



# *Refrigeração e Ar condicionado*

*Sistemas de compressão a vapor de único estágio*

*Trabalho de sala de aula*

*por*

*Christian Strobel*

*“Eu não sou normalmente alguém que ora, mas se  
você estiver aí em cima, por favor me salve,  
Superman.”  
- Homer J. Simpson*

## **OBJETIVO**

Entender o efeito do superaquecimento útil e do subresfriamento em um ciclo de refrigeração e tirar suas conclusões sobre estes efeitos.

## **PROBLEMA**

Uma instalação frigorífica opera segundo o ciclo padrão de compressão a vapor utilizando refrigerante R134a, e desenvolve 150 kW de refrigeração. O evaporador deve manter o ambiente a  $-25^{\circ}\text{C}$  com um Delta de evaporação de  $7^{\circ}\text{C}$  ( $T_e = -32^{\circ}\text{C}$ ), enquanto que o ambiente externo está a  $25^{\circ}\text{C}$  e a condensação ocorre no ar, com um Delta de condensação de  $20^{\circ}\text{C}$  ( $T_c = 45^{\circ}\text{C}$ ). O compressor possui uma eficiência isentrópica de 70%.

## **METODOLOGIA**

Obter as seguintes propriedades:

- Diagrama P-h;
- Efeito de refrigeração (ER), em kJ/kg;
- Perda do Efeito de Refrigeração ( $ER_{\text{perda}}$ ), em kJ/kg;

- d. Fluxo de massa de refrigerante;
- e. Potência real de acionamento do compressor;
- f. Coeficiente de performance real (COP);
- g. A taxa de compressão ( $r$ ).

Para as seguintes situações:

- a. Ciclo padrão ( $x_1 = 1,0$  e  $x_3 = 0,0$ );
- b. Superaquecimento de  $20^\circ\text{C}$  ( $x_3 = 0,0$ );
- c. Subresfriamento de  $20^\circ\text{C}$  ( $x_1 = 1,0$ );
- d. Superaquecimento de  $20^\circ\text{C}$  e Subresfriamento de  $20^\circ\text{C}$ .

Montar uma tabela comparativa

	Padrão	SA $10^\circ\text{C}$	SR $20^\circ\text{C}$	SA10 / SR20
ER				
ER – Perda				
$\dot{m}$				
$\dot{W}_{real}$				
$COP_{real}$				
$r$				

### MODO DE APRESENTAÇÃO

O trabalho é individual e deve ser entregue em até uma semana após a aplicação em sala de aula. Deve conter uma conclusão sobre os efeitos do superaquecimento e do subresfriamento no desempenho do sistema.