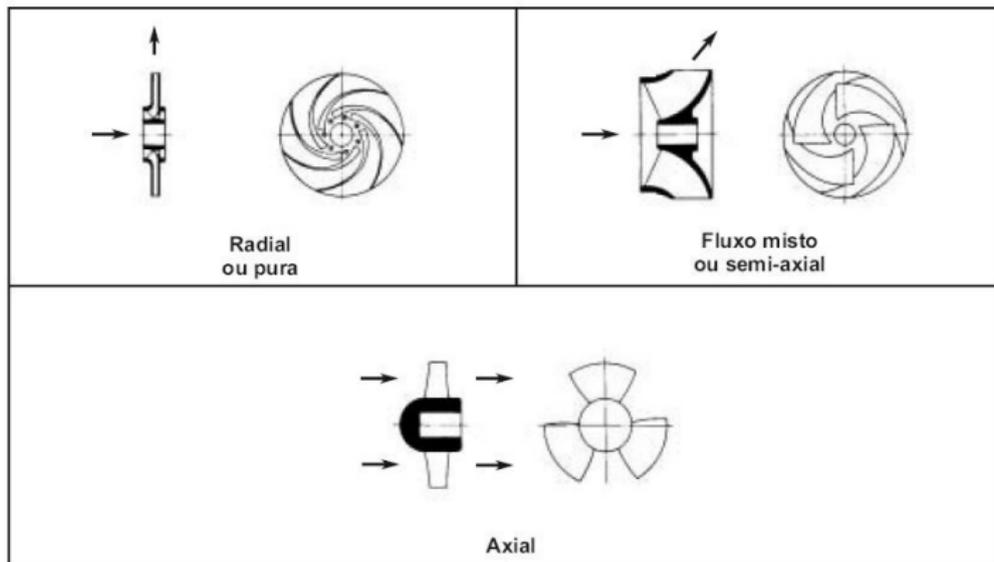
Bombas Hidráulicas

Classificação - Bombas Centrífugas

- Em função da direção do movimento do fluido dentro do rotor, estas bombas dividem-se em:
 - Centrífugas Radiais (Puras) - A movimentação do fluido dá-se do centro para a periferia do rotor, no sentido perpendicular ao eixo de rotação;
 - Centrífugas de Fluxo Misto (hélico-centrífugas) - O movimento do fluido ocorre na direção inclinada (diagonal) ao eixo de rotação;
 - Centrífugas de Fluxo Axial (helicoidais) - O movimento do fluido ocorre paralelo ao eixo de rotação.

Bombas Hidráulicas

Classificação - Bombas Centrífugas



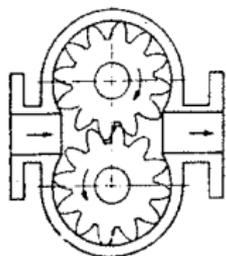
Bombas Hidráulicas

Classificação - Bombas Volumétricas

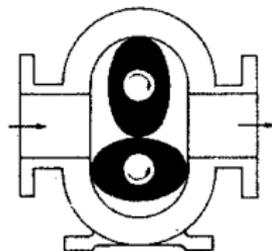
- Também chamada de Deslocamento Positivo;
- A movimentação do fluido é causada diretamente pela ação do órgão de impulsão da bomba que obriga o fluido a executar o mesmo movimento a que está sujeito este impulsor (êmbolo, engrenagens, lóbulos, palhetas).
- Dividem-se em:
 - Êmbolo ou Alternativas - Pistão, diafragma, membrada;
 - Rotativas - Engrenagens, lóbulos, palhetas, helicoidais, fusos, para-fusos).

Bombas Hidráulicas

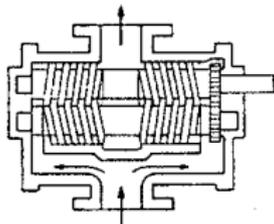
Classificação - Bombas Volumétricas



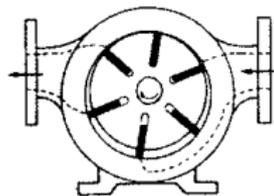
Bomba de engrenagens



Bomba de lóbulos



Bomba de parafusos



Bomba de palhetas

Bombas Hidráulicas

Partes de uma Bomba

- Existem 3 partes fundamentais na bomba:
 - Corpo (carcaça) - envolve o rotor, acondiciona o fluido e direciona o mesmo para a tubulação de recalque;
 - Rotor (impelidor) - constitui-se de um disco provido de pás (palhetas) que impulsionam o fluido
 - Eixo de acionamento - transmite a força motriz ao qual está acoplado o rotor, causando o movimento rotativo do mesmo.
- Antes do funcionamento, é necessário que a carcaça da bomba e a tubulação de sucção estejam totalmente preenchidas com o fluido a ser bombeado.

Bombas Hidráulicas

Detalhes de uma Bomba

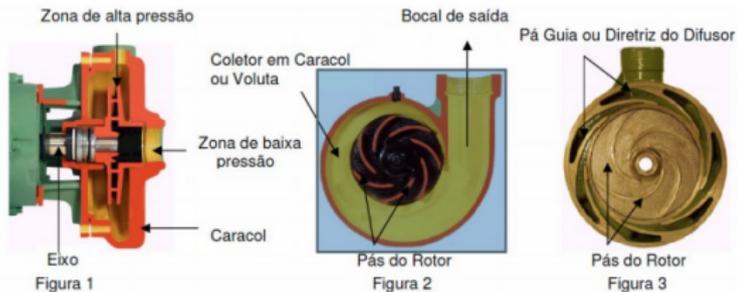


Figura 4 – Rotor fechado



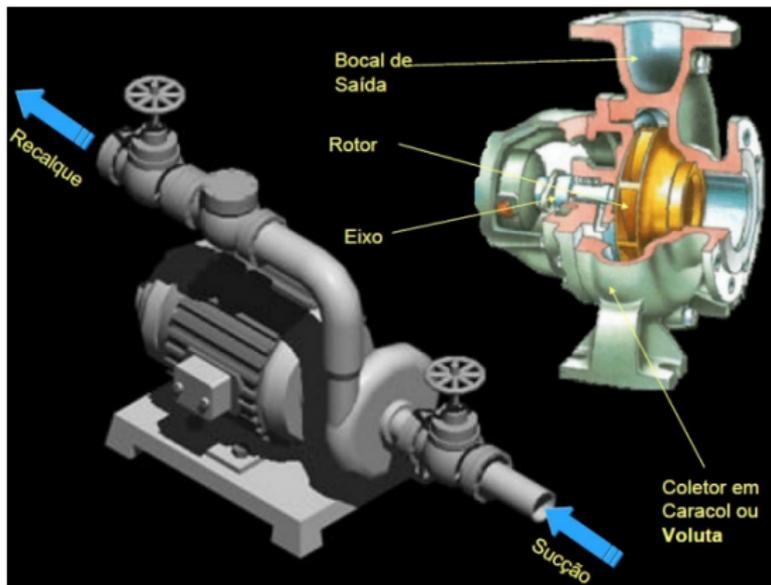
Figura 5 – Rotor semi-aberto



Figura 6 – Rotor aberto

Bombas Hidráulicas

Funcionamento



Bombas Hidráulicas

Aplicação

- Bombas centrífugas: irrigação, drenagem e abastecimento.
- Bombas a pistão: abastecimento em propriedades rurais.
- Bombas rotativas: combate a incêndio e abastecimento doméstico.

Bombas Hidráulicas

Cavitação em Bombas

- Como qualquer outro líquido, a água também tem a propriedade de vaporizar-se em determinadas condições de temperatura e pressão.
- Quando a pressão varia, a temperatura de ebulição também varia.
- Fenômeno da Cavitação.

Bombas Hidráulicas

Fenômeno da Cavitação

- Fenômeno que decorre da ebulição da água no interior dos condutos, quando as condições de pressão caem a valores inferiores a pressão de vaporização.
- Formam-se bolhas de vapor prejudiciais ao funcionamento bomba, caso a pressão do líquido na linha de sucção caia abaixo da pressão de vapor originando bolsas de ar que são arrastadas pelo fluxo.
- Características: ruídos e vibrações característicos e quanto maior for a bomba, maiores serão estes efeitos. Além de provocar o desgaste progressivo até a deformação irreversível dos rotores e das paredes internas da bomba.
- Nas bombas a cavitação geralmente ocorre por altura inadequada da sucção (problema geométrico), por velocidades de escoamento excessivas (problema hidráulico) ou por escorvamento incorreto (problema operacional).

Bombas Hidráulicas

Efeitos da Cavitação

