

6. Conclusões e recomendações para trabalhos futuros

6.1. Conclusões

Dos resultados obtidos da simulação dos sistemas de refrigeração em supermercados e sua aplicação em casos típicos, podem-se estabelecer as seguintes conclusões:

1. Desenvolveu-se uma modelagem, baseada em equações fundamentais de conservação, de três sistemas de refrigeração em supermercados para, em seguida, fazer uma simulação dos mesmos, a qual permitiu efetuar alguns estudos de caso objetivando a redução do consumo energético e das emissões de dióxido de carbono equivalente.
2. Foi testada uma nova mistura de refrigerante Genetron Performax® LT (R407F), a qual mostrou ter um bom comportamento com os três sistemas, sendo também a menos impactante com o meio ambiente, se comparada com as misturas não-azeotrópicas atualmente em uso.
3. A inclusão de um sub-resfriador mecânico no modelo permite simular uma situação mais próxima da real com respeito a outros trabalhos disponíveis na literatura. Isto porque o sub-resfriamento mecânico proporciona um aumento da capacidade de refrigeração do sistema de baixa temperatura. Tal medida resulta mais vantajosa em climas mais quentes.
4. A utilização de um modelo termodinâmico mostrou ser uma boa aproximação para o consumo energético anual dos sistemas de refrigeração em supermercados, pois os valores encontram-se dentro da mesma ordem de grandeza de outros trabalhos

consultados. Por outro lado, o ciclo termodinâmico resulta muito importante para poder considerar todos os fatores que encontram-se envolvidos no cálculo do COP.

5. A utilização de CO₂ em sistemas de refrigeração em cascata mostrou ter um bom desempenho e também mostrou formar um bom par com os novos refrigerantes sintéticos, como o R407F (Honeywell, 2010).
6. Observa-se, ainda, uma grande diferença entre as emissões dos refrigerantes sintéticos convencionais e naturais, o que aponta para uma nova geração de misturas sintéticas de baixo impacto ambiental.

6.2. Sugestões para trabalhos futuros

Para trabalhos futuros, apresentam-se as seguintes sugestões:

1. Utilizar um modelo de maior precisão para a modelagem do ciclo termodinâmico.
2. No presente estudo considerou-se uma carga térmica de refrigeração constante devido ao fato de nos supermercados haver condicionamento de ar e o ganho por reposição de mercadoria não ser muito representativo. Seria importante, entretanto, fazer uma análise mais detalhada desta situação, com vistas a uma melhor avaliação de um caso real. Infelizmente, tal não pode ser feito em função das limitações de tempo para a realização do presente trabalho.
3. Para o sistema de refrigeração em cascata seria apropriado encontrar uma correlação para o cálculo da temperatura intermediária ótima, a qual permita trabalhar com pares de refrigerantes diferentes do par Amônia/CO₂.