

ESTUDO EXPERIMENTAL DO PROCESSO DE RESFRIAMENTO DO LEITE UTILIZANDO UMA MISTURA DE HIDROCARBONETOS EM SUBSTITUIÇÃO AO R22

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA – FEM – UNICAMP

Eduardo Nogueira Pavan (Bolsista) – eduardo.nog.pavan@gmail.com

PIBIC-CNPq

Raquel da Cunha Ribeiro da Silva – raquelcrs@fem.unicamp.br

Profa. Dra. Araújo A. B. Pécora (Orientadora) – arai@fem.unicamp.br

Palavras-Chave: Refrigeração - Refrigerantes alternativos - Ciclo por compressão de vapor

Introdução

Além de atacar a camada de Ozônio o R22 tem um alto potencial de aquecimento global assim como seu substituto artificial o R134a. Os hidrocarbonetos, apesar de inflamáveis, são substâncias menos ofensivas ao meio ambiente e desempenham o papel de fluido refrigerante de forma satisfatória.

Metodologia

O ciclo de compressão à vapor de um tanque de refrigeração de leite (figura 1) foi testado com o R22 e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). O sistema foi carregado com cada fluido até conseguir atender à norma ISO 5708 que estabelece um resfriamento de 31°C em menos de três horas (figura 2). O sistema foi instrumentado para ser possível obter os parâmetros de desempenho do ciclo.



Figura 1 – Sistema de resfriamento de leite.

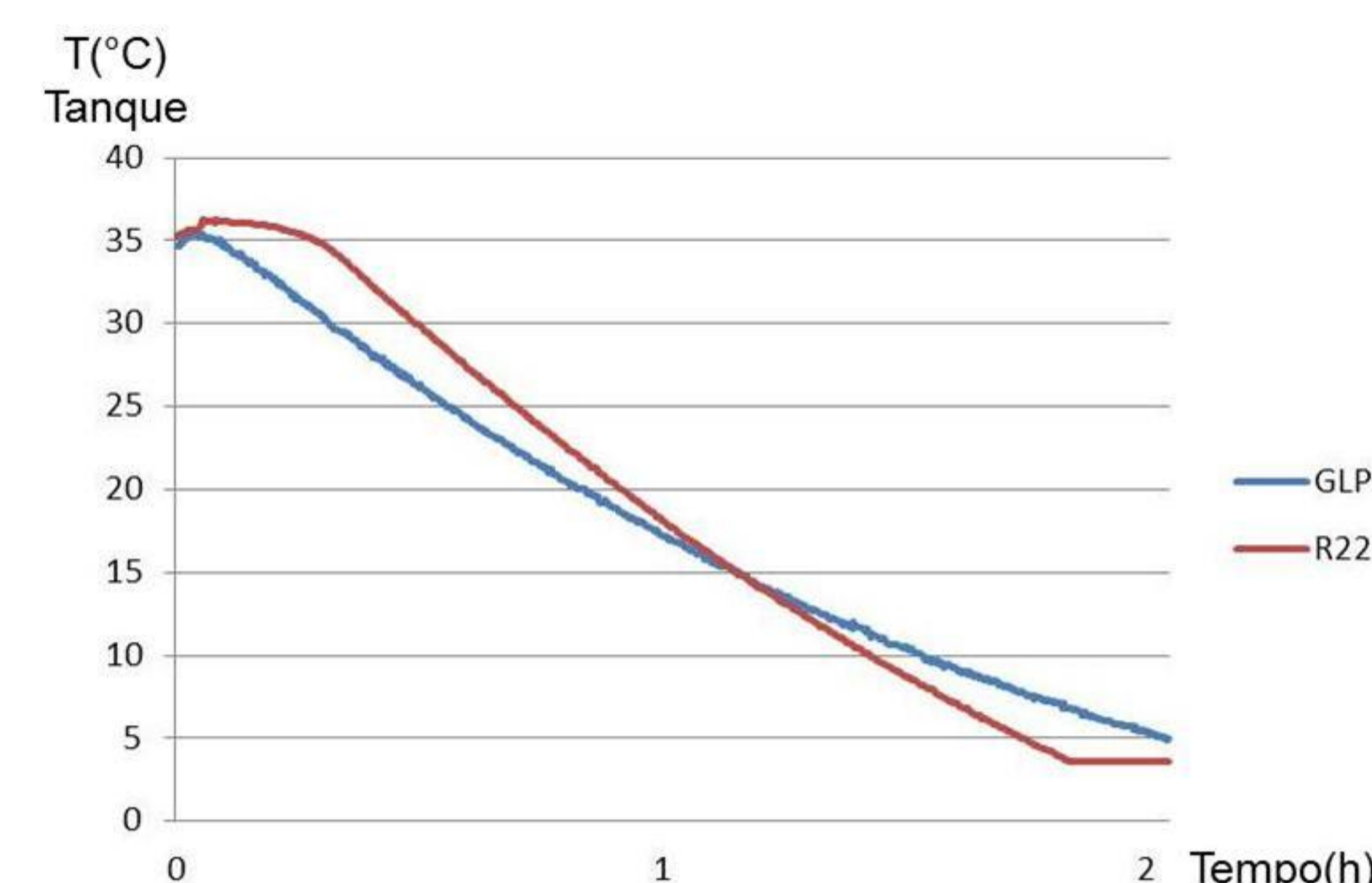


Figura 2 – Curva de resfriamento do leite com R22 e com GLP.

Resultados e Discussão

Os Gráficos P-xh dos ciclos foram desenhados (figuras 3 e 4) e os parâmetros de desempenho obtidos foram comparados (tabela 1).

Conclusões

Os experimentos mostraram que é possível realizar um retrofit em um sistema feito para R22 com uma mistura de hidrocarboneto como o GLP. Os parâmetros de desempenho obtidos para o GLP foram similares ao do R22. O sistema com GLP conseguiu atender a norma com pressões mais baixas do que o R22 o que melhora a segurança do sistema com o gás inflamável.

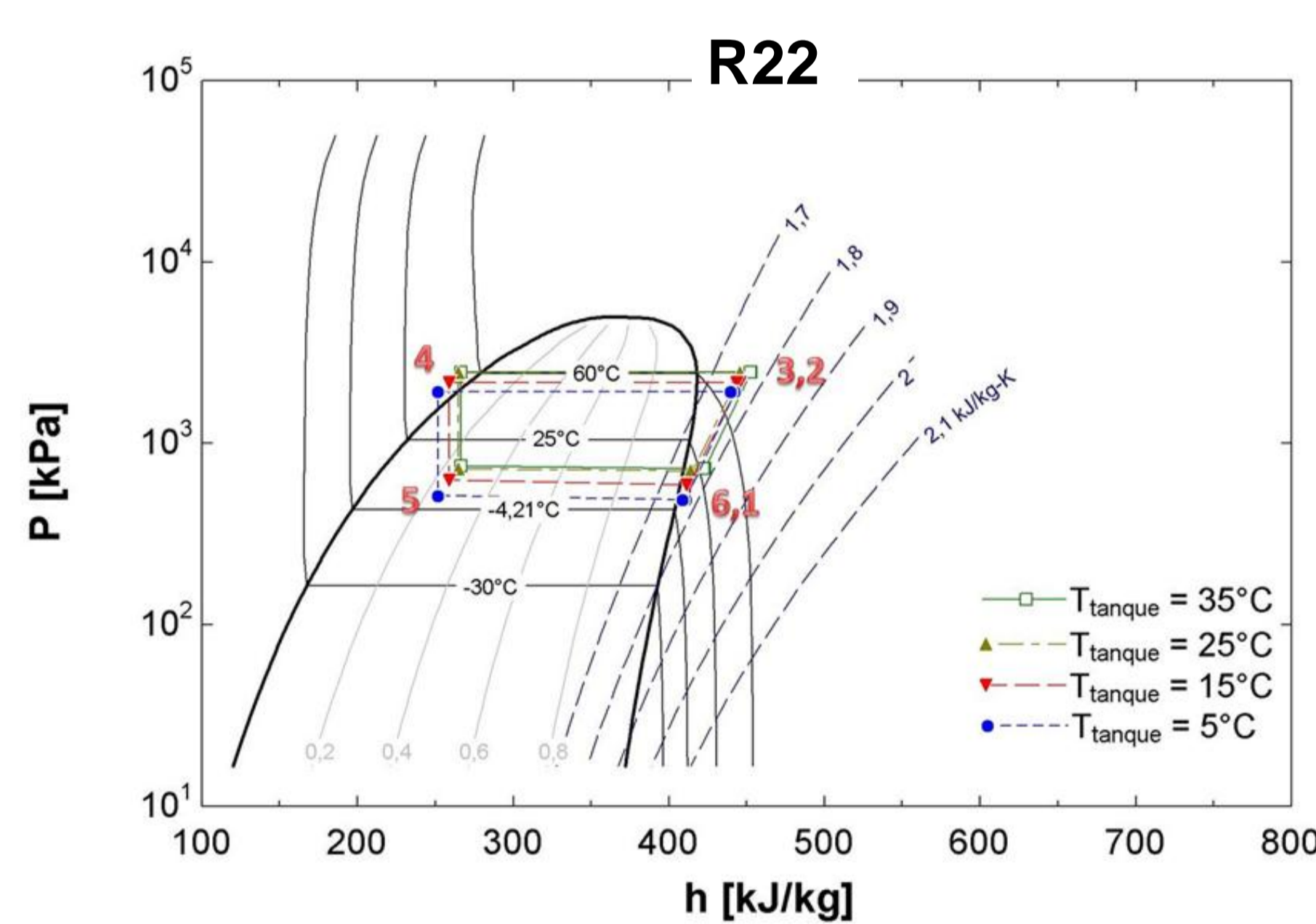


Figura 3 – Gráfico P-xh do ciclo para o R22.

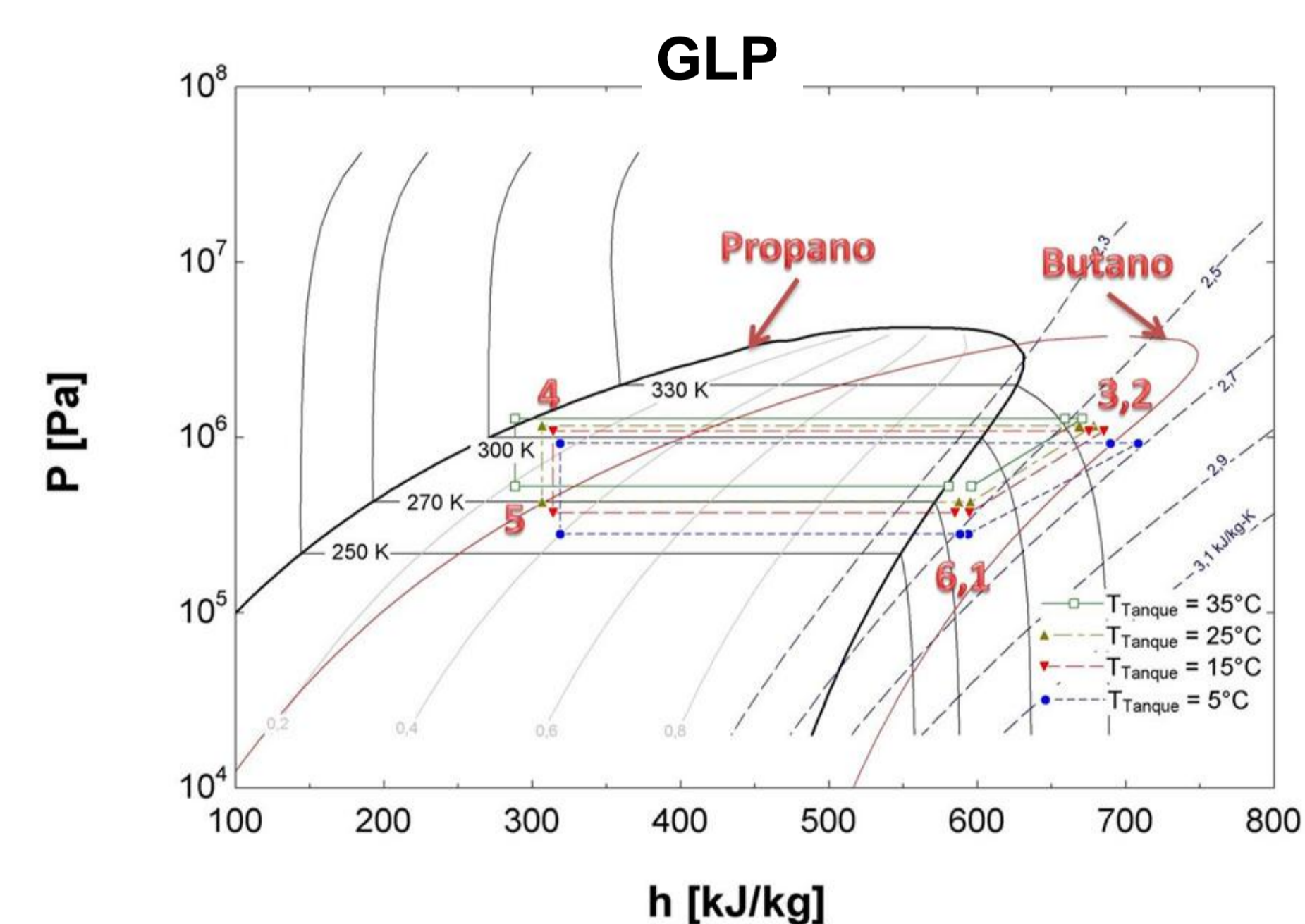


Figura 4 – Gráfico P-xh do ciclo para o GLP.

	COP	q_H (kJ/kg)	q_C (kJ/kg)	\dot{w} (kJ/kg)
R22	4,95	185	153,7	31,0
GLP	3,15	366	278,3	90,7

Tabela 1 – Comparação dos parâmetros de desempenho obtidos com o R22 e o GLP.

COP	Coeficiente de desempenho
q_H	Calor específico liberado pelo condensador
q_C	Efeito frigorífico
\dot{w}	Potência específica realizada pelo compressor sobre o fluido

Tabela 2 – Descrição dos parâmetros de desempenho da tabela 1.

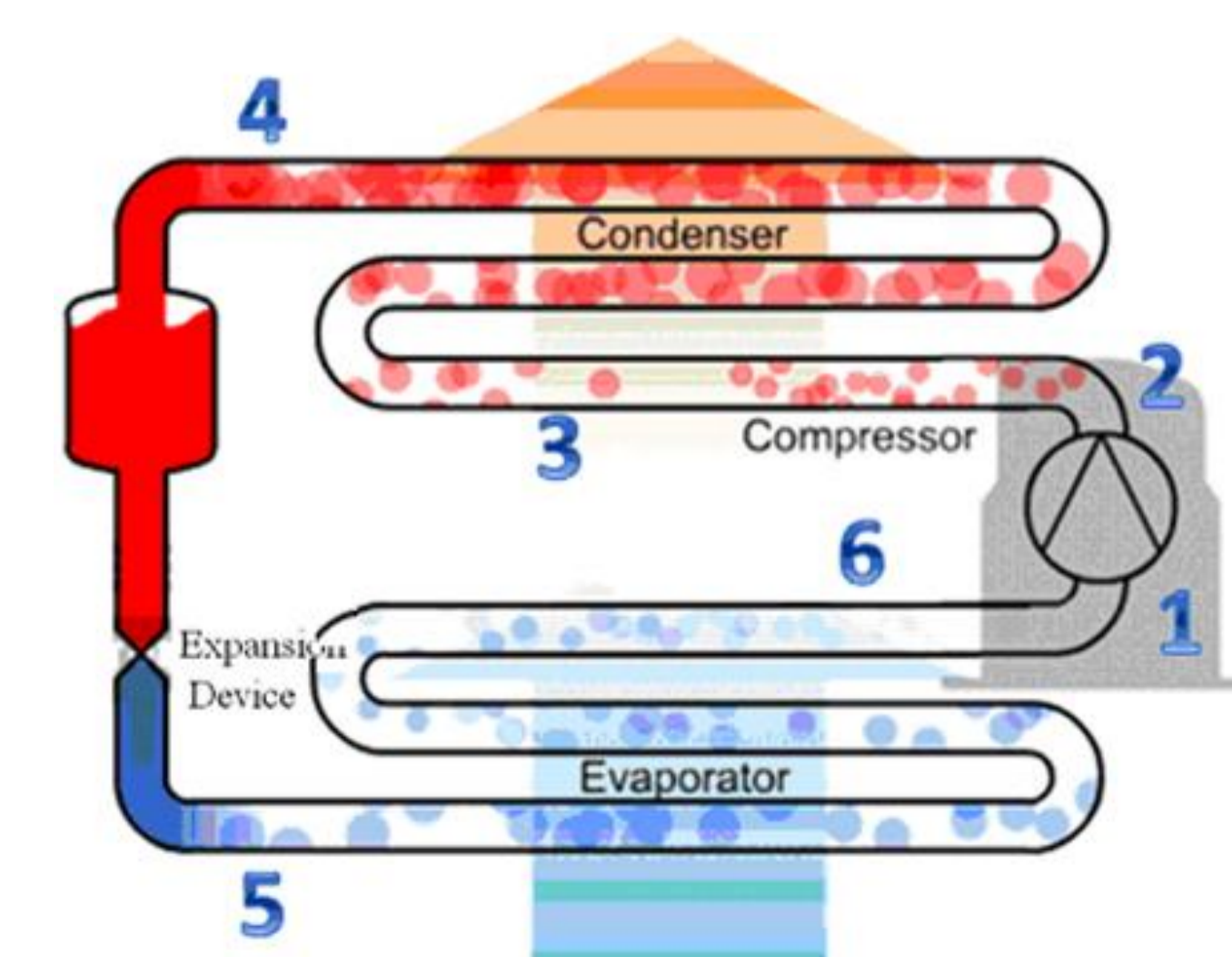


Figura 5 – Ciclo de compressão a vapor indicando os pontos mostrados nas figuras 3 e 4.