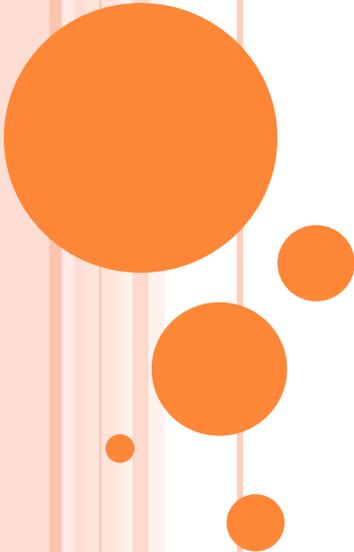


# SISTEMAS TÉRMICOS DE POTÊNCIA

PROF. RAMÓN SILVA



Engenharia de Energia

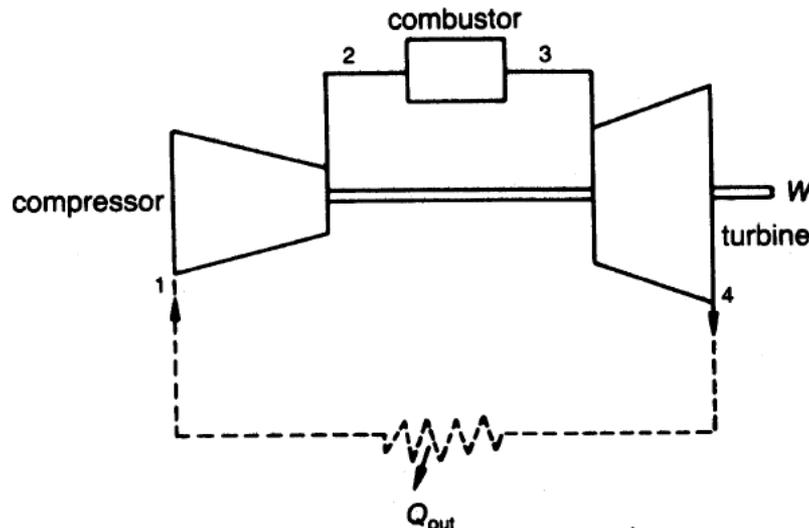
Dourados MS - 2013



# EFICIÊNCIA BRAYTON

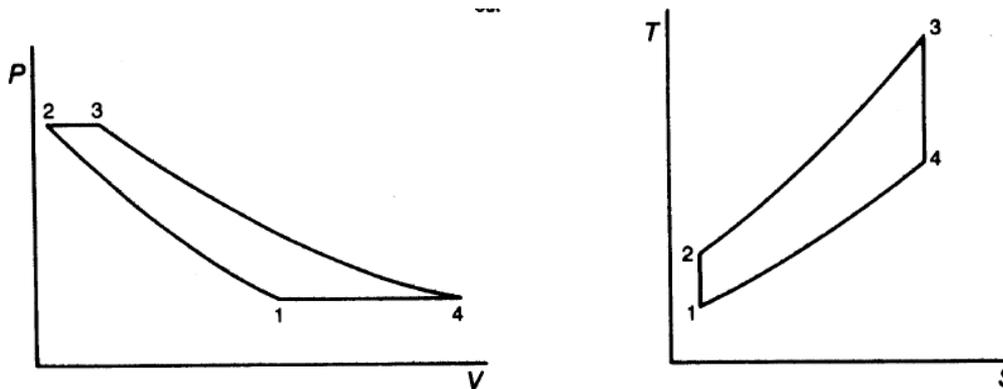
# CICLO BRAYTON

- Conforme mencionado anteriormente a turbina a gás pode ser modelada pelo ciclo Brayton aberto onde a fonte fria é o próprio ambiente



# CICLO BRAYTON

- Pode-se observar na o ciclo Brayton consiste de dois processos isobáricos e de dois processos isoentrópicos.



- Os processos isobáricos acontecem na câmara de combustão e na fonte fria. Os processos isoentrópicos representam os processos de compressão, no compressor, e a expansão na turbina.



# CICLO BRAYTON

- Para o cálculo do **ciclo simples teórico** considerando-se:
  - os processos de compressão e exaustão são reversíveis e adiabáticos, ou seja isentrópicos;
  - as alterações de energia cinética do fluido de trabalho entre a entrada e a saída de cada componente é desprezível;
  - não há perda de pressão nos dutos de admissão e exaustão, câmara de combustão e dutos de conexão entre os componentes.
  - o fluido de trabalho mantém a mesma composição no ciclo todo;
  - o fluxo mássico de gás é constante em todo o ciclo.

# CICLO BRAYTON

- Potência no compressor:

$$\dot{W}_{comp} = \dot{m}_a (h_2 - h_1) = \dot{m}_a c_p (T_2 - T_1)$$

- Potência na turbina:

$$\dot{W}_{turb} = (\dot{m}_a + \dot{m}_f)(h_3 - h_4) = (\dot{m}_a + \dot{m}_f) \cdot c_p (T_3 - T_4)$$

# CICLO BRAYTON

- Potência líquida total:

$$\dot{W}_{ciclo} = \dot{W}_{turb} - \dot{W}_{comp}$$

- Potência térmica adicionada ao sistema

$$Q_{2,3} = \dot{m}_f . PCI = \dot{m}_f . c_p (T_3 - T_2)$$

# CICLO BRAYTON

Pode-se observar na o ciclo Brayton consiste de dois processos isob



## BIBLIOGRAFIA

Boyce, M. P. Gas turbine engineering handbook Boston Gulf, ;  
c2006. 936 p. : il.

Cohen, H. Rogers, G.F.C. Saravanamuttoo, H.I.H., Gas turbine  
theory.E, Pearson, 5th Ed. 2001

Lacava, P.T. Propulsão aeronáutica (PRP-20) \_\_\_\_ . Apostila.  
Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos SP

Lefebvre, A. H., 1983. "Gas turbine combustion", Taylor & Francis.

Lora, E.E.S. Nascimento M.A.R. Geração termelétrica:  
planejamento, projeto e operação. Ed. Interciência, 1º ed 2004

Mazurenko, A.S., Souza, Z. e Lora, E.E.S. Máquinas térmicas de  
fluxo. Ed. Interciência, 1º ed 2013