

EXPERIÊNCIA Nº 1 - REFRIGERAÇÃO

1. OBJETIVO

Determinar as propriedades do fluido de trabalho em diversos pontos do ciclo de refrigeração e comparar o desempenho de três tipos diferentes de dispositivos de expansão.

Equipamento Básico:

Compressor, condensador, evaporador, válvula de expansão termostática, válvula de expansão pressostática e tubo capilar.

2. TEORIA

a) Esquema do Ciclo-Padrão de Compressão a Vapor:

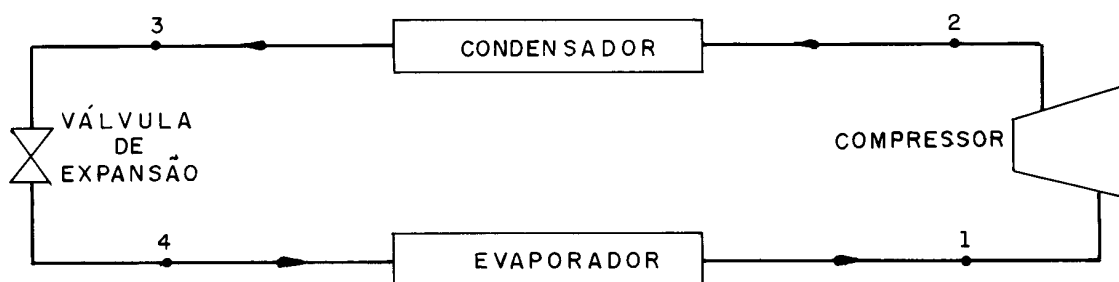


Fig. 7.1. Ciclo-Padrão Frigorífico de Compressão a Vapor.

b) Diagramas p-h e T-s:

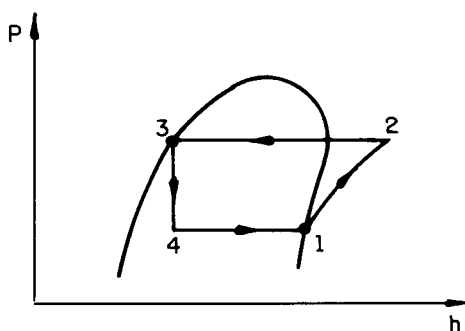


Fig. 7.2. Diagrama p-h.

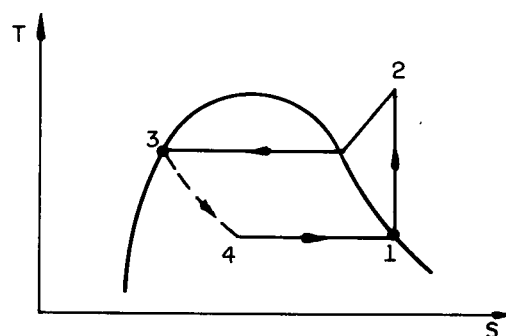


Fig. 7.3. Diagrama T-s.

Trecho 1-2: Compressão adiabática reversível desde o estado de vapor saturado até a pressão de condensação.

Trecho 2-3: Rejeição reversível de calor à pressão constante, diminuindo a temperatura do refrigerante inicialmente e condensando-o depois.

Trecho 3-4: Expansão irreversível à entalpia constante desde o estado de líquido saturado até a pressão de evaporação.

Trecho 4-1: Ganho de calor à pressão constante, produzindo a evaporação do refrigerante até o estado de vapor saturado.

3. PROCEDIMENTO

- 1) Verificar se o cabo de energia elétrica está conectado à tomada;
- 2) Ligar a chave-geral localizada no painel;
- 3) Ligar os ventiladores do evaporador e do condensador colocando a chave na posição «Low»;
- 4) Acionar o compressor;
- 5) Encher com óleo cada vaso onde está contido o bulbo do termopar a fim de obtermos uma temperatura mais uniforme em torno do bulbo;
- 6) A troca entre os dispositivos de expansão deve ser efetuada de maneira rápida e simultânea. Após o acionamento do ciclo espere de 15 a 20 minutos antes de coletar as medidas de temperatura e pressão; o mesmo acontecendo em cada troca de dispositivo de expansão. Admita que o fluido de trabalho entra no compressor no estado de vapor saturado e deixa o condensador no estado de líquido saturado.

Atenção: Em hipótese alguma deve-se permitir que o fluido de trabalho entre no compressor em estado líquido.

.Procedimentos para Desligar a Geladeira:

- 1) Desligar o compressor;
- 2) Desligar o evaporador;
- 3) Desligar o condensador;
- 4) Desligar a chave-geral.

4. CÁLCULOS E RESULTADOS

- a) Formule e calcule para cada dispositivo de expansão:
 - O calor rejeitado pelo condensador para o ambiente;
 - O efeito de refrigeração;
 - O trabalho de compressão;
 - O coeficiente de eficácia.
- b) Compare os resultados obtidos pelos dispositivos de expansão;
- c) Mostre no diagrama P_{xh} o ciclo teórico de cada dispositivo de expansão.

OBS:- O fluido de trabalho é o «Freon-12» (F-12).

A seguir, nas Figs. 7.4 e 7.5, são apresentados desenhos esquemáticos do sistema experimental.

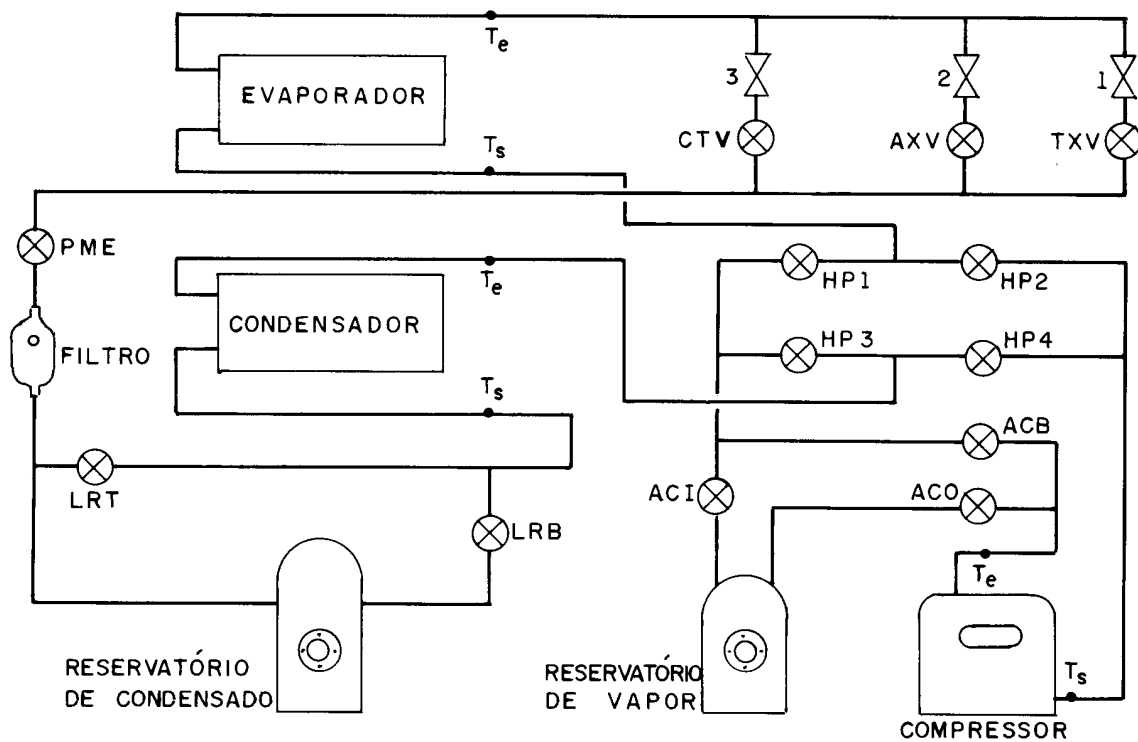


Fig. 7.4. Desenho Esquemático do Ciclo de Refrigeração a Vapor com os Respectivos Componentes.

Esquema do Experimento

Notação: 1, 2, 3 = dispositivos de expansão.

1 = Válvula Termostática;

2 = Válvula Pressostática;

3 = Tubo Capilar;

0 = Válvulas de Bloqueio.

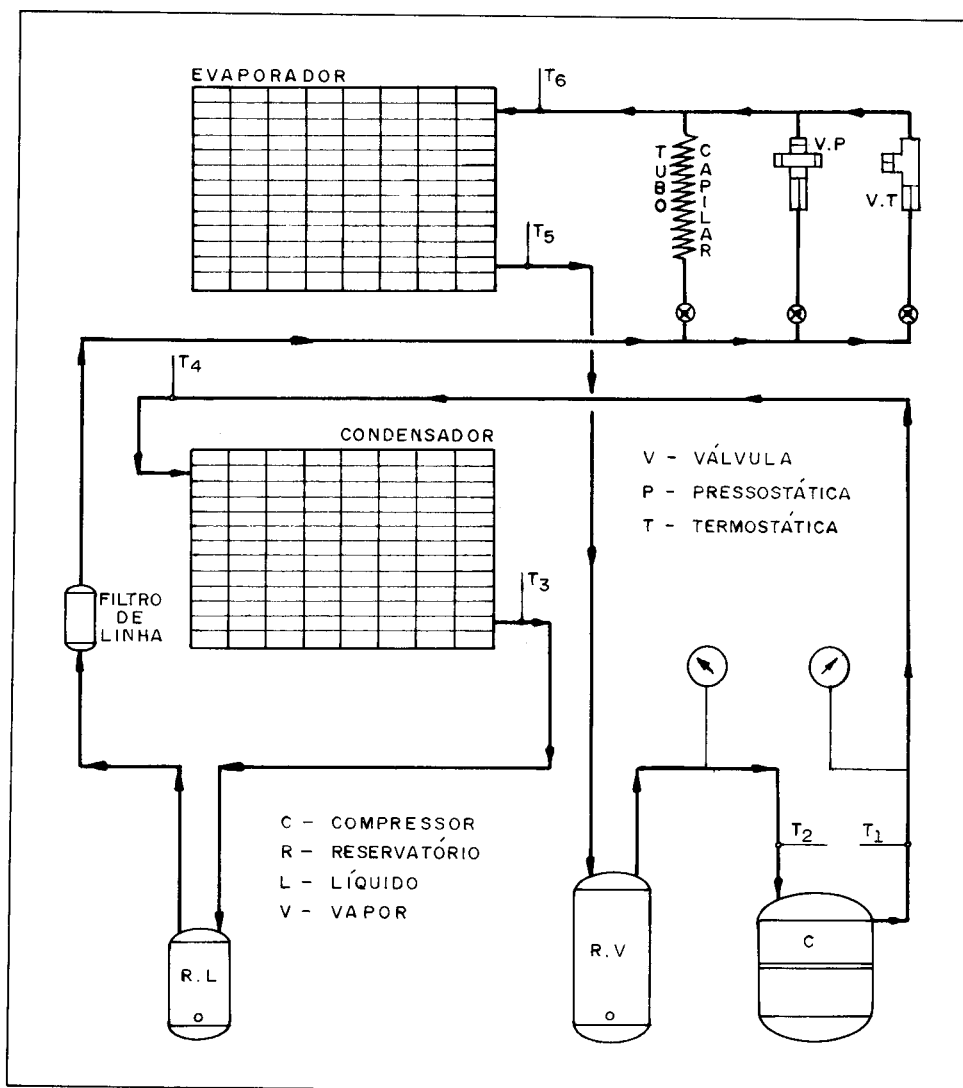


Fig. 7.5. Esquema do Ciclo de Refrigeração por Compressão de Vapor.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 7.1. Stoecker, W.F. & Jones, J.W., *Refrigeração e Ar Condicionado*, 2^a ed., McGraw-Hill, 1985.
- 7.2. Dossat, R.J., *Princípios de Refrigeração*, 3^a ed., Hemus, 1980.
- 7.3. Costa, E.C., *Refrigeração*, 3^a ed., Edgard Blücher Ltda., 1982.