

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal

Edital 06/2015

PROVA

Área: Refrigeração e Climatização

QUESTÕES OBJETIVAS

Conhecimentos Específicos | 01 a 30

Nome do candidato: _____ Nº de Inscrição: _____

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 30 questões, numeradas de 1 a 30. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 30 (trinta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 3 (três) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local após 1h30min (uma hora e trinta minutos) do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

8º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

9º) O candidato poderá levar consigo o caderno de questões após decorridas 1h30min do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

10º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. Em muitas instalações de refrigeração, de porte comercial, são utilizadas válvulas de expansão termostáticas. Marque a alternativa CORRETA sobre o funcionamento de tais válvulas:

- Regula a vazão de refrigerante líquido em função da taxa de evaporação, mantendo o superaquecimento constante.
- Regula a vazão de refrigerante vapor em função da taxa de evaporação, mantendo o superaquecimento constante.
- Regula a vazão de refrigerante líquido em função da taxa de evaporação, mantendo a temperatura de evaporação constante.
- Regula a vazão de refrigerante vapor em função da taxa de evaporação, mantendo a temperatura de evaporação constante.
- Regula a vazão de refrigerante líquido em função da taxa de evaporação, mantendo o subresfriamento constante.

2. No que tange aos fluidos refrigerantes, analise as afirmativas abaixo:

- O fluido refrigerante R-22 é um CFC cujo substituto mais utilizado é o R-410A.
- As siglas ODP e GWP são utilizadas para indicar o potencial de destruição da camada de ozônio e de causar o efeito estufa, respectivamente.
- As misturas não azeotrópicas (série 400) apresentam um “*glide*” de temperatura, ou seja, variações relativamente pequenas de temperatura durante a mudança de fase.
- Num ciclo de refrigeração, o R-717 apresenta elevadas temperaturas de descarga, exigindo, em alguns casos, sistema de refrigeração com duplo estágio de compressão.
- A ação dos CFCs sobre a camada de ozônio estratosférico precipitou a assinatura do Protocolo de Kyoto.

Estão CORRETAS as afirmativas:

- Apenas I, II e III.
- Apenas II, IV e V.
- Apenas III, IV e V.
- Apenas I, III e V.
- Apenas II, III e IV.

3. Leia as afirmativas abaixo, que se referem a instalações de refrigeração e climatização.

- Em sistemas de refrigeração tipo “seco”, um dispositivo de expansão superdimensionado

pode inundar o evaporador, possibilitando a entrada de refrigerante líquido no compressor.

- Pressões baixas, na sucção do compressor, em instalações dotadas de compressores herméticos, podem ocasionar a queima do motor elétrico em virtude do resfriamento insuficiente do mesmo.
- Em algumas instalações, os tubos capilares são montados junto à linha de sucção do compressor formando um trocador de calor, isso para que o vapor possa resfriar o refrigerante líquido contido no tubo capilar.
- Os tubos capilares, adotados em sistemas de condicionadores de ar, são mais compridos e de diâmetro menor que os utilizados em sistemas de refrigeradores residenciais.

Estão CORRETAS somente as afirmativas:

- Apenas I e II.
- Apenas I, II e III.
- Apenas II, III e IV.
- Apenas III e IV.
- Apenas I e IV.

4. Em um sistema de refrigeração residencial, o filtro secador localiza-se:

- Na tubulação de vapor entre o evaporador e o compressor.
- Na tubulação de vapor entre o condensador e o tubo capilar.
- Na tubulação de líquido entre o condensador e o tubo capilar.
- Na tubulação de líquido entre o tubo capilar e o evaporador.
- Na tubulação de líquido entre o compressor e o condensador.

5. Alguns compressores alternativos utilizam resistências de aquecimento no cárter. Em sistemas de refrigeração essa resistência deve aquecer quando o compressor cessar seu funcionamento. Isto é necessário para:

- Manter o óleo aquecido, tornando a partida do compressor facilitada.
- Evaporar a umidade contida no óleo lubrificante, para melhorar a lubrificação do compressor.
- Aumentar a pressão no cárter do compressor para facilitar a partida do mesmo.
- Evitar a tendência do fluido refrigerante migrar do evaporador para o compressor, ocasionando o fenômeno chamado de “migração”.

e) Retirar contaminantes do óleo lubrificante, tornando-o mais puro para melhorar a lubrificação do compressor.

6. Através da utilização da Carta Psicrométrica, podemos determinar alguns processos básicos para o ar. Quanto a esses processos psicrométricos básicos podemos afirmar:

- I. O resfriamento e o aquecimento referem-se à taxa de transferência de calor, que provoca somente uma variação de bulbo seco.
- II. A umidificação somente pode ser adiabática.
- III. Um processo que envolva resfriamento e desumidificação resulta somente em uma redução da umidade absoluta do ar.
- IV. No processo de desumidificação química, o vapor d'água é absorvido ou adsorvido por uma substância higroscópica.
- V. A mistura de duas correntes de ar é um processo muito comum em "ar condicionado", onde a entalpia final é a média ponderada das entalpias das correntes que se misturam.

Estão CORRETAS as afirmativas:

- a) Apenas I, IV e V.
- b) Apenas II, III e IV.
- c) Apenas I, II e V.
- d) Apenas II, IV e V.
- e) Apenas I, III e IV.

7. Para uma câmara de congelamento, uma das parcelas mais importantes na determinação da "carga térmica de refrigeração" é a parcela referente à energia a ser retirada do produto. Para uma determinada câmara que deve congelar carne bovina na quantidade de 1000 Kg diários, que entram na câmara com temperatura de 3°C e após 20h deve chegar à temperatura de -21°C, sabendo-se que a temperatura de congelamento do produto de -1°C e que o calor específico da carne bovina antes do congelamento, após o congelamento e durante o congelamento são respectivamente, 0,77 kcal/kg °C, 0,42 kcal/kg °C e 56 kcal/kg. Pergunta-se: qual a "carga térmica", em [Kcal/h], será a parcela de energia a ser retirada do produto?

- a) 2800 kcal/h.
- b) 3724 kcal/h.
- c) 3304 kcal/h.
- d) 1428 kcal/h.
- e) 3374 kcal/h.

8. Com relação a motores elétricos, verifique se as afirmativas, que se apresentam, são VERDADEIRAS "V" ou FALSAS "F":

- () Não é possível identificar os enrolamentos de marcha e de partida de motores monofásicos empregando apenas um amperímetro.
- () Os motores monofásicos aplicados em aparelhos "condicionadores de ar" possuem capacitor do tipo permanente, onde, tanto o capacitor de marcha quanto o enrolamento de partida permanecem no circuito após o motor atingir sua velocidade nominal.
- () Em motores monofásicos com torque de partida normal são utilizados relés de intensidade de corrente que energiza a bobina de partida no circuito, a qual permanece no circuito até o relé se desenergizar.
- () O protetor de sobrecarga adicional (protetor térmico) é instalado no terminal comum aos enrolamentos de marcha e de partida.

A alternativa que contém a sequência de respostas, de cima para baixo, é:

- a) V-V-V-V.
- b) V-F-F-F.
- c) F-V-F-F.
- d) F-V-V-V.
- e) F-F-V-F.

9. Marque a alternativa INCORRETA sobre as válvulas reguladoras de pressão no evaporador:

- a) Oferecem um meio eficiente para equilibrar a capacidade do sistema.
- b) São incapazes de manter condições diferentes no evaporador em sistemas multitemperatura.
- c) São utilizadas em sistemas que operam em períodos de carga baixa.
- d) Conforme a carga aumenta, a válvula abre porque a pressão de evaporação aumenta para um valor acima do ajuste da válvula.
- e) As válvulas reguladoras da pressão no evaporador respondem apenas a variações nas suas pressões de entrada.

10. Relacione os métodos de dimensionamento de dutos de ar condicionado, expostos a seguir com as afirmativas abaixo:

- (1) Método da Velocidade.
- (2) Método das iguais perdas de carga.
- (3) Método da recuperação estática.

- () o comprimento equivalente de todos os circuitos é determinado através da soma dos comprimentos de dutos retos e do comprimento equivalente das conexões.
- () grande parte da perda de carga é dissipada nos dutos e conexões.
- () existe a desaceleração do escoamento à medida em que a energia é dissipada como perda de carga.

A alternativa abaixo que apresenta a sequência CORRETA, na ordem de cima para baixo, é:

- a) 1 – 2 – 3.
b) 3 – 2 – 1.
c) 2 – 1 – 3.
d) 1 – 3 – 2.
e) 2 – 3 – 1.

11. “Os novos equipamentos de refrigeração e ar condicionado podem utilizar os fluidos refrigerantes da família dos HFCs”. Assinale a alternativa CORRETA que trata sobre os compostos químicos dessa afirmação.

- a) O R-404A é um exemplo de fluido da família dos HFCs, sendo utilizado em câmaras frigoríficas. Possui o índice ODP igual a zero.
- b) O R-134a é um exemplo de fluido da família dos HFCs, sendo utilizado em refrigeradores domésticos. Possui o índice GWP igual a zero.
- c) O R-22 é um exemplo de fluido da família dos HFCs, sendo utilizado em condicionadores de ar tipo Split. Possui o índice ODP igual a zero.
- d) O R-12 é um exemplo de fluido da família dos HFCs, sendo utilizado em refrigeradores domésticos. Possui o índice ODP igual a zero.
- e) O R-410A é um exemplo de fluido da família dos HFCs, sendo utilizado em *freezers*. Possui o índice GWP igual a zero.

12. O fluido refrigerante R-11 foi utilizado durante muito tempo para realizar a limpeza interna em sistemas de refrigeração e ar condicionado que apresentavam algum tipo de contaminação. Com relação à afirmativa anterior, assinale a alternativa CORRETA, que se refere ao fluido refrigerante recomendado para substituir o R-11 nessa função.

- a) R-717.
b) R-744.
c) R-409A.
d) R-141B.
e) R-408A.

13. Analise as afirmativas abaixo em relação aos equipamentos utilizados para climatização de ambientes.

- I. A válvula de expansão de secção fixa (tubo expensor) é um tipo de dispositivo de expansão utilizado em alguns condicionadores de ar automotivo.
- II. O *fan-coil* é um trocador de calor que, juntamente com o *chiller*, constituem um sistema de expansão direta utilizado na climatização de grandes estabelecimentos comerciais.
- III. Os sistemas de água gelada utilizam um *self-contained* com condensação a ar para o resfriamento da água de climatização.
- IV. Um *chiller* com condensação à água poderá ser equipado com condensador do tipo *shell and Tube*, compressor(es) *scroll* ou semi-hermético e válvula de expansão termostática.

Qual(is) afirmativa(s) acima está(ão) CORRETA(S)?

- a) Apenas II e III.
b) Apenas I, II e IV.
c) Apenas I e III.
d) Apenas a IV.
e) Apenas I e IV.

14. O compressor hermético de um sistema de refrigeração doméstica está apresentando o seguinte defeito: Dá a partida e funciona, mas faz ciclos curtos, não refrigerando o ambiente interno. Assinale a alternativa que apresenta os possíveis diagnósticos CORRETOS para o defeito acima descrito:

- a) O termostato está inoperante; existe problema mecânico no interior do compressor; falta de tensão na alimentação do sistema elétrico; a pressão na descarga do compressor está muito alta.
- b) O protetor térmico está defeituoso; a pressão de sucção do compressor está muito baixa; a rede elétrica está com baixa tensão; a pressão na descarga do compressor está muito alta.
- c) O protetor térmico está defeituoso; o relé de partida do motor elétrico está com a bobina interrompida; a rede elétrica está com baixa tensão; a pressão na descarga do compressor está muito alta.
- d) O protetor térmico está defeituoso; a pressão na sucção do compressor está muito alta; a rede elétrica está com baixa tensão; a pressão na descarga do compressor está muito alta.
- e) O termostato está inoperante; existe problema mecânico no interior do compressor; falta de tensão na alimentação do sistema elétrico; o(s)

enrolamento(s) do motor do compressor está(ão) aberto(s) ou em curto circuito.

15. Assinale a alternativa CORRETA, em relação às principais ferramentas e equipamentos necessários para realizar a “carga de fluido refrigerante” em um sistema de refrigeração doméstica.

- a) Pressostato; válvula de expansão termostática; bomba de vácuo; cilindro de fluido refrigerante.
- b) Conjunto *manifold*; bomba de vácuo; balança de precisão; cilindro de fluido refrigerante.
- c) Anemômetro; bomba de vácuo; conjunto *manifold*; conjunto flangeador.
- d) Alargador de tubos; balança de precisão; anemômetro; conjunto flangeador.
- e) Conjunto flangeador; alargador de tubos; pressostato; conjunto *manifold*.

16. Um bebedouro de água gelada pode ser constituído de um sistema de refrigeração termoelétrico ou mecânico por meio de compressão de vapores. Comparando os dois sistemas de refrigeração, assinale a alternativa CORRETA que apresente duas vantagens e duas desvantagens do sistema termoelétrico:

- a) Não há risco de vazamento de fluido refrigerante; não possui partes móveis, por isso está livre de desgastes e ruídos; a capacidade de refrigeração é inferior; o “COP” é inferior.
- b) Não há risco de vazamento de fluido refrigerante; possui alto custo dos semicondutores utilizados no sistema; a capacidade de refrigeração é inferior; o “COP” é inferior.
- c) Não possui partes móveis, por isso está livre de desgastes e ruídos; possui “COP superior”; há risco de vazamento; possui capacidade de refrigeração inferior.
- d) Possui “COP” superior; capacidade de refrigeração superior; alto custo dos semicondutores utilizados no sistema; o tempo de rebaixamento de temperatura é maior.
- e) Baixo custo dos semicondutores utilizados no sistema; o “COP” é superior; o tempo de rebaixamento de temperatura maior; existe risco de vazamentos.

17. Considerando algumas formas para o controle da temperatura de um ambiente climatizado, através de uma central de água gelada, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Alteração da rotação do ventilador do evaporador self-contained; controle da vazão de água gelada através da regulagem da válvula de três vias.
- b) Manutenção da rotação do ventilador do evaporador self-contained; controle da vazão de água gelada através da regulagem da válvula de três vias.
- c) Manutenção da rotação do ventilador do condensador; controle da vazão do fluido refrigerante através da regulagem da válvula de expansão termostática.
- d) Alteração da rotação do ventilador do *fan-coil*; controle da vazão de água gelada através da regulagem da válvula de três vias.
- e) Alteração da rotação do ventilador do fan-coil; controle da vazão do fluido refrigerante através da regulagem da válvula de três vias.

18. Um técnico em Refrigeração e Climatização foi contratado para realizar uma manutenção em um self-contained. Constatou que ao pressionar o botão de rearme do pressostato de baixa pressão o equipamento retomou o funcionamento. Assinale a alternativa que apresente as possíveis causas para o desarme do pressostato.

- a) Filtro de ar obstruído; vazamento do fluido refrigerante.
- b) Condensador a ar remoto obstruído por sujeira; vazamento do fluido refrigerante.
- c) Filtro de ar obstruído; baixo nível de óleo lubrificante do compressor.
- d) Condensador a ar remoto obstruído por sujeira; excesso de fluido refrigerante.
- e) Condensador a ar remoto obstruído por sujeira; baixo nível de óleo lubrificante do compressor.

19. Um condicionador de ar de ciclo reverso, tipo “janela”, poderá atuar como “bomba de calor” para a climatização de residências no inverno. Assinale a alternativa INCORRETA em relação a esse condicionador de ar.

- a) O interior do corpo principal da “válvula reversora”, possui uma peça chamada corredeira ou cursor.
- b) A “válvula reversora” é indispensável para a inversão do ciclo de refrigeração, acarretando a troca de função dos trocadores de calor (condensador e evaporador).
- c) A “válvula reversora” é composta por: corpo principal, bobina solenoide, válvula de diafragma (orifícios e agulhas) e capilares (laterais e centrais).

- d) O tubo capilar é o dispositivo de expansão adotado em todos condicionadores de ar de janela (ciclo frio e reverso).
- e) A válvula reversora é acionada eletricamente pela chave seletora.

20. Assinale a alternativa que corresponda à sequência correta das operações preliminares ao acionamento de uma unidade resfriadora central (power water chilled).

- a) Ligar o compressor; ligar a torre de resfriamento; ligar a bomba de água de condensação (BAC).
- b) Ligar a torre de resfriamento; ligar o compressor; ligar a bomba de água gelada (BAG).
- c) Ligar a torre de resfriamento; ligar o compressor; ligar a bomba de água gelada (BAG).
- d) Ligar a torre de resfriamento; ligar a bomba de água de condensação (BAC); ligar a bomba de água gelada (BAG).
- e) Ligar a bomba de água gelada (BAG); ligar a torre de resfriamento; ligar a bomba de água de condensação (BAC).

21. Ao se realizar a inspeção em um equipamento de refrigeração (tipo comercial), verificou-se que o mesmo estava com a pressão de sucção (evaporação) abaixo do valor especificado para esse tipo de sistema e aplicação. Qual das alternativas abaixo representa a causa desse problema?

- a) Filtro secador parcialmente obstruído.
- b) Baixa vazão de fluido refrigerante pelo compressor.
- c) Baixa restrição à passagem do fluido refrigerante no dispositivo de expansão.
- d) Insuficiente vazão de ar no condensador.
- e) Bulbo da válvula de expansão termostática solto.

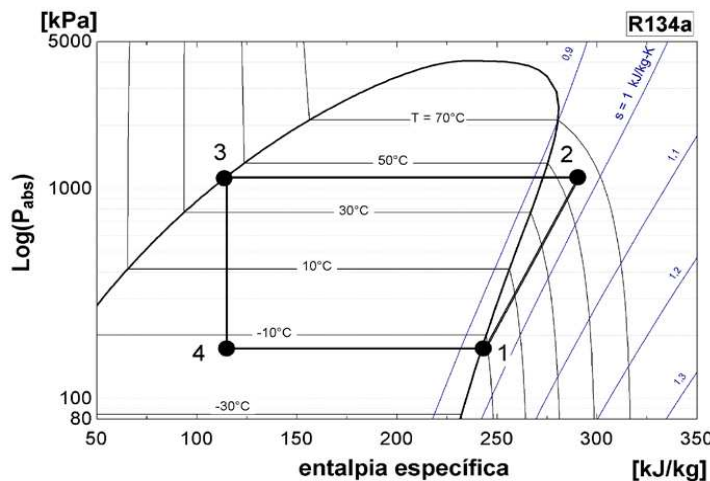
22. Analise as proposições a seguir, relativas ao pressostato de óleo, típico de instalações comerciais:

- I. Apresenta temporizador de atraso para a partida do compressor.
- II. Tem somente uma tomada de pressão.
- III. Responde a uma pressão diferencial.
- IV. Mede a diferença entre as pressões de alta e de baixa do sistema.
- V. Desliga o compressor caso a pressão de descarga da bomba de óleo atinja um valor muito alto.

Em qual das alternativas a seguir todas as proposições são CORRETAS:

- a) Apenas II, III e IV.
- b) Apenas I e IV.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e V.
- e) Apenas I, II, III e IV.

23. Com relação ao ciclo de refrigeração padrão indicado no diagrama p-h apresentado na figura a seguir, considere as proposições que se seguem:



sendo:

- P_{abs} = pressão absoluta do fluido [kPa];
- T = temperatura do fluido [°C];
- s = entropia específica do fluido [kJ/kg.K].

- I. Através dos pontos 1, 2 e 3, é possível determinar o “Coeficiente de Performance Operacional” (COP) do ciclo.
- II. No Ponto 4, tem-se somente líquido saturado.
- III. O ponto 2 representa as condições termodinâmicas na descarga do compressor.
- IV. No Ponto 3, o fluido está sub-resfriado a 30 °C.
- V. Do ponto 3 ao ponto 4, ocorre uma queda na energia do fluido devido a diminuição da temperatura e da pressão.
- VI. O processo de compressão entre 1 e 2 é isoentrópico.

Qual das alternativas abaixo contém apenas proposições CORRETAS?

- a) Apenas II, III e IV.
- b) Apenas IV, V e VI.
- c) Apenas II e V.
- d) Apenas I e III.

e) Todas as proposições estão corretas.

24. Com relação ao “volume de espaço nocivo” de um compressor, considere as proposições a seguir:

- I. É o principal responsável pelo aumento do rendimento volumétrico nos compressores parafuso em baixas temperaturas.
- II. Em compressores alternativos, é um dos principais fatores que reduzem o deslocamento de massa em baixas temperaturas.
- III. Possibilita a operação com baixíssimas pressões de aspiração para os compressores.
- IV. É o volume real deslocado pelo pistão.
- V. Está localizado entre os anéis do pistão.
- VI. É um dos parâmetros que define o rendimento volumétrico do compressor.

Qual das alternativas abaixo contém apenas proposições CORRETAS?

- a) Apenas II e VI.
- b) Apenas III e V.
- c) Apenas I e IV.
- d) Apenas II, IV e V.
- e) Apenas I, II, e VI.

25. Considerando um sistema de refrigeração comercial com um único compressor e com apenas um evaporador, cujo dispositivo de expansão seja uma válvula termostática com equalizador externo, pergunta-se: qual das alternativas representa as características operacionais CORRETAS da instalação?

- a) Fluxo de massa variável, superaquecimento útil constante e temperatura de ebulição constante.
- b) Fluxo de massa variável, temperatura e pressão de sucção constantes.
- c) Temperatura de descarga constante, pressão de sucção variável e pressão de descarga constante.
- d) Fluxo de massa constante, superaquecimento útil constante e temperatura de ebulição variável.
- e) Temperatura de ebulição variável e superaquecimento útil constante.

26. Considerando sistemas de refrigeração, o aumento da perda de carga na tubulação de descarga do compressor reduz a capacidade de deslocamento desse compressor. Isso acontece por causa do seguinte efeito:

- a) Aumento da pressão no condensador do sistema.
- b) Redução do rendimento volumétrico do compressor.
- c) Aumento da temperatura de condensação, o que aumenta o título do fluido na entrada do evaporador.
- d) Aumento da temperatura de condensação, o que reduz a capacidade do condensador.
- e) Redução da pressão de condensação.

27. Um sistema de refrigeração com controle de capacidade por injeção de gás quente no evaporador apresenta as seguintes vantagens:

- I. Mantém relativamente estável a pressão de sucção e, portanto, o regime de projeto.
- II. Facilita o arranque do motor elétrico, pois reduz o torque de partida do compressor.
- III. Melhora o retorno do óleo para o compressor, pois mantém o fluxo de massa e velocidade do fluido na linha de sucção relativamente constante.
- IV. Mantém a pressão de descarga e temperatura de condensação constantes, pois injeta gás quente no evaporador quando a pressão de descarga diminui.

Qual das alternativas abaixo contém apenas proposições CORRETAS?

- a) Apenas III e IV.
- b) Apenas I e IV.
- c) Apenas I e III.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas II, III e IV.

28. O superaquecimento do fluido à entrada do compressor em um sistema de refrigeração deve ser medido sempre que for feita manutenção no sistema, porque a elevação desse parâmetro pode causar:

- a) Aumento do superaquecimento útil no evaporador.
- b) Problemas de lubrificação no compressor.
- c) Aumento do fluxo de massa de fluido refrigerante da instalação.
- d) Elevação da corrente do motor elétrico do compressor.
- e) Formação de “flash gas” na linha de líquido.

29. A válvula de expansão termostática com equalizador externo deve ser utilizada em um sistema de refrigeração comercial sempre que:

- a) O título do fluido à entrada do evaporador for maior do que 0,2.
- b) O sistema for concebido para temperaturas de ebulição muito baixas.
- c) A pressão de sucção for inferior a 20 psi.
- d) A queda de pressão no evaporador for inferior à 3 psi.
- e) O evaporador utilizar distribuidor de líquido.

30. Um compressor de refrigeração pode apresentar baixa pressão de óleo devido à seguinte causa:

- a) Presença de refrigerante líquido no óleo.
- b) Alta relação de compressão.
- c) Pressão de descarga elevada.
- d) Temperatura de descarga próxima de 120 °C.
- e) Pressostato de óleo com defeito.