

SISTEMAS TÉRMICOS DE POTÊNCIA

PROF. RAMÓN SILVA



Engenharia de Energia

Dourados MS - 2013

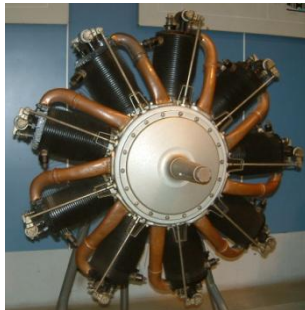


MÁQUINAS TÉRMICAS



MOTORES A PISTÃO

- Também conhecido como motor alternativo, por causa do tipo de movimento do pistão.



MOTORES A PISTÃO





CICLO OTTO – IGNIÇÃO POR CENTELHA ELÉTRICA

- O ciclo tem esse nome em homenagem ao seu inventor, Nicolaus August Otto.



CICLO OTTO – IGNIÇÃO POR CENTELHA ELÉTRICA

- Teoricamente, o ciclo ocorre como demonstrado

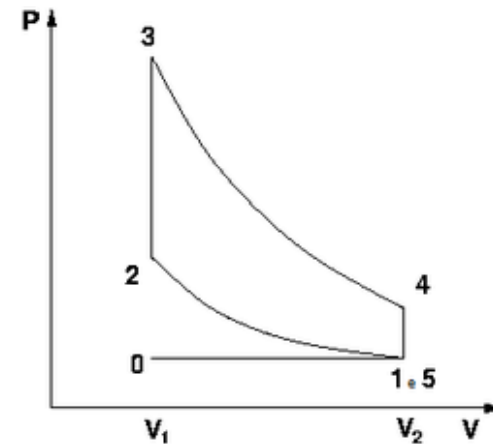
0-1 Admissão

1-2 Compressão adiabática;

2-3 Combustão a volume constante;

3-4 Expansão adiabática;

4-5 Queda de pressão em volume constante (espape).





CICLO OTTO – 4 TEMPOS

- O Ciclo Otto pode ser classificado como dois e quatro tempos que compreendem as seguintes fases:





CICLO OTTO – 4 TEMPOS

- **Admissão:** o pistão desce do ponto morto superior (PMS) em direção ao ponto morto inferior (PMI) aspirando o ar misturado com o combustível pulverizado através da válvula de admissão;





CICLO OTTO – 4 TEMPOS

- **Compressão:** o pistão sobe do PMI em direção ao PMS comprimindo a mistura. Ao atingir o PMS a vela ignita a mistura;



CICLO OTTO – 4 TEMPOS

- **Expansão:** a expansão dos gases quentes gerados pela combustão da mistura empurra o pistão em direção ao PMI realizando trabalho.



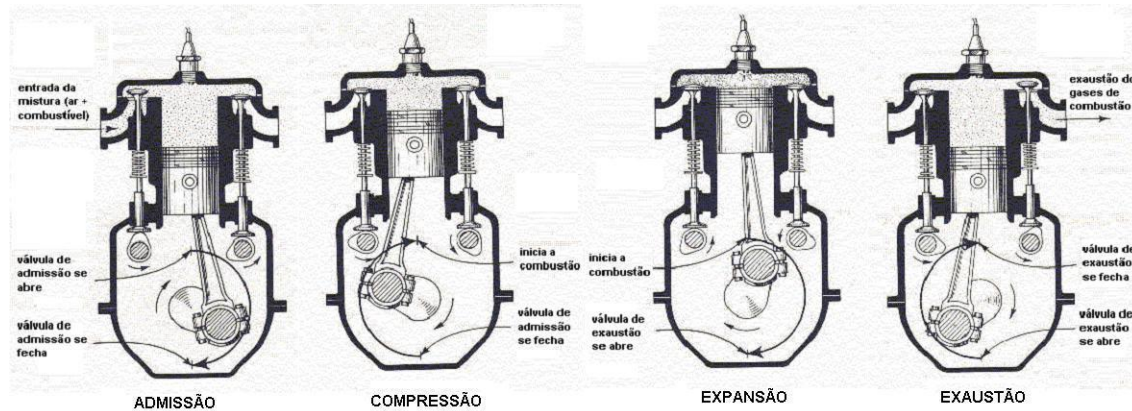
CICLO OTTO – 4 TEMPOS

- **Exaustão:** o pistão retorna ao PMS liberando os gases queimados através da válvula de escape.



CICLO OTTO – 4 TEMPOS

- A Figura 2 mostra o princípio de funcionamento de um motor Ciclo Otto a quatro tempos.





CICLO OTTO – 2 TEMPOS

- Em um motor dois tempos, a conversão de energia ocorre em duas fases. A primeira fase é a de **admissão/compressão/exaustão** e a segunda é a fase de **potência**





CICLO OTTO – 2 TEMPOS

- Estes motores freqüentemente não possuem válvulas propriamente ditas, têm duas janelas na parede da câmara de combustão, para comunicá-la com o exterior e o cárter:
 - A janela de admissão, por onde vai ser introduzida a mistura gasosa formada pelo ar e pelo combustível.
 - A janela de transferência entre o cilindro e o cárter
 - A janela de escape, colocada na parte superior do cilindro e que faz a comunicação deste com o exterior, permitindo a saída dos gases queimados provenientes da combustão



CICLO OTTO – 2 TEMPOS

- A Figura 3 mostra o motor ciclo Otto de dois tempos.

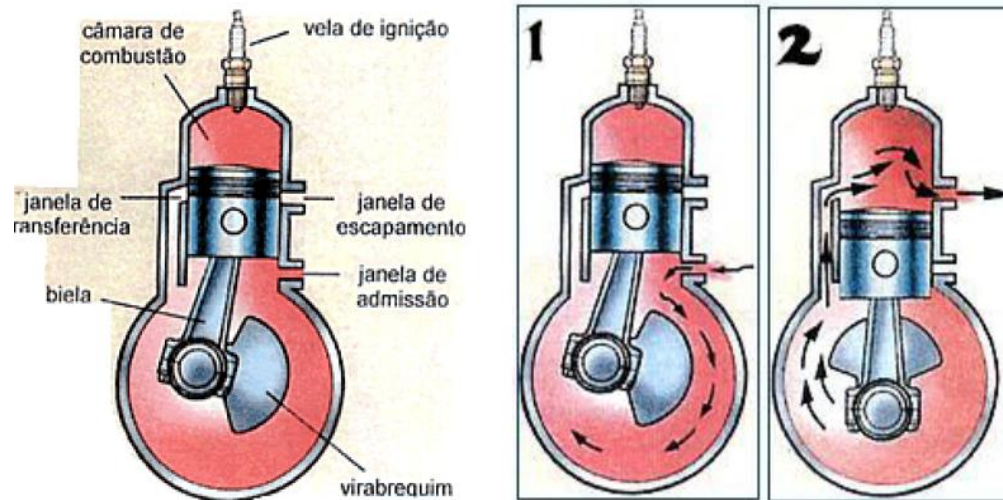
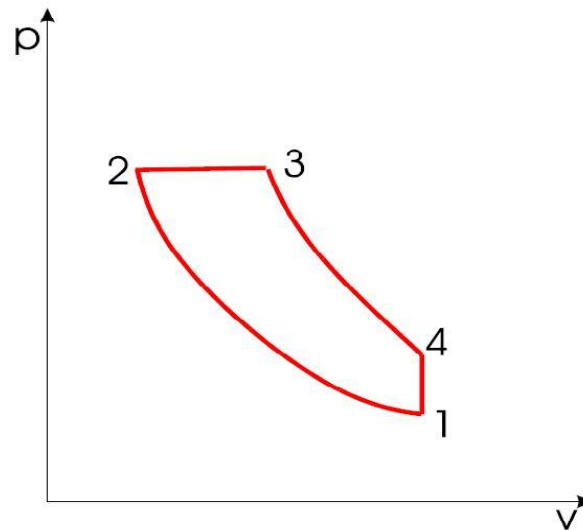


Figura 3 - Motor Ciclo Otto dois tempos



CICLO DIESEL – IGNIÇÃO POR COMPRESSÃO

- No motor de Ignição por Compressão somente o ar é admitido e a combustão ocorre a pressão constante enquanto o pistão desce do PMS ao PMI.





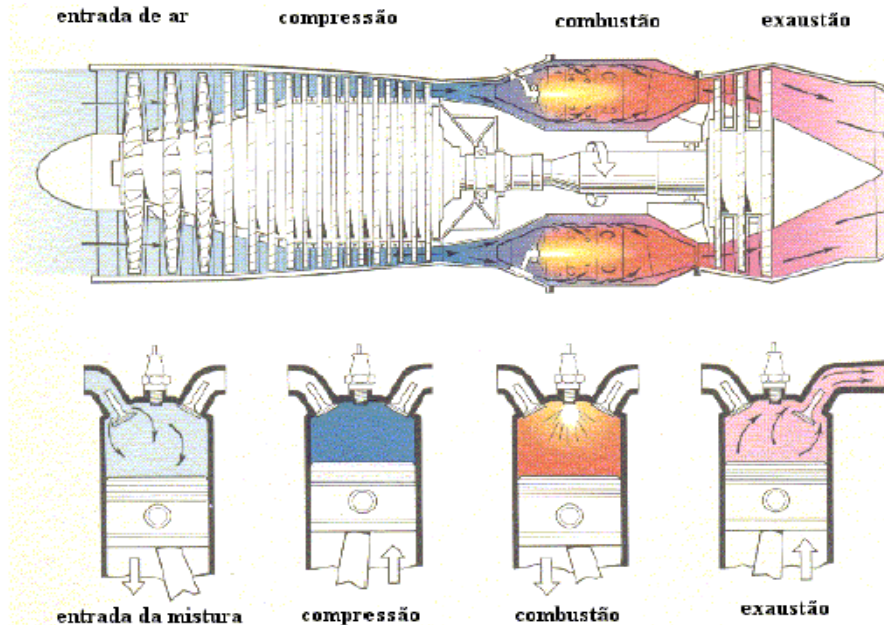
TURBINAS A GÁS

- Nos os motores a reação ocorre a mesma sequência de fases como de um motor convencional, porém de maneira contínua. Os quatro tempos necessários para gerar potência em um motor alternativo ocorrem ao mesmo tempo seguindo o fluxo de ar.



TURBINAS A GÁS

- Uma analogia entre o motor alternativo e a turbina a gás é mostrada na Figura





TURBINAS A VAPOR

- São máquinas motrizes que utilizam a variação da energia cinética do vapor d'água em expansão para produzir forças que atuam sobre palhetas fixadas a um rotor.
- As forças aplicadas às palhetas geram um momento resultante (torque) que faz girar o rotor da turbina.



TURBINAS A VAPOR





SISTEMAS TÉRMICOS





GRUPOS MOTOGERADORES

- Motogerador ou Grupo Motogerador (GMG) é o sistema de geração de energia elétrica a partir da energia mecânica produzida em um motor alternativo.
- Grupos Geradores são utilizados como fonte principal ou como fonte auxiliar, para suprir a necessidade de energia de forma confiável em empreendimentos de todo e qualquer porte, para quaisquer aplicações, como indústrias, supermercados, shopping centers, hospitais, edifícios residenciais e comerciais, hotéis e outros.



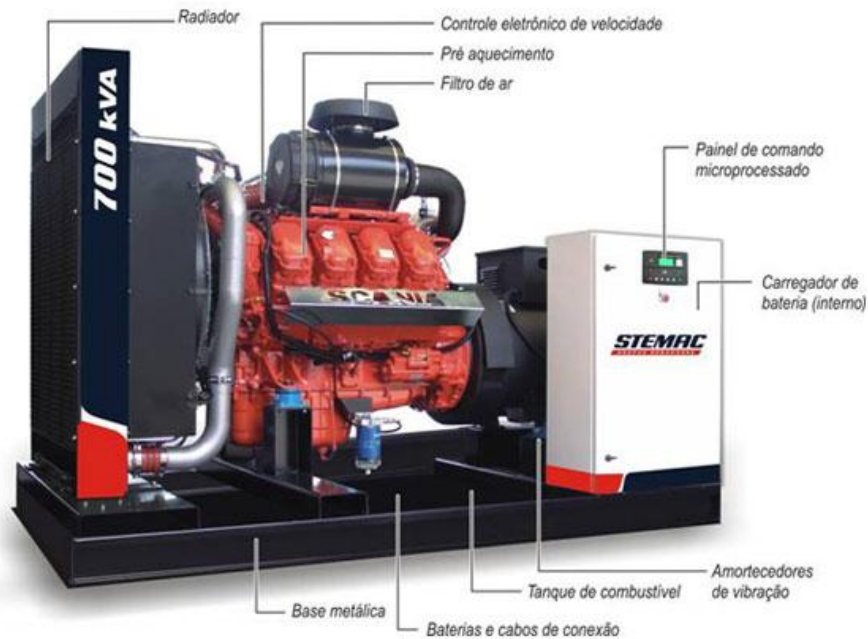


GRUPOS MOTOGERADORES

- Os Grupos Geradores são constituídos por um gerador, acionado por motor de combustão.
- Combustíveis:
 - óleo diesel
 - gás natural
 - biogás e outros



GRUPOS MOTOGERADORES





TURBOGERADORES

- Se o acionamento primário do gerador é uma turbina a gás então o sistema passa a se chamar turbogerador.



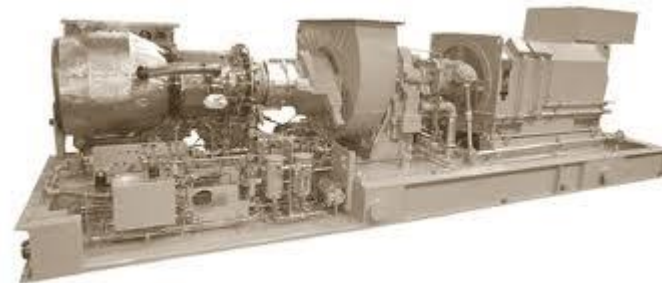
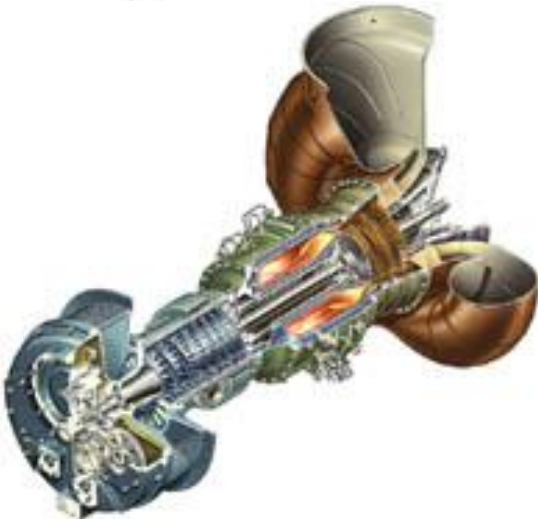


TURBOGERADORES

- Turbinas a gás dedicadas à geração de energia elétrica são divididas em duas principais categorias, no que se refere à concepção.
 - Heavy-duty: desenvolvidas especificamente para a geração de energia elétrica ou propulsão naval;
 - aeroderivativas, desenvolvidas a partir de projetos anteriores dedicados a aplicações aeronáuticas.



TURBOGERADORES



TERMELÉTRICAS A VAPOR

- Se o acionamento primário do gerador é uma turbina a vapor então diz-se que o sistema é um turbogerador a vapor



Figura 1.2
Central termoeletrica Esbjerg, Dinamarca. (Cortesia da Vestkraft, 1996.)





TERMELÉTRICAS A VAPOR

- O combustível é armazenado em parques ou depósitos adjacentes, de onde é enviado para a usina, onde será queimado na caldeira.
- Esta gera vapor a partir da água que circula por uma extensa rede de tubos que revestem suas paredes.
- A função do vapor é movimentar as pás de uma turbina, cujo rotor gira juntamente com o eixo de um gerador que produz a energia elétrica.



TERMELÉTRICAS A VAPOR

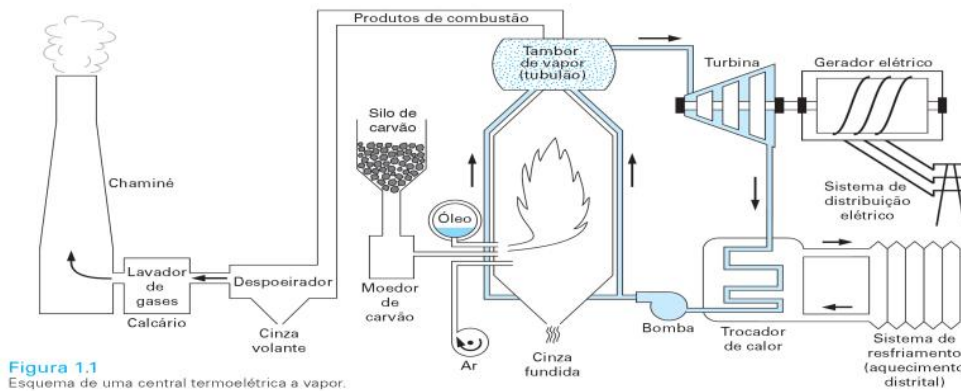


Figura 1.1
Esquema de uma central termoelétrica a vapor.



Figura 1.2
Central termoelétrica Esbjerg, Dinamarca. (Cortesia da Vestkraft, 1996.)

