



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

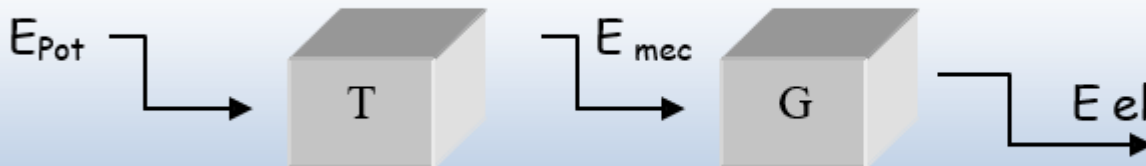
Docente: Rildo Afonso de Almeida

Máquinas Térmicas e Hidráulicas

MÁQUINAS HIDRÁULICAS

I- Introdução:

Máquina: Intercambiador de energia. É um dispositivo que absorve energia de uma classe e restitui essa energia a outra classe, ou à mesma classe, porém modificada.





MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Máquina Hidráulica: O Fluido que troca sua energia não varia sensivelmente seu peso específico e não varia seu volume específico ao passar através da máquina.

Máquina Térmica: O fluido varia seu volume específico ao passar pela máquina.



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Objetivos:

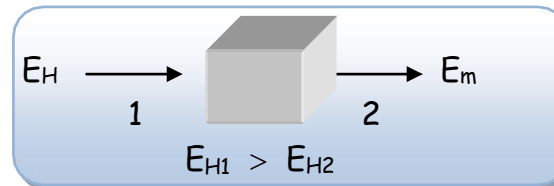
- Classificar as máquinas de fluxo e deslocamento;
- Descrever as leis físicas que regem o funcionamento dessas máquinas;
- Resolver problemas básicos de Instalações de Bombeamento e de Centrais Hidráulicas;
- Analisar o desempenho dessas instalações.

MÁQUINAS HIDRÁULICAS

II - Classificação:

- **Máquinas de fluxo motoras:** Absorvem energia do fluido e restituem energia mecânica.

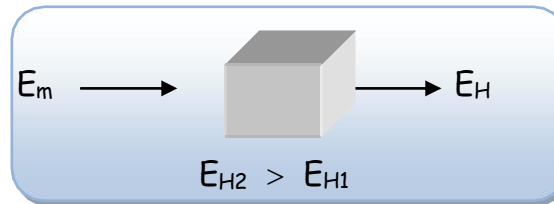
Ex: Turbina Hidráulica.



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

- **Máquinas de fluxo geradoras:** Absorvem energia mecânica e restituem energia ao fluido.

Ex: Bomba Centrífuga.

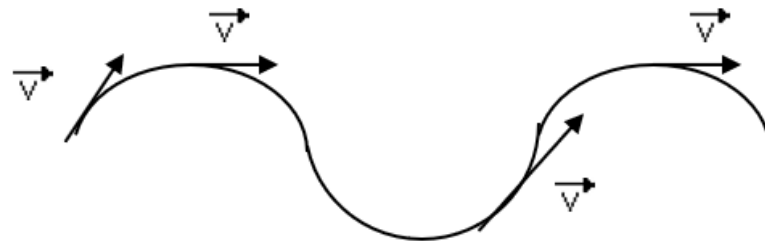


MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Outras Classificações:

1. Radial: A linha de corrente sofre desvio de 90° ;
2. Axial: A linha de corrente sofre desvio de 0° ;
3. Mistas: A linha de corrente sofre desvio entre 0° e 90° .

Linha de Corrente: É a linha que tem como tangente o vetor velocidade.

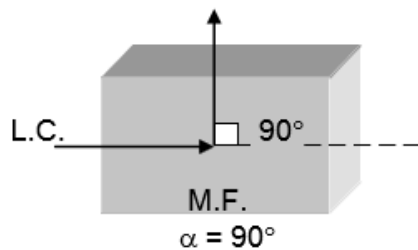


MÁQUINAS HIDRÁULICAS

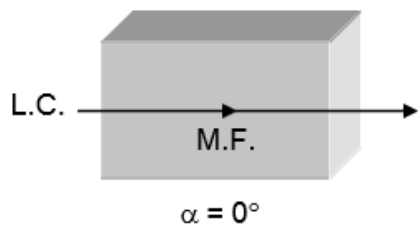
Deflexão:

Mudança de direção.

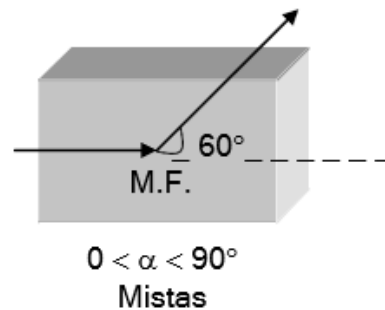
As máquinas de fluxo podem ser identificadas quanto à forma de deflexão sofrida pela linha de corrente no interior do rotor.



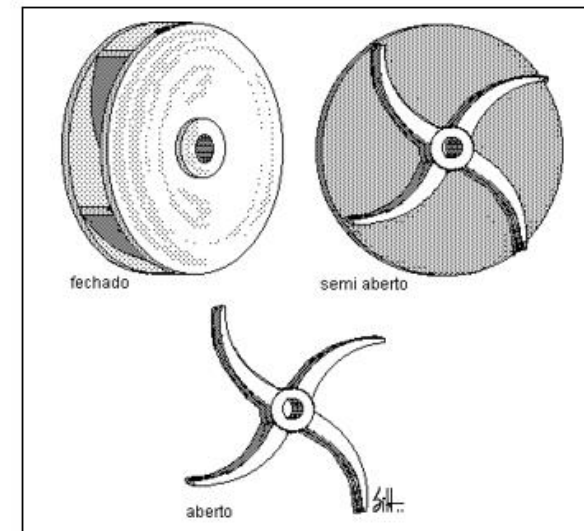
Radiais



Axiais



Mistas





MÁQUINAS HIDRÁULICAS

III - Componentes de uma Máquina Hidráulica:

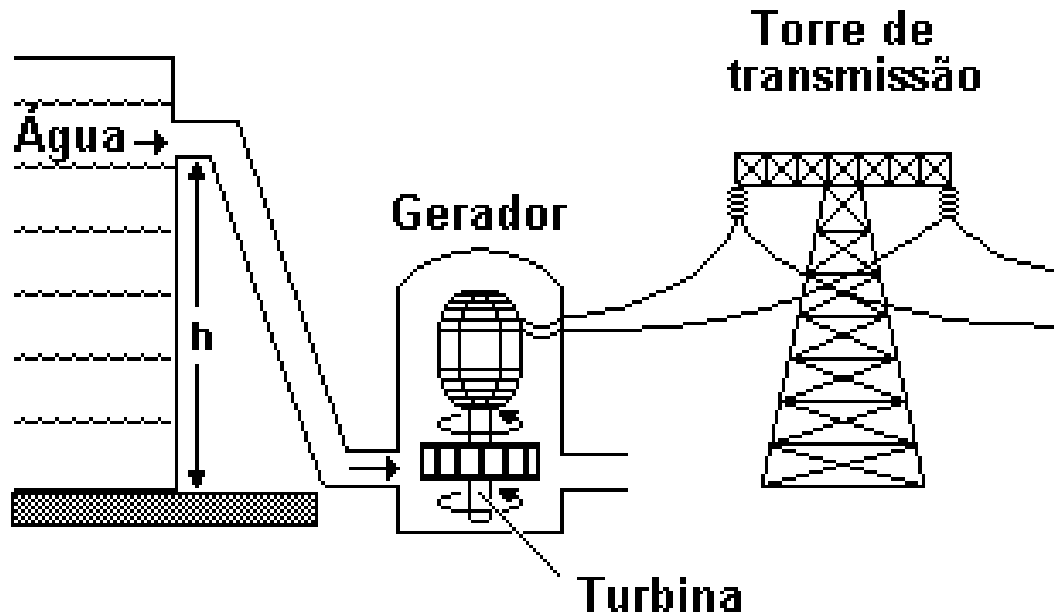
- Sistema Fixo Hidráulico: Carcaça;
- Sistema Rotativo Hidromecânico: Eixo, Rotor;
- Sistemas Auxiliares: Mancais, Suportes, Lubrificação.

Quando falamos em energia, lembramo-nos de potência, pois se relacionam diretamente.

Nos exemplos a seguir teremos uma boa oportunidade de comprovarmos a fórmula da potência hidráulica.

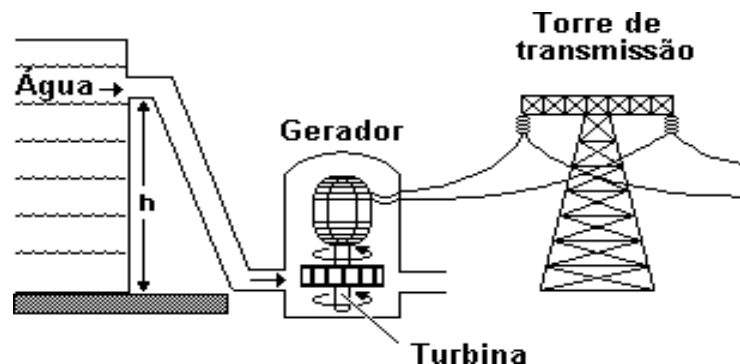
MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Exemplos para as questões 1-2-3: Na figura a seguir representamos um tipo de usina utilizada na geração de eletricidade.



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

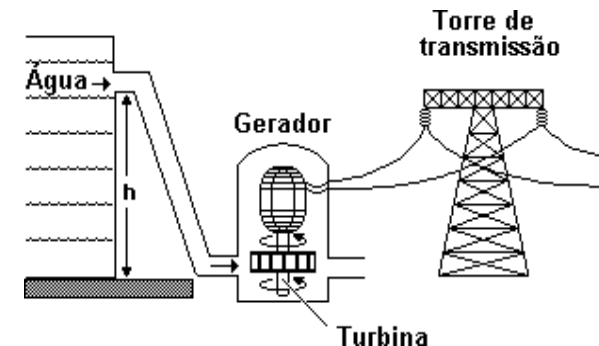
1. Analisando a figura, é possível identificar que se trata de uma usina:
- a) hidrelétrica, porque a água corrente baixa a temperatura da turbina.
 - b) hidrelétrica, porque a usina faz uso da energia cinética da água.
 - c) termoelétrica, porque no movimento das turbinas ocorre aquecimento.
 - d) eólica, porque a turbina é movida pelo movimento da água.
 - e) nuclear, porque a energia é obtida do núcleo das moléculas de água.



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

2. Considere que a eficiência da usina mostrada é da ordem de 0,9, ou seja, 90% da energia da água no início do processo se transformam em energia elétrica. A usina Ji-Paraná, do Estado de Rondônia, tem potência instalada de 512 milhões de watts, e a barragem tem altura de aproximadamente 120m. Sendo assim a vazão do Rio Ji-Paraná, em litros de água por segundo, deve ser da ordem de:

- a) 50 b) 500 c) 5.000 d) 50.000 e) 500.000



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

3. No processo de obtenção de eletricidade, de acordo com a figura, ocorrem várias transformações de energia. Considere duas delas:

I. Cinética em Elétrica

II. Potencial Gravitacional em Cinética

Analisando essas transformações, é possível identificar que elas se encontram, respectivamente, entre:

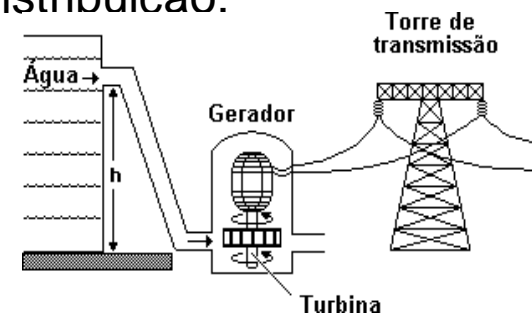
a) I - a água no nível h e a turbina, II - o gerador e a torre de distribuição.

b) I - a água no nível h e a turbina, II - a turbina e o gerador.

c) I - a turbina e o gerador, II - a turbina e o gerador.

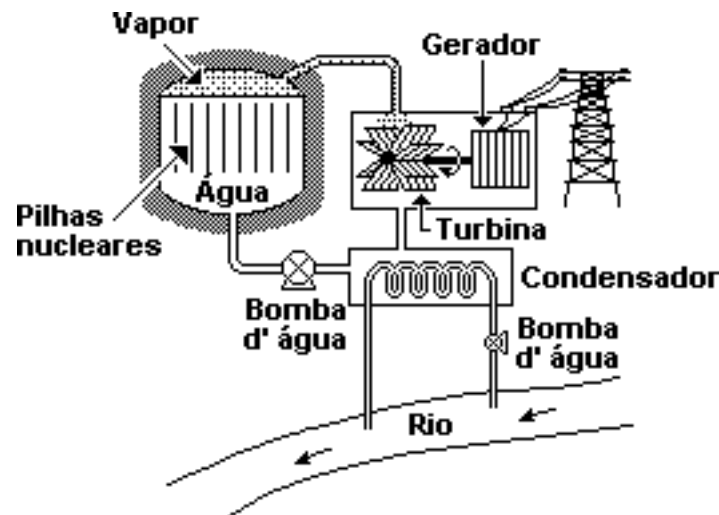
d) I - a turbina e o gerador, II - a água no nível h e a turbina.

e) I - o gerador e a torre de distribuição, II - a água no nível h e a turbina.



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

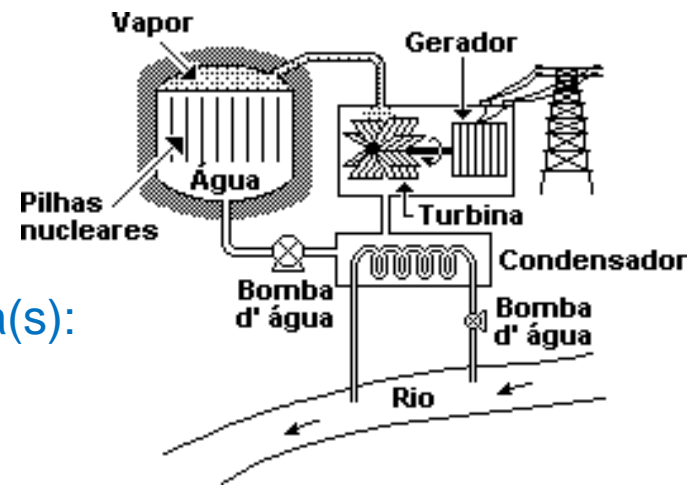
4. A energia térmica liberada em processos de fissão nuclear pode ser utilizada na geração de vapor para produzir energia mecânica que, por sua vez, será convertida em energia elétrica. Abaixo está representado um esquema básico de uma usina de energia nuclear.



MÁQUINAS HIDRÁULICAS

A partir do esquema são feitas as seguintes afirmações:

- I. A energia liberada na reação é usada para ferver a água que, como vapor a alta pressão, aciona a turbina.
- II. A turbina, que adquire uma energia cinética de rotação, é acoplada mecanicamente ao gerador para produção de energia elétrica.
- III. A água depois de passar pela turbina é pré-aquecida no condensador e bombeada de volta ao reator.



Dentre as afirmações acima, somente está(ão) correta(s):

- a) I. b) II. c) III. d) I e II. e) II e III.



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.