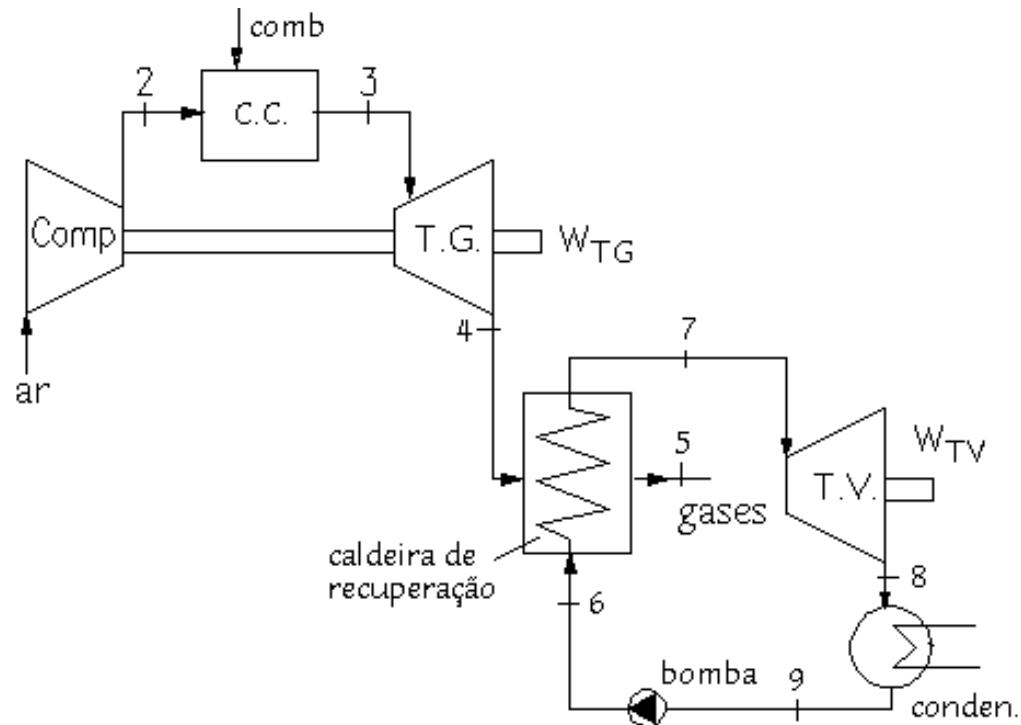


- Aluno: Weliton De Matos Lourenço
- E-mail: weliton_mk@hotmail.com
- Curso: Curso Operador de Usina Termelétrica de Ciclo Combinado
- Instituição: Somática Educar

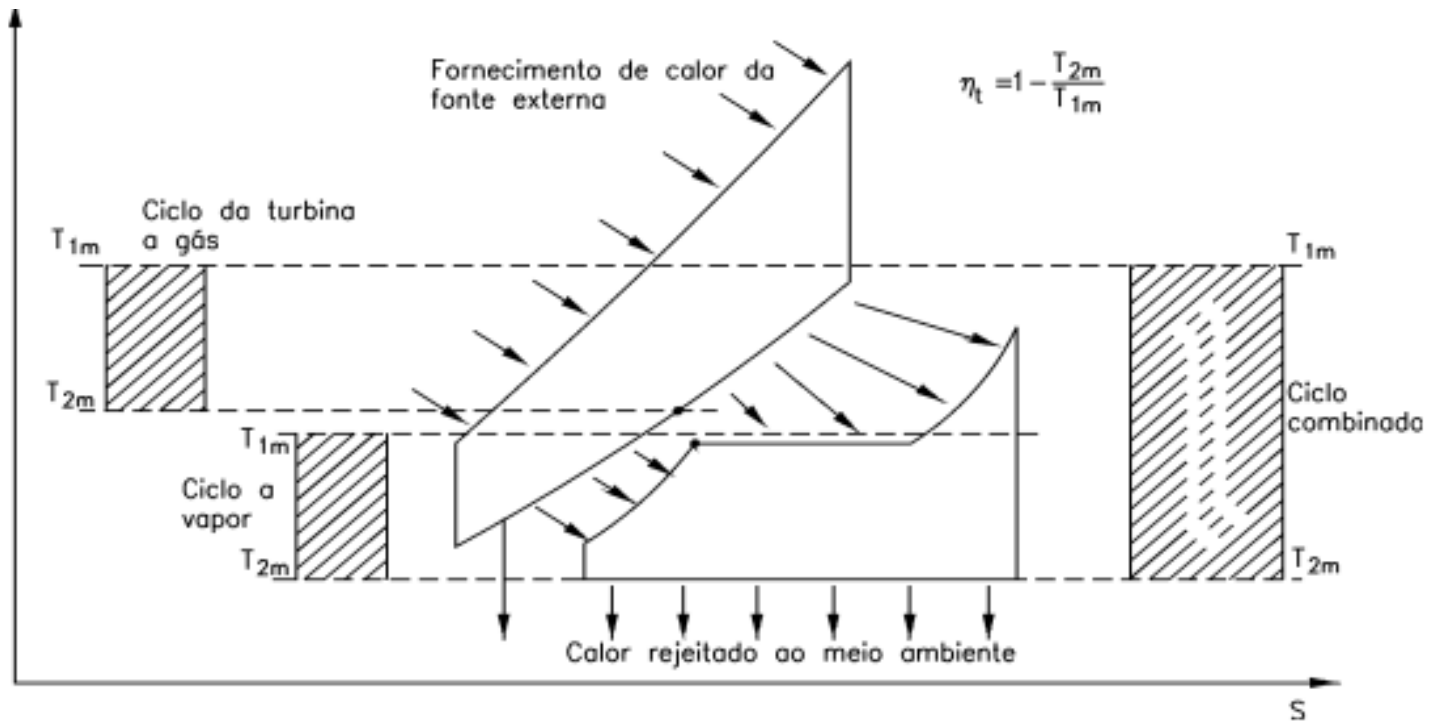


Ciclo Combinado

- Turbinas a gás (ciclo Brayton) + turbina a vapor (ciclo Rankine);
- Maior aproveitamento da energia contida nos combustíveis;
- Aumento da eficiência térmica (conseqüência);
- Eficiência é maior que a de qualquer um dos dois ciclos que o compõe
- Ciclo combinado: 50 a 60% ciclo a vapor: \cong 40% ciclo a gás: 35 a 37%)



Ciclo Combinado



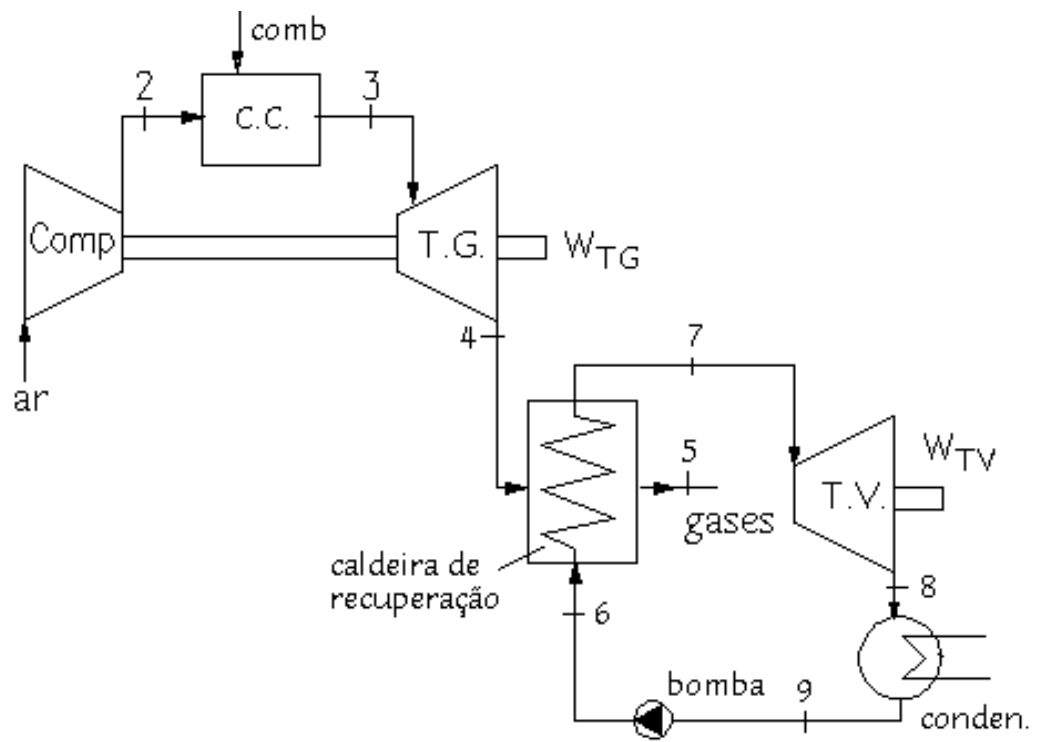
	Gas Turbine	Steam Power Plant with Reheat	Steam Power Plant without Reheat	Combined-Cycle Power Plant
Average temperature of the heat supplied, in K (in °F)	950 - 1000 (1250 - 1340)	640 - 700 (690 - 800)	550 - 630 (530 - 675)	950 - 1000 (1250 - 1340)
Average temperature of exhaust heat, in K (in °F)	500 - 550 (440 - 530)	320 - 350 (115 - 170)	320 - 350 (115 - 170)	320 - 350 (115 - 170)
Carnot efficiency, in %	42 - 47	45 - 54	37 - 50	63 - 68

Ciclo Combinado

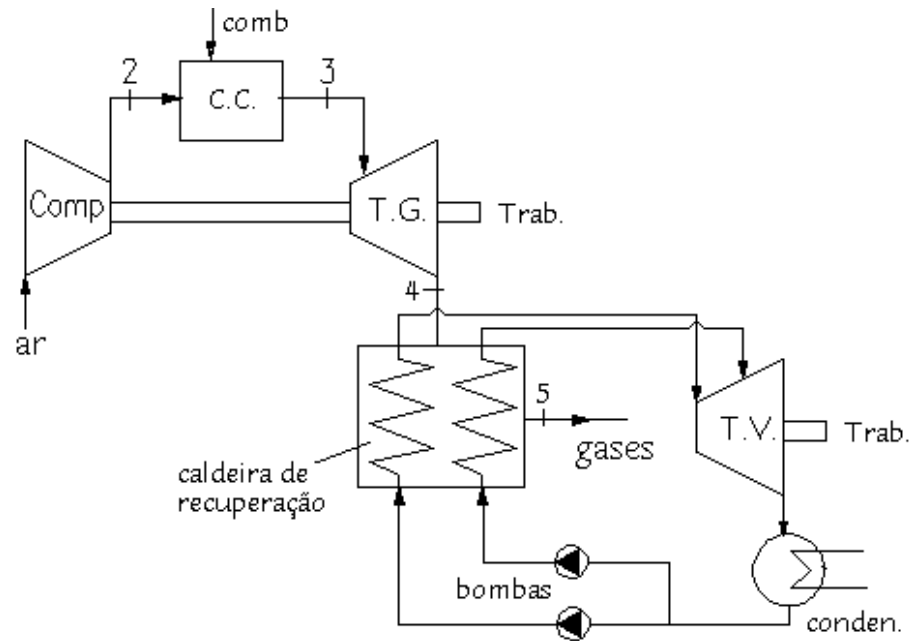
Eficiência Térmica

$$\eta_{c.c.} = \frac{\dot{W}_{TG} + \dot{W}_{TV}}{\dot{Q}_{Ad}}$$

$$\dot{m}_{vapor} (h_7 - h_6) = \dot{m}_{ar} (h_4 - h_5)$$

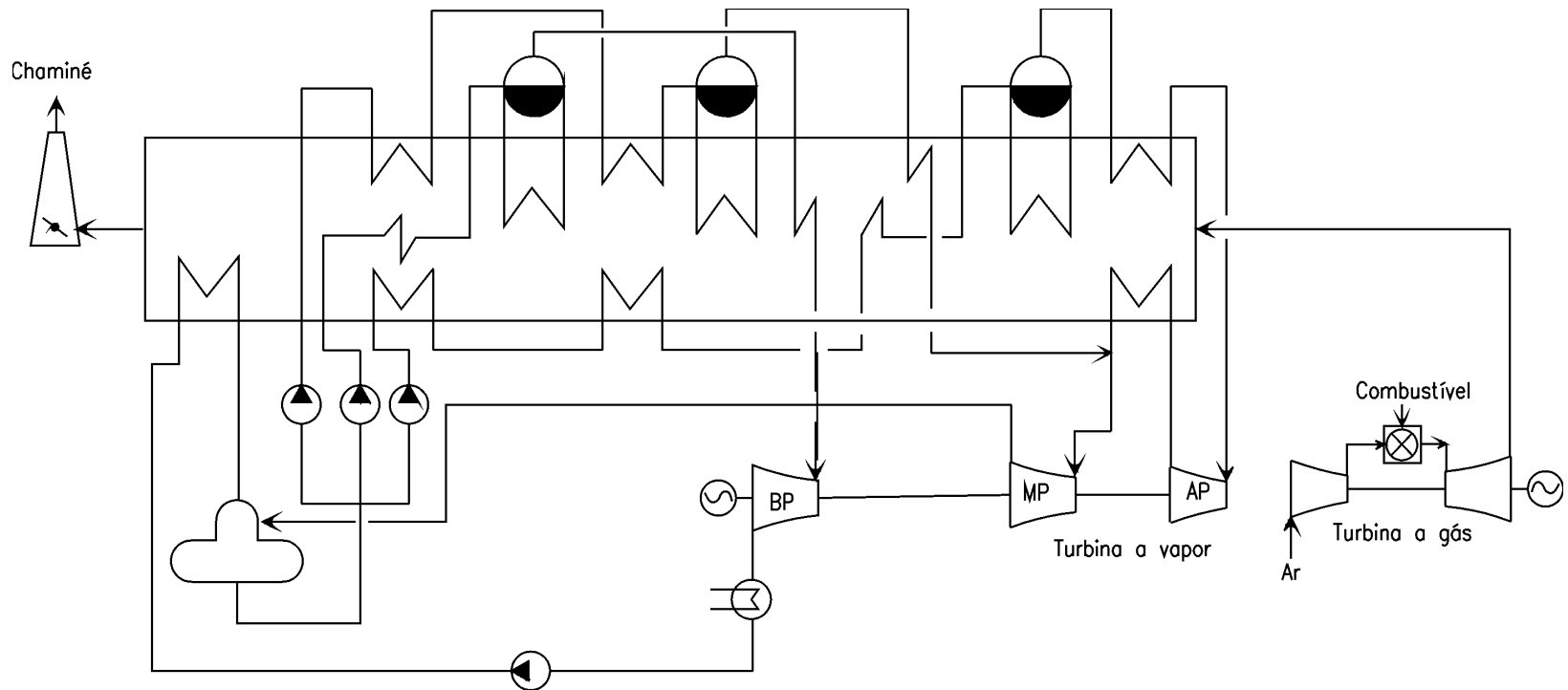


Ciclo Combinado – Dois Níveis de Pressão e Sem Queima Suplementar



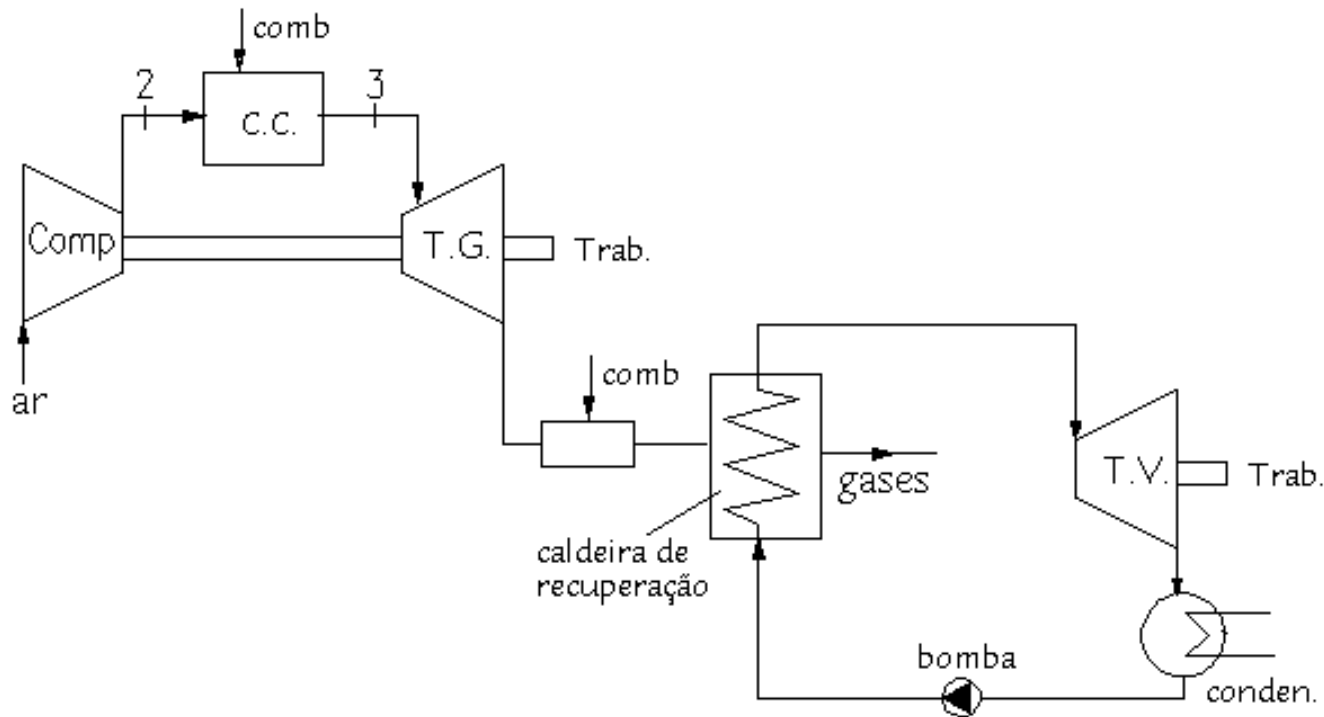
- Amplamente difundida (uma das mais modernas)
- Alto rendimento (mais de 50%);
- Simplicidade da caldeira;
- Operação da TG em regime autônomo;
- TG até 67% da potência e TV até 33%;
- Repotenciação de plantas existentes (aumento de capacidade)
- Impossibilidade de operar a turbina a vapor de forma autônoma;
- Impossibilidade de queima direta de carvão e/ou combustíveis líquidos pesados;

Ciclo Combinado – Três Níveis de Pressão e Sem Queima Suplementar



- 03 níveis de pressão tem eficiência da ordem de 60%
- Aumenta em 3% a potência da TV

Ciclo Combinado – Com Queima Suplementar



- Permite a utilização dos mais variados tipos de combustível na caldeira a vapor, incluindo o sólido;
- Possibilidade de operar a turbina a vapor de forma autônoma;
- Utilização dos gases de escape da turbina a gás, para a queima na caldeira, permite ainda eliminar o sistema de alimentação de ar da mesma (ventiladores, pré-aquecedor, etc)
- Turbina a gás 15% da potência e turbina a vapor 85%;
- Possuir menor rendimento($\cong 48\%$) com relação às outras configurações;

Ciclo Combinado – Três Níveis de Pressão e Queima Suplementar

