



UNICAMP

EM670 – Transferência de Calor II

Aula 11 – Trocadores de calor

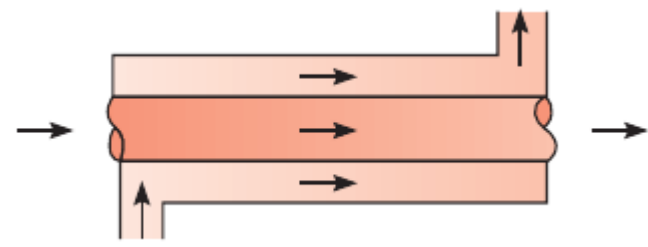
- Classificação e exemplos de trocadores reais

Prof. Rafael Gabler Gontijo

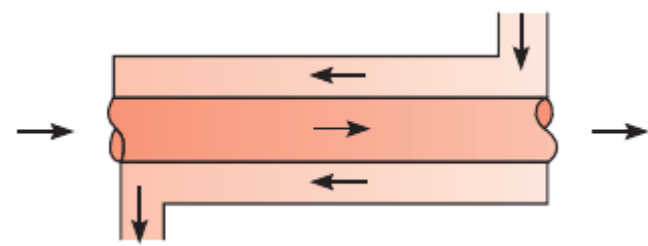
Classificação

Tubos concêntricos

Correntes paralelas

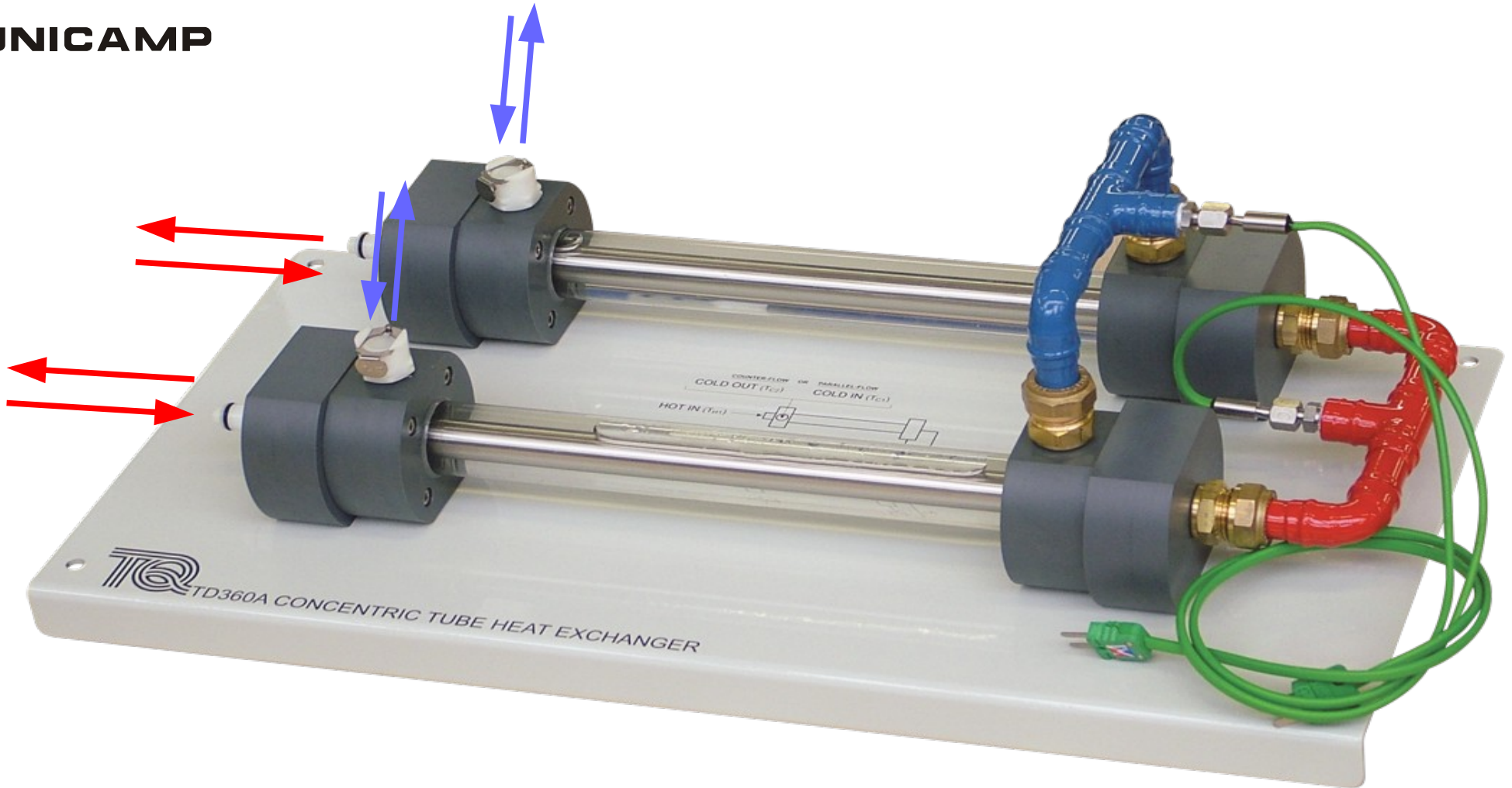


Correntes contrárias





Arranjos reais → Tubos concêntricos

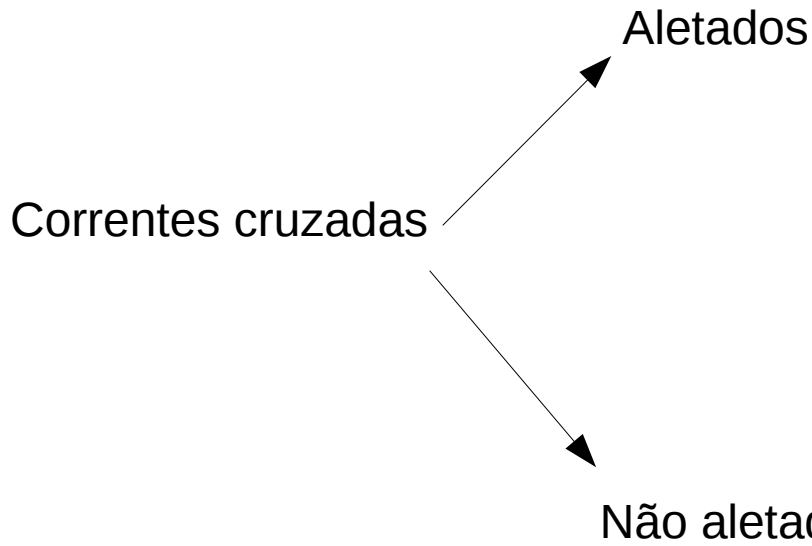




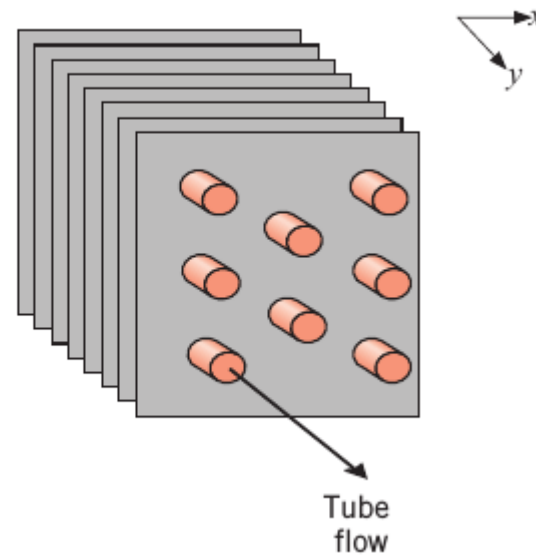
Na vida real...



Classificação

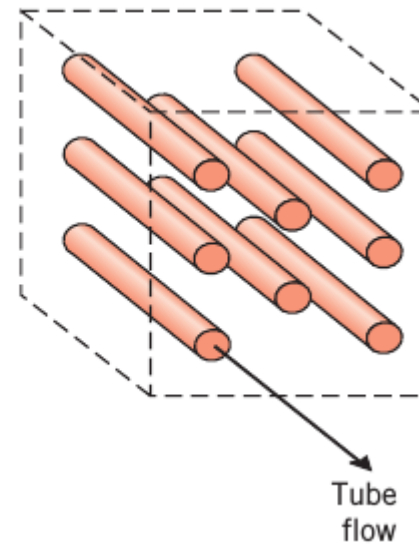


Cross flow
 $T = f(x, y)$



Ambos os fluidos são ditos não-misturados.

Cross flow
 $T \approx f(x)$



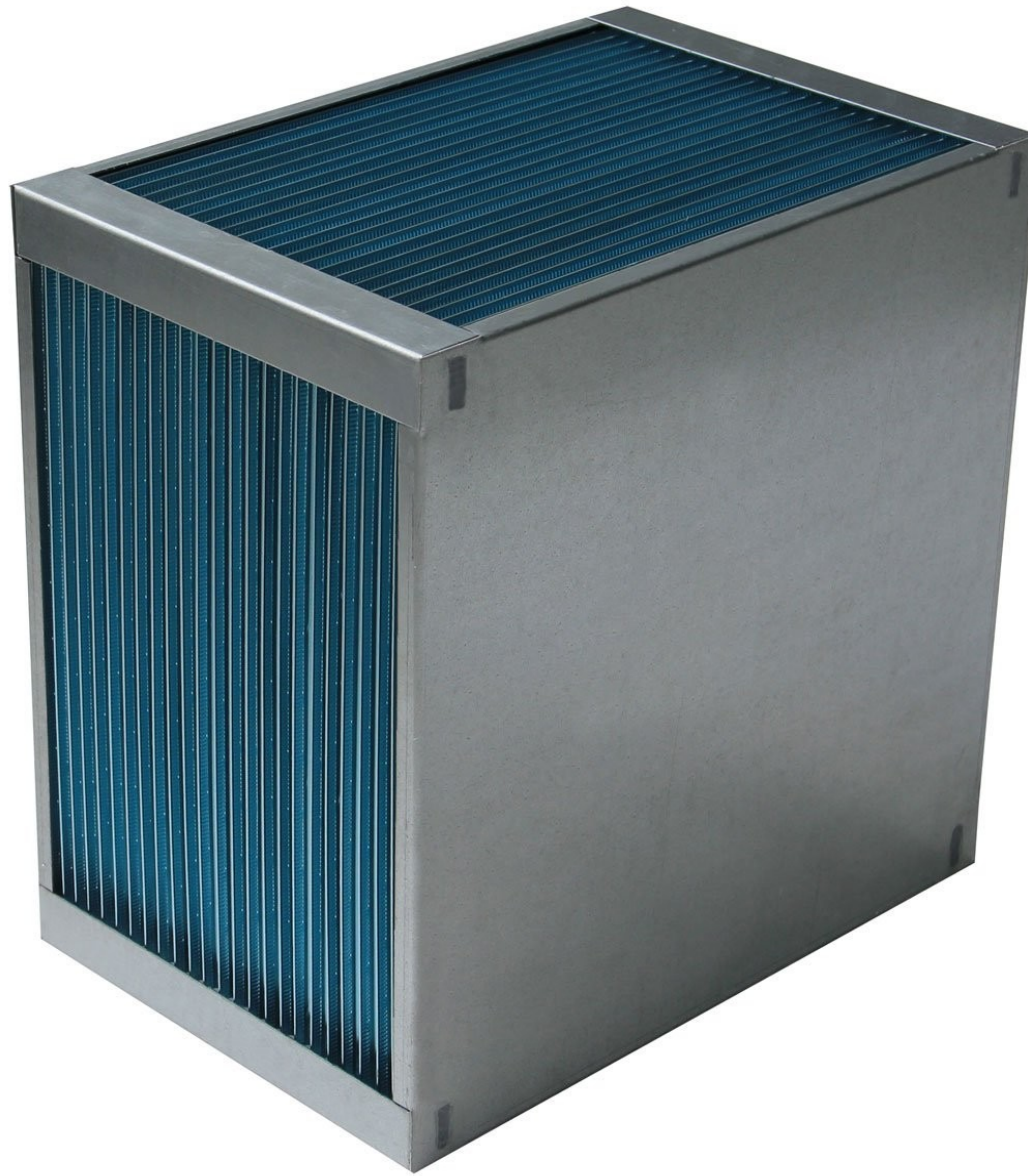
O fluido externo é dito misturado. O fluido que escoar no interior dos dutos é dito não-misturado.

Importante: a natureza da condição da mistura pode ter grande influência sobre o desempenho do trocador.



UNICAMP

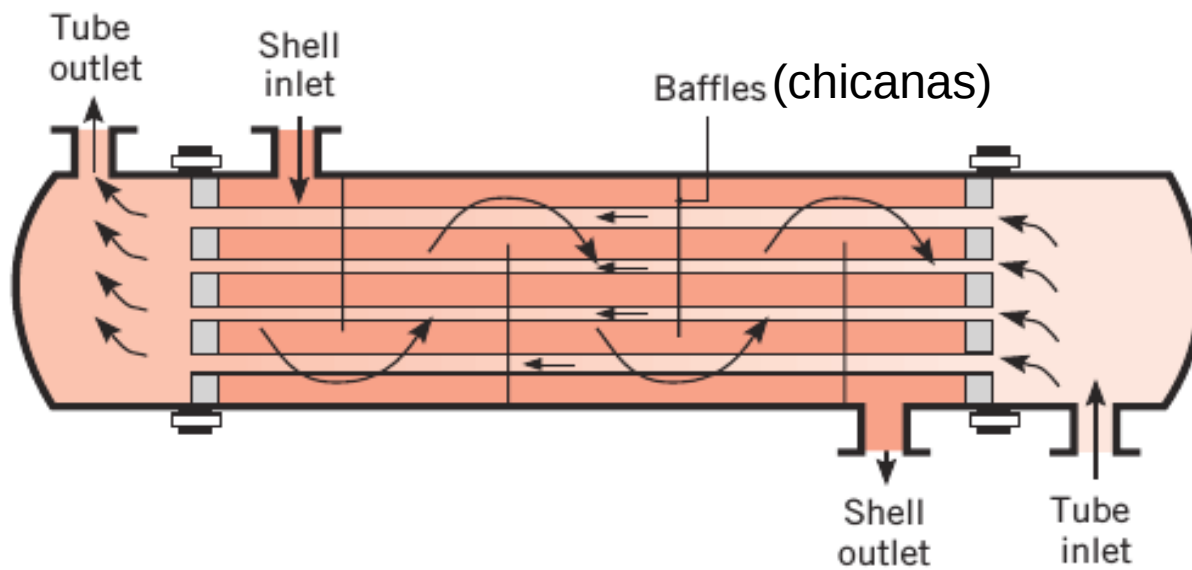
Na vida real...



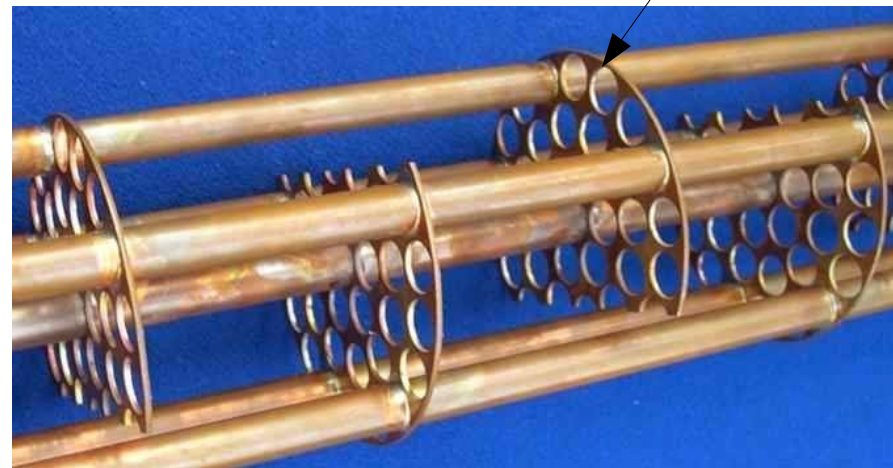


Trocador casco tubo

UNICAMP

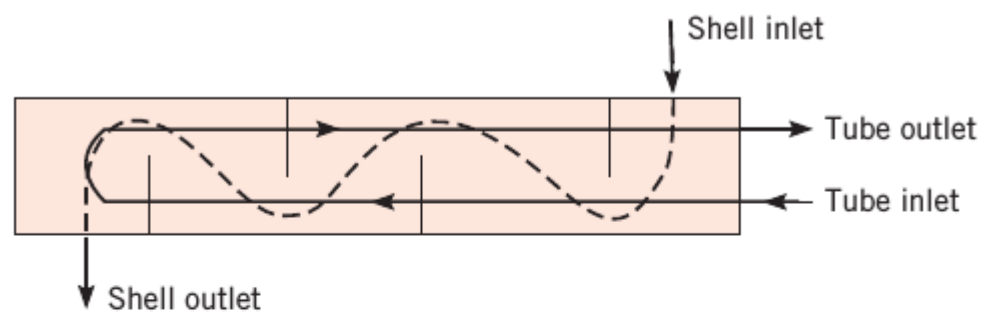


Chicanas: servem para induzir um aumento local na energia cinética turbulenta do escoamento e produzir um conseqüente aumento nas taxas de troca de calor entre os fluidos. Também desempenham função de suporte dos tubos.



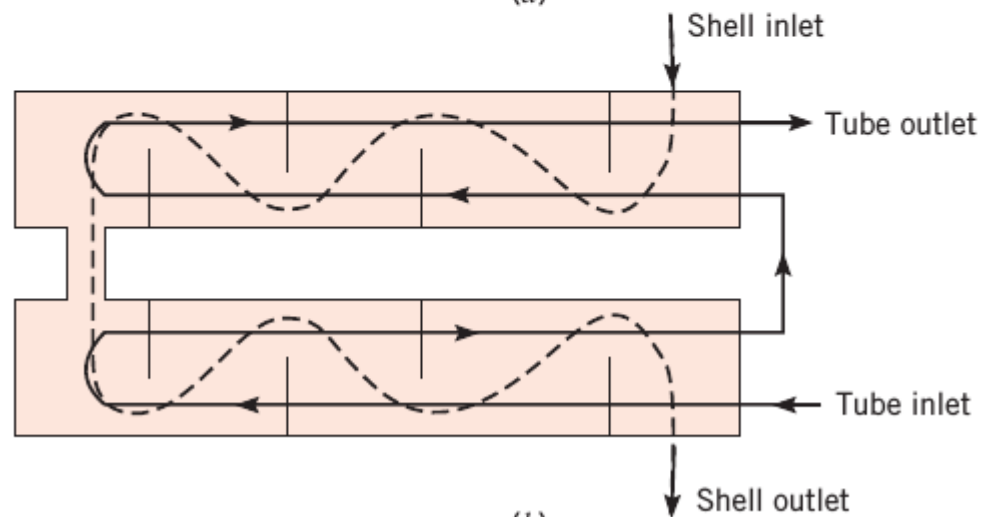


Trocador casco-tubo - terminologia



(a)

1 passe no casco, 2 passes no tubo.



(b)

2 passes no casco, 4 passes no tubo.



UNICAMP

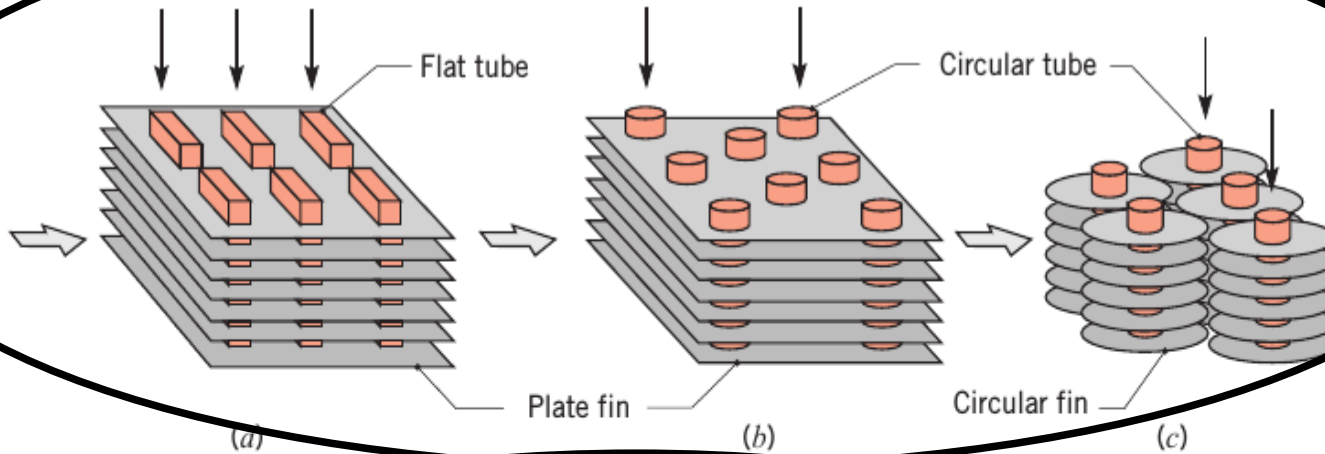
Trocadores compactos

- Quando a razão entre a área de superfície de troca é muito maior que o volume do trocador: acima de $700 \text{ m}^2/\text{m}^3$ → Trocador compacto!
- Muito utilizado quando um dos fluidos é um gás (baixo h → compensação na área de troca);

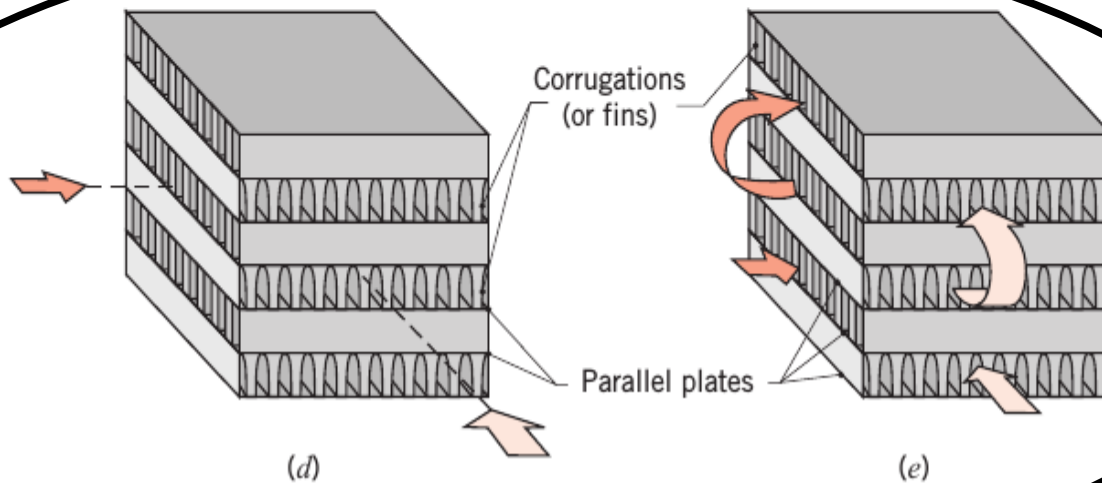


Trocadores compactos

UNICAMP



→ Tubo-aleta;



→ Aleta-placa;