



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Escola de Engenharia de Lorena - EEL

# Operações Unitárias II

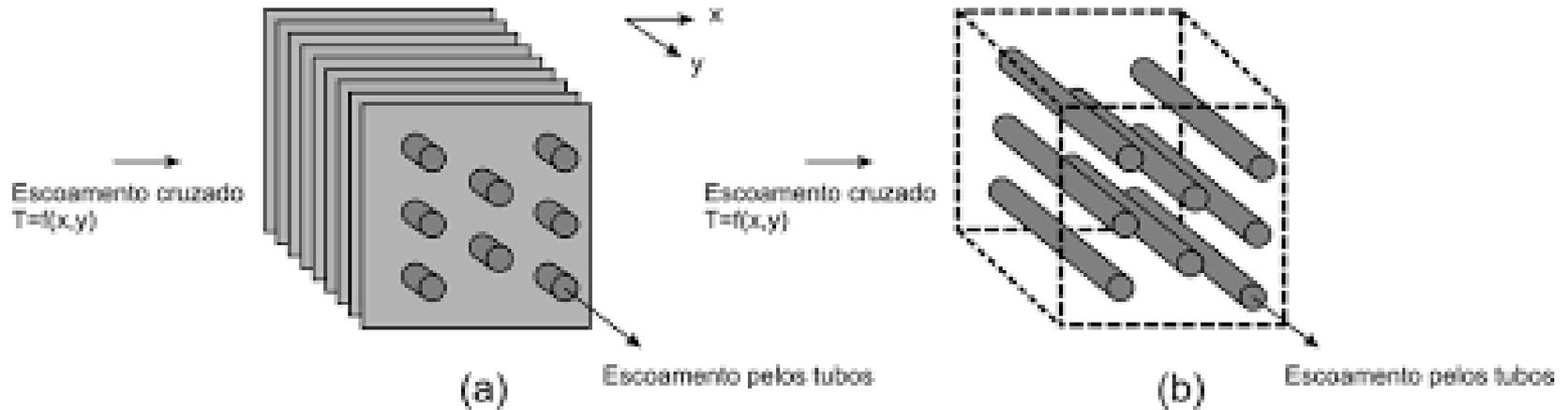
*Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Simone de Fátima Medeiros*



*2º Semestre - 2017*



# Trocadores compactos

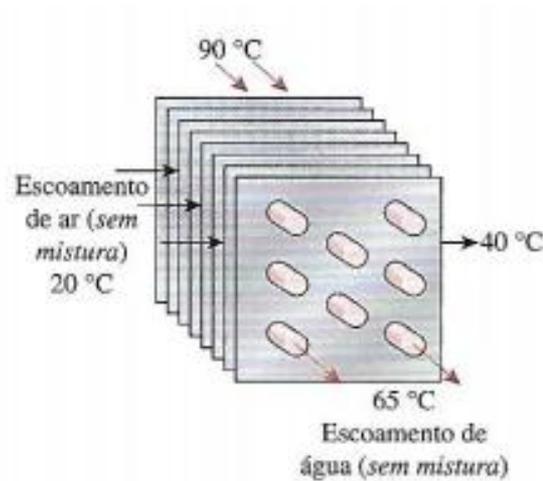


Aletados não misturado

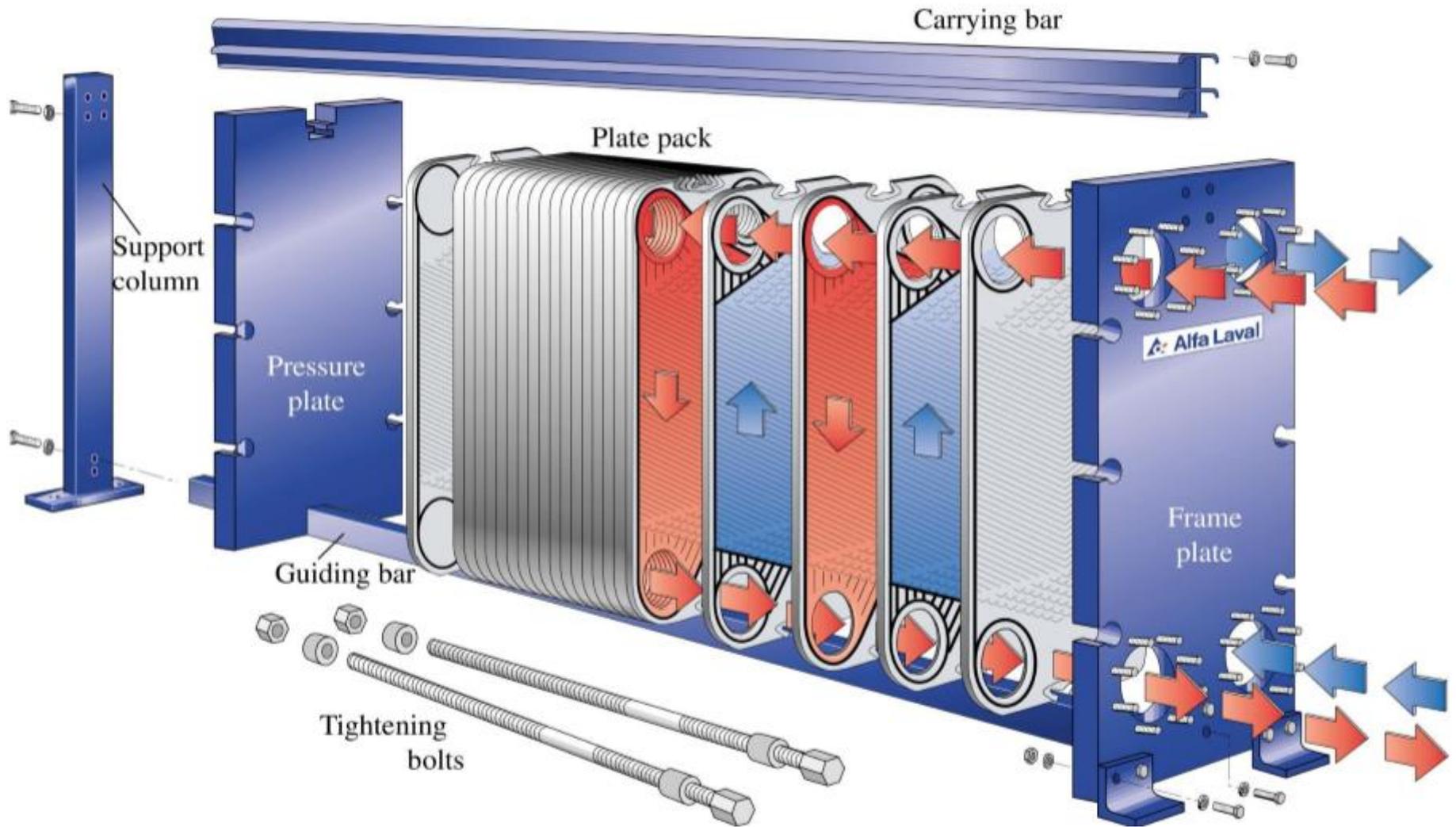
Não aletados, misturado

# Exemplo:

Resfriamento de água em um radiador automotivo



# Trocadores de placas



# Trocadores de placas

Arranjo de passes: lado quente  $\rightarrow$  2x2 (dois passes no trocador em dois canais)  
lado frio  $\rightarrow$  4x1 (quatro passes no trocador 1 canal)

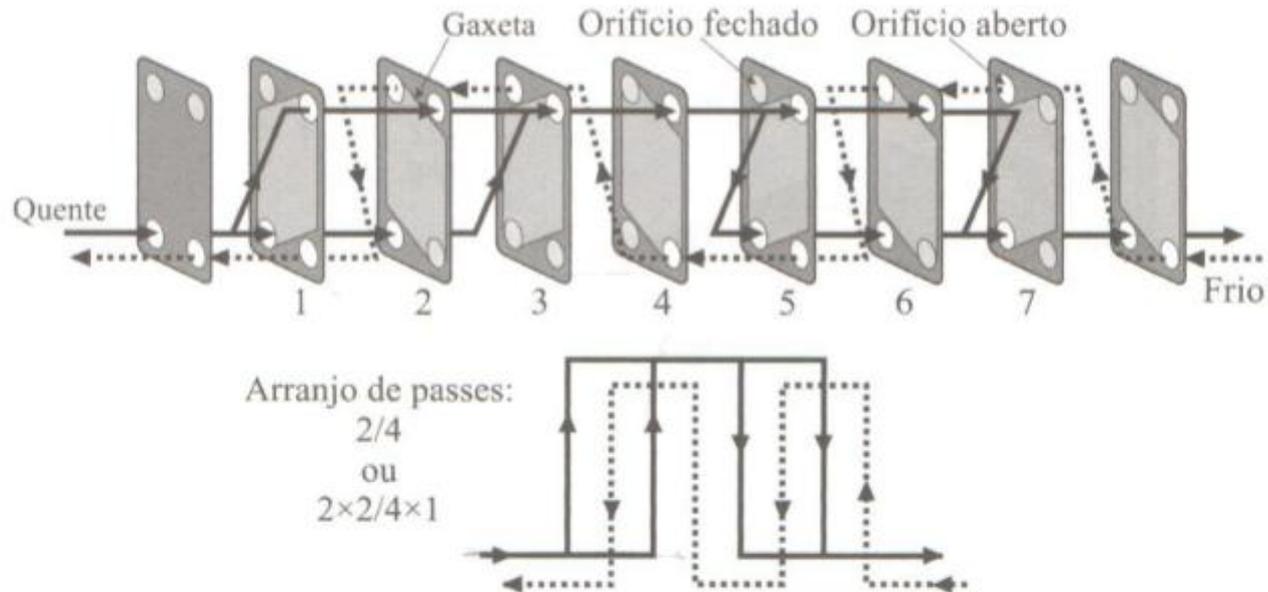
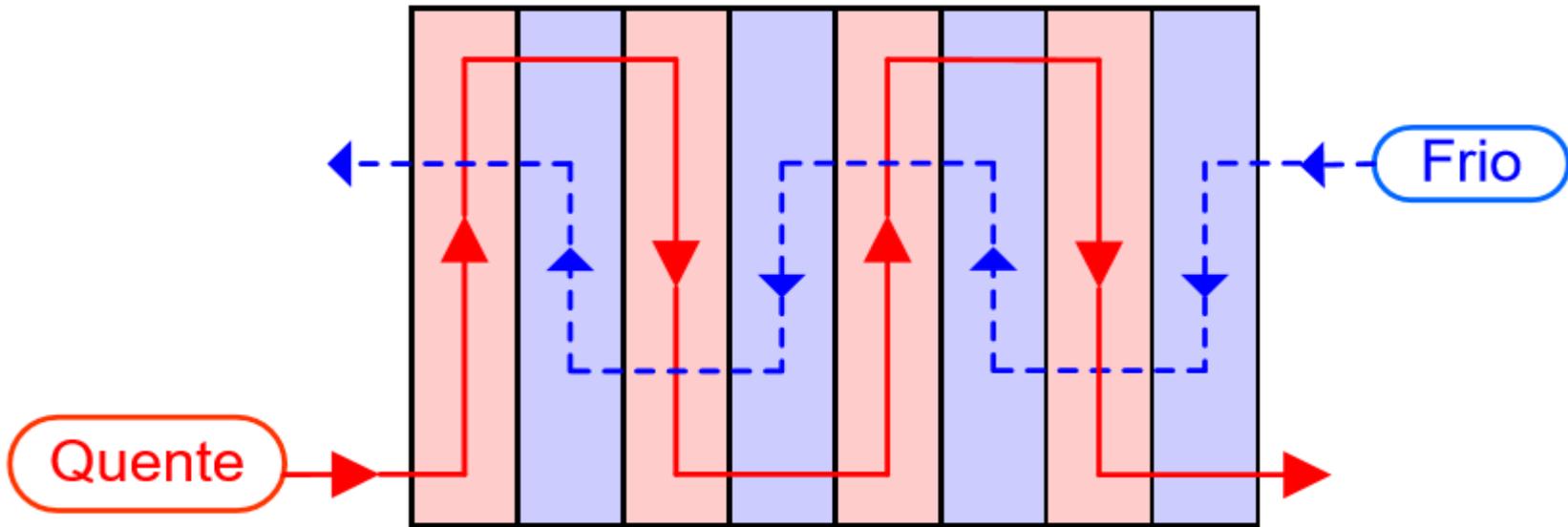


Figura 10.9 Uma possibilidade de arranjo de passes para um trocador de calor de placas com nove placas e, conseqüentemente, oito canais de escoamento.

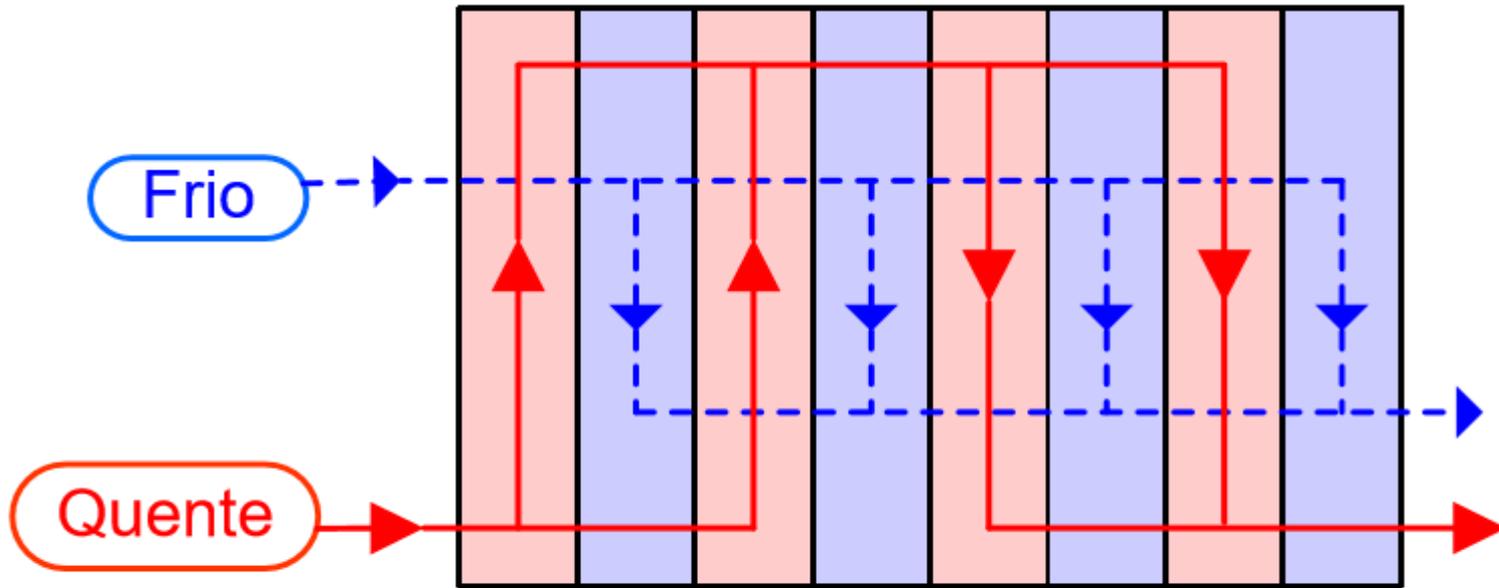


# Trocadores de placas



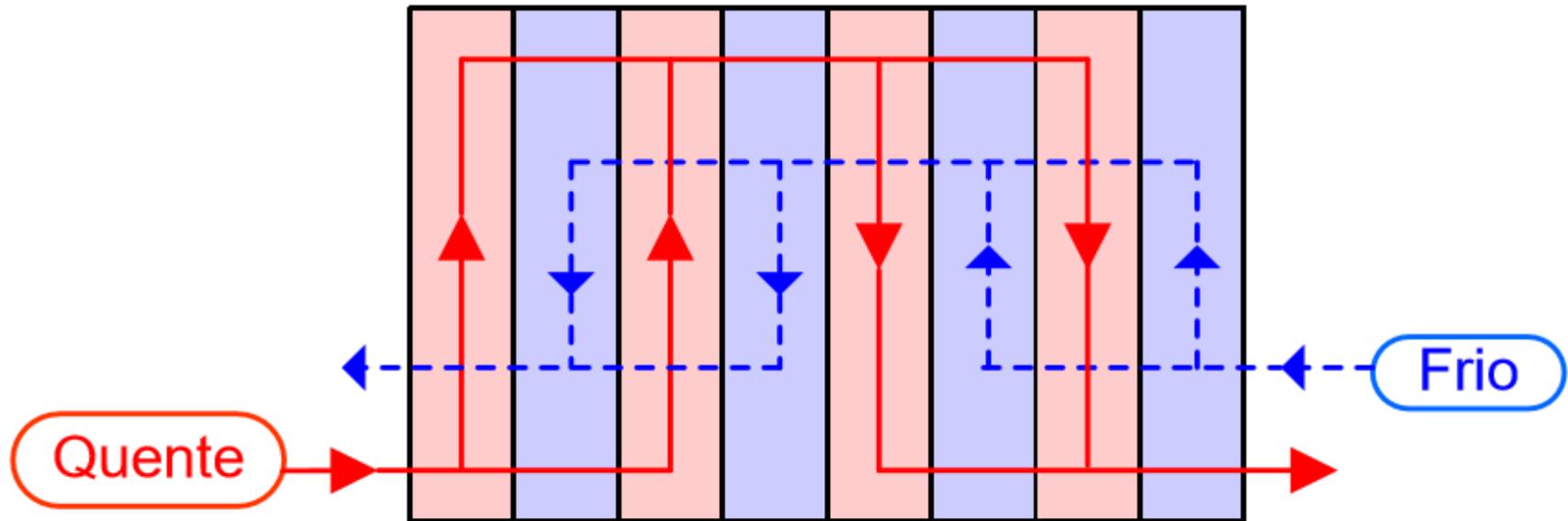
Arranjo em Série  
(4x1 / 4x1)

# Trocadores de placas



Arranjo Multipasse Assimétrico  
(2x2 / 1x4)

# Trocadores de placas



Arranjo Multipasse Simétrico  
(2x2 / 2x2)

# Trocadores de placas

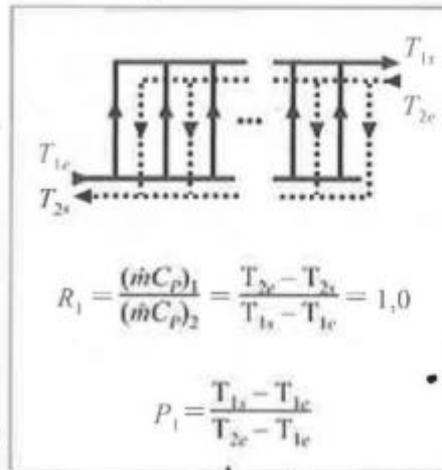
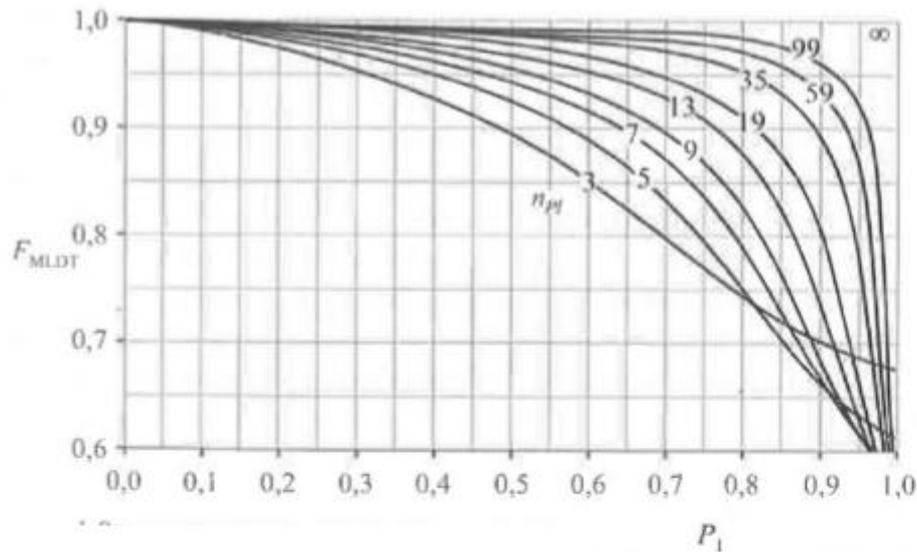
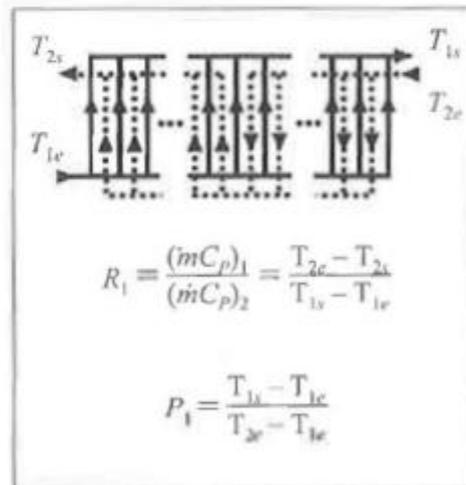
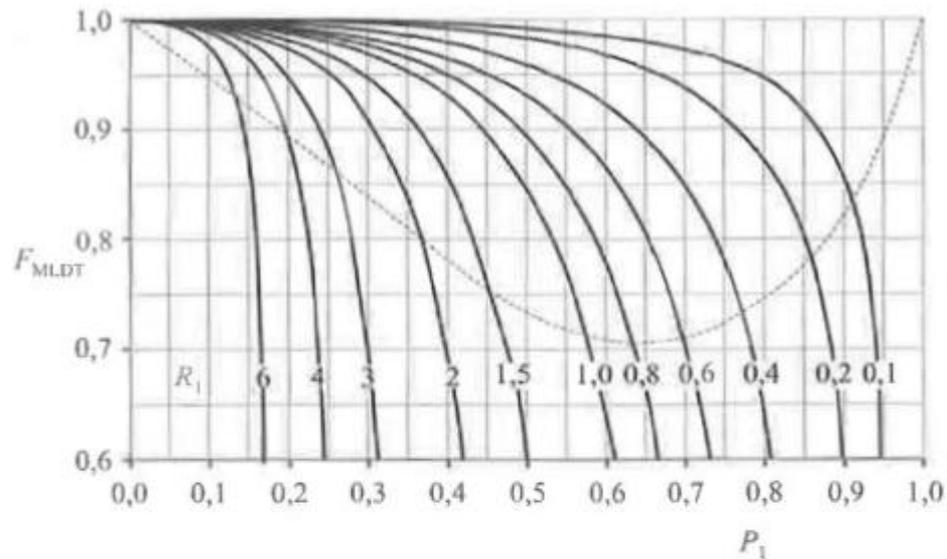


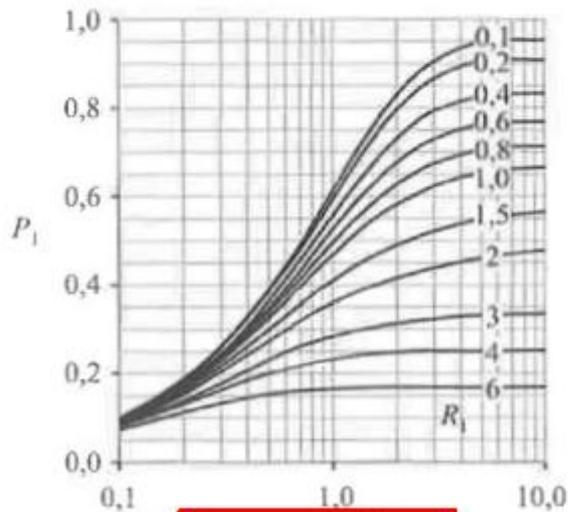
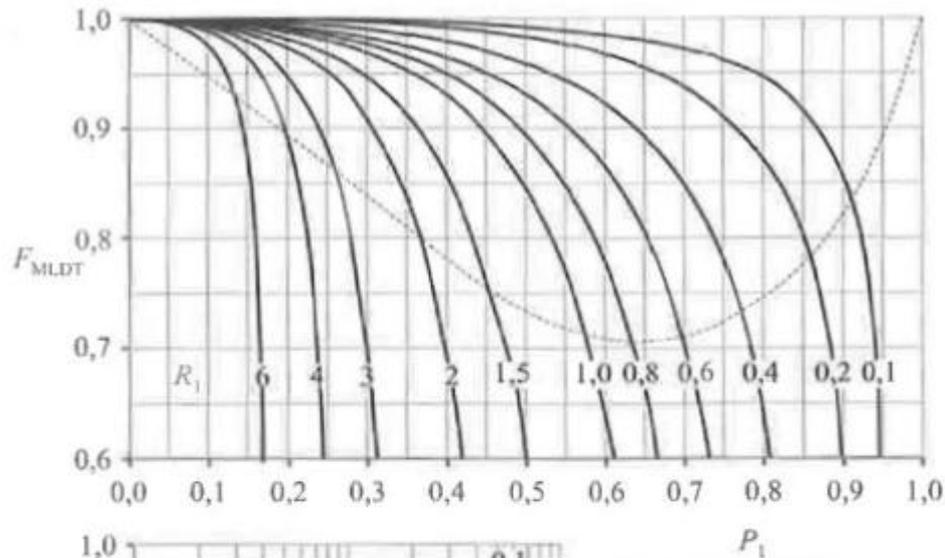
Figura 10.14 Fator de correção da MLDT ( $F_{MLDT}$ ) para um trocador de calor de placas contracorrente com arranjo de passes 1/1, número ímpar de placas térmicas e razão entre as capacidades térmicas  $R_1 = 1,0$ .

# Trocadores de placas

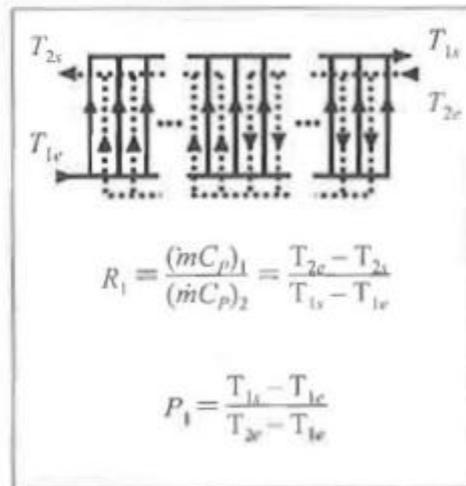


**Figura 10.15** Fator de correção da MLDT ( $F_{MLDT}$ ) para um trocador de calor de placas com arranjo de passes 1/2 ou 2/1 e entrada em cantos diametralmente opostos do pacote de placas. Como foi assumida a hipótese de número infinito de placas, o valor de  $n_{pl}$  pode ser par ou ímpar.

# Trocadores de placas



$$NUT_1 = \frac{UA}{(\dot{m}C_p)_1}$$



$$R_1 = \frac{(\dot{m}C_p)_1}{(\dot{m}C_p)_2} = \frac{T_{2e} - T_{2s}}{T_{1s} - T_{1e}}$$

$$P_1 = \frac{T_{1s} - T_{1e}}{T_{2e} - T_{1e}}$$

Figura 10.15 Fator de correção da MLDT ( $F_{MLDT}$ ) para um trocador de calor de placas com arranjo de passes 1/2 ou 2/1 e entrada em cantos diametralmente opostos do pacote de placas. Como foi assumida a hipótese de número infinito de placas, o valor de  $n_{pl}$  pode ser par ou ímpar.