

## **6**

### **Conclusões e sugestões**

#### **6.1.**

##### **Conclusões**

Do presente trabalho, para a simulação dos trocadores de calor de placas com mudança de fase, podem-se estabelecer as seguintes conclusões:

1. Realizou-se uma ampla revisão bibliográfica sobre trocadores de calor de tipo placas, apresentando os trabalhos numéricos e experimentais para escoamento monofásico e bifásico.
2. Foi também realizada uma revisão bibliográfica sobre as correlações para escoamento com ebulição e condensação ao longo de trocadores de placas.
3. Desenvolveram-se modelos matemáticos, baseados em equações fundamentais de conservação, para os trocadores de calor empregados em um sistema de refrigeração em cascata (condensador, condensador em cascata e evaporador). A simulação dos mesmos, a qual permitiu efetuar comparação com os dados experimentais disponíveis na literatura.
4. No presente estudo, para a determinação dos coeficientes de troca de calor e fator de atrito, foram utilizadas correlações específicas para trocadores de calor de placas e não as correlações gerais para tubos, como foi proposto por alguns autores encontrados na literatura.
5. Das combinações apresentadas nos modelos, observou-se que para o condensador a combinação das correlações de Kuo et al. (2005), correlação para o coeficiente de transferência de calor, e de Han et al. (2003), fator de atrito. Propiciam a melhor comparação com os dados

experimentais disponíveis. Para o evaporador, as combinações das correlações de Hsieh e Lin (2002, 2003), coeficiente de transferência de calor para ebulição, e Han et al. (2003), fator de atrito, foram as que proporcionaram os melhores resultados na simulação.

6. Foram estudados dois novos fluidos R1234yf e R1234ze, como eventuais substitutos do R22, operando em evaporador de placas. Após análise paramétrica onde foi estudado o efeito de vazão do fluido secundário, observa-se um melhor desempenho térmico dos novos refrigerantes, se comparados ao refrigerante R22. Para condições de operação equivalentes, um aumento na capacidade térmica é um resultado positivo para sua utilização.

## **6.2. Sugestões para trabalhos futuros**

Sugerem-se as seguintes modificações e ações futuras, em contribuição ao presente trabalho.

1. Simular os trocadores de calor de placas nas condições de operação e como parte integrante de um sistema de refrigeração em cascata.
2. O algoritmo desenvolvido foi para um tipo de arranjo dos escoamentos dos dois fluidos. Sugere-se a modelagem de outras possíveis configurações no caminho percorrido pelo refrigerante, com vistas a uma eventual otimização.
3. Alterar os modelos, e programa computacional, para operar com misturas não azeotrópicas de refrigerantes.