

AVALIAÇÃO DAS EMISSÕES DE HCFC-22 PELOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL EM SUPERMERCADOS

Eng. Donato N. Di Giacomo

1. RESUMO

A avaliação e levantamento das emissões de fluido refrigerante do sistema de refrigeração é essencial devido ao impacto ambiental causado por essas emissões, principalmente no que se diz respeito a redução da camada de ozônio e aquecimento global da terra, a perda do fluido refrigerante também implica na diminuição de capacidade frigorífica do equipamento conseqüentemente uma baixa eficiência energética além dos custos operacionais.

2. OBJETIVOS

- Estudar os vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados e a sua relação com a camada de ozônio e o efeito estufa,
- Analisar os tipos de sistema e fluidos refrigerantes mais usados,
- Pontuar todas as ocorrências,
- Descobrir os principais pontos de vazamento,
- Descobrir percentual de recarga anual.

Esse estudo está sendo desenvolvido a 40 meses em 214 supermercados.

Análise dos números encontrados na pesquisa:

Foram pesquisados 214 supermercados durante 40 meses, analisado os tipos de sistema frigoríficos e carga térmica, basicamente foram encontrados 03 tipos de sistemas:

- Sistema com compressores abertos, encontrados somente em lojas com mais de 10 anos;
- Sistema com varias unidades condensadoras com compressores semi-hermetico, encontrados em lojas de pequeno porte, que expandiram ao longo do tempo e com investimento inicial baixo;
- Sistemas "Rack" com compressores semi-hermetico em paralelo, encontrados nas lojas com menos de 07 anos;

As 22 piores unidades (10%) apresentaram uma recarga anual média de 137% e as 22 melhores unidades apresentaram uma recarga anual média de 4%.

Se tirarmos as 22 (10%) melhores e piores unidades, essa recarga anual média e de 39%.

Segundo o cap. 11 do relatório do comitê de opções técnicas em refrigeração e ar condicionado do **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente** os países desenvolvidos possuem uma recarga anual **media de 15%** e para instalações com **menos de 10 anos essa media cai para 3 a 5%**

Os piores resultados estão nos sistemas de refrigeração **com compressores abertos**, que só encontramos em instalações antigas, na maioria dos casos os vazamentos são originados pelo selo mecânico do compressor, normalmente ocasionado pela falta de alinhamento entre as polias e folga nas correias, e os melhores resultados estão em sistemas de refrigeração "Rack" com compressores semi-hermetico em paralelo.

Despesas x Investimento:

Nesses últimos 03 anos para essas 214 lojas foram gastos **202 toneladas de fluido refrigerante**, que é o equivalente a R\$ 1.500.000,00, sendo que, 45 lojas (21%) representa 50% dos gastos.

Investindo nas 45 piores lojas que representam **50% dos gastos** são necessários aproximadamente R\$ 24.000.000,00 que representa um pay-back de 90 meses, dificultando aprovações dos investidores.

Uma das soluções para diminuir os vazamentos de fluidos refrigerantes em supermercados é criar um “leasing” do frio alimentar e ar condicionado.

Na maioria dos casos eles já são responsáveis pelas instalações do frio alimentar e se agregarem a manutenção, com certeza irão se dedicar melhor aos projetos de instalações e a qualidade dos equipamentos, acessórios e mão de obra empregada.

Uma instalação executada erroneamente gera despesas altíssimas, depois de alguns meses, que hoje é assumida pelo contratante e passa a ser do instalador até a depreciação do equipamento, como por exemplo: aplicação de mão de obra especializada e equipada para atendimentos corretivos, quebra de compressores, perda de fluido refrigerante, alta pressão no sistema, perda de carga na linha, arraste de óleo, etc.

Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados

Foram analisamos todos pontos de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados em sistemas refrigeração comercial, como e porque ele ocorre e quais as possibilidade de contenção

Os maiores pontos de vazamentos estão nas porcas, flanges e evaporadores, mas normalmente não são os repensáveis pelos maiores cargas de fluido refrigerante por ficarem nas linha de baixa pressão, a não ser em sistemas pequenos (U.C.) onde qualquer vazamento compromete toda carga de fluido refrigerante.

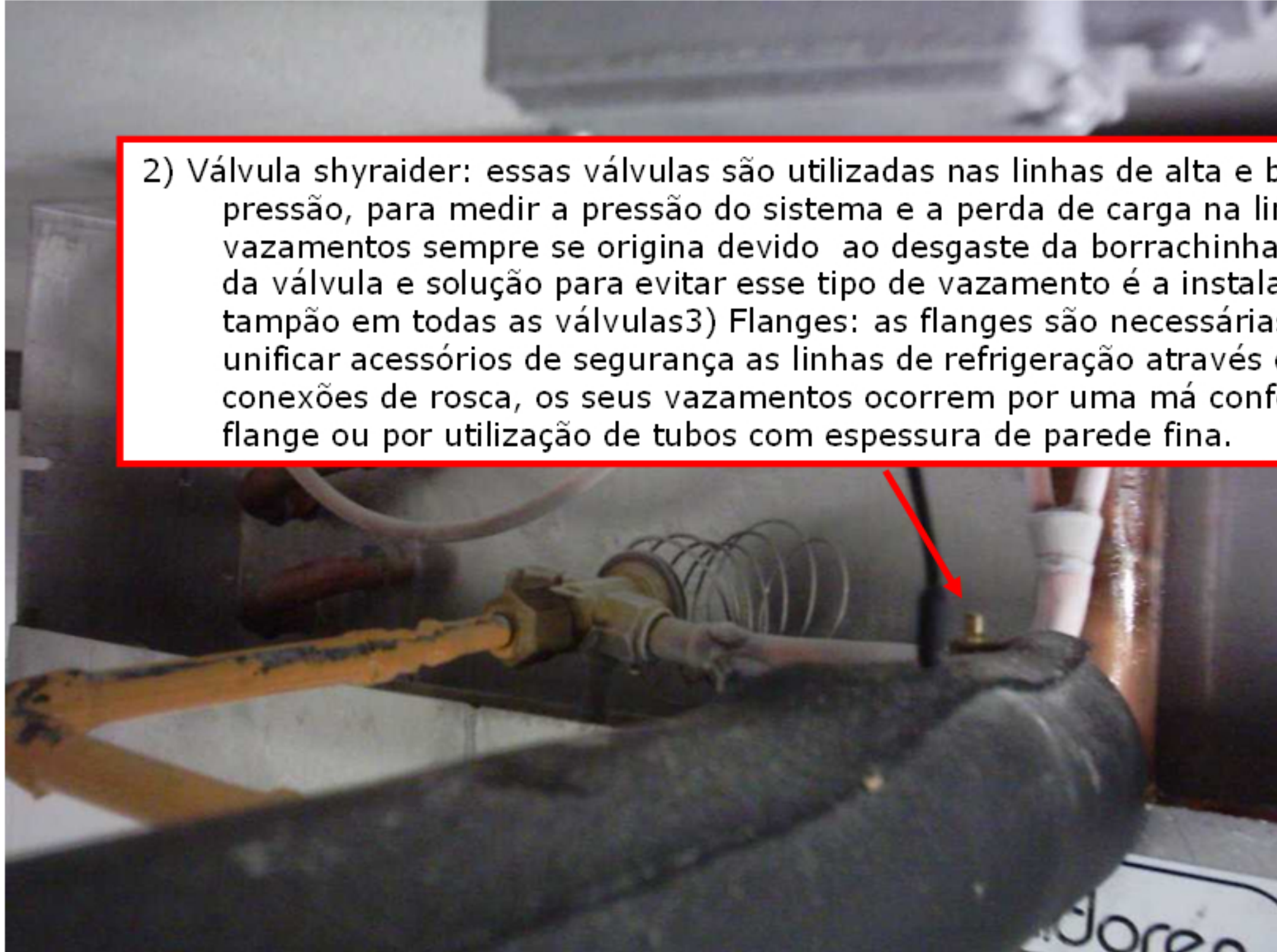
As maiores recargas de fluido refrigerante ocorrem quando o vazamento é no condensador por ficar na linha de alta pressão e transformar o fluido de vapor para liquido.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados.

- 1) Porcas: são utilizadas para fixar acessórios de segurança e controles, normalmente essas conexões são um ponto de vazamento e o operador com o intuito de sanar utiliza cada vez mais força para dar aperto na conexão, porém o material é cobre, um material frágil e flexível, a força utilizada nesse aperto faz com que essa porca rache, vazando todo fluido refrigerante, a solução desse tipo de vazamento é usar um aperto moderado e em de caso
- 2) Flanges: as flanges são necessárias para unificar acessórios de segurança as linhas de refrigeração através de conexões de rosca, os seus vazamentos ocorrem por uma má confecção do flange ou por utilização de tubos com espessura de parede fina.



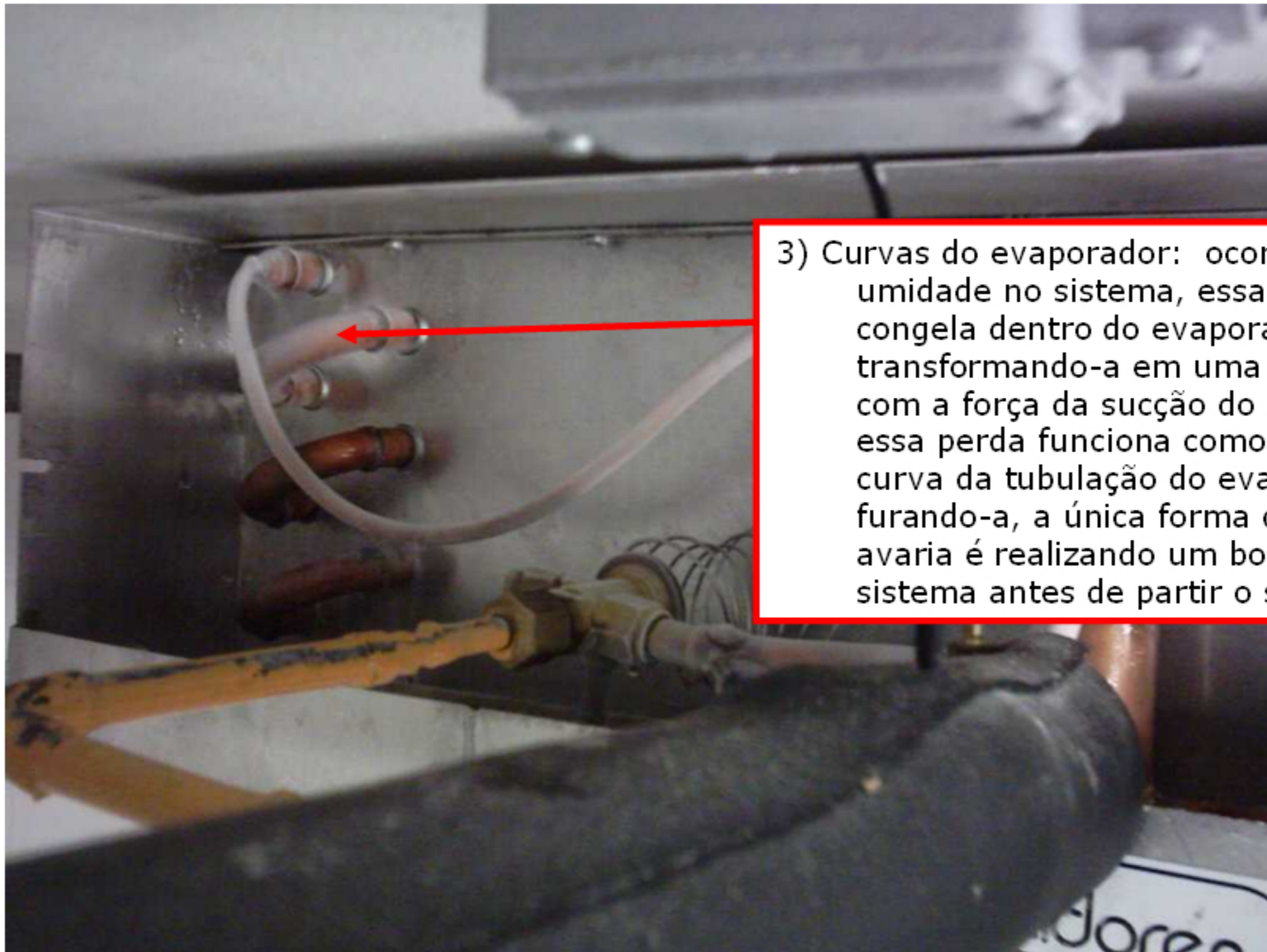
9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados.



2) Válvula shyraider: essas válvulas são utilizadas nas linhas de alta e baixa pressão, para medir a pressão do sistema e a perda de carga na linha, o seu vazamentos sempre se origina devido ao desgaste da borrachinha interna da válvula e solução para evitar esse tipo de vazamento é a instalação de tampão em todas as válvulas

3) Flanges: as flanges são necessárias para unificar acessórios de segurança as linhas de refrigeração através de conexões de rosca, os seus vazamentos ocorrem por uma má confecção do flange ou por utilização de tubos com espessura de parede fina.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.



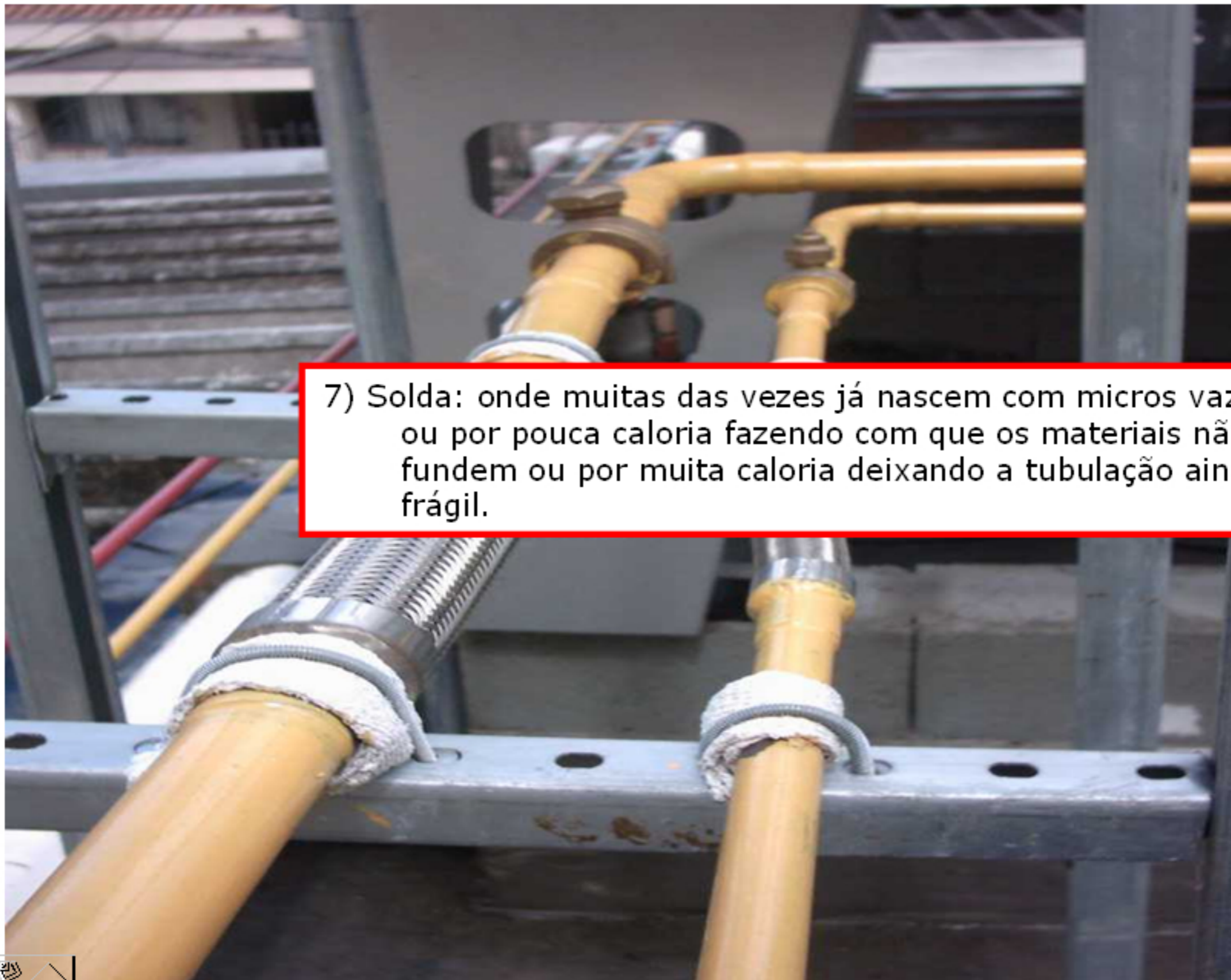
3) Curvas do evaporador: ocorre devido a umidade no sistema, essa umidade congela dentro do evaporador transformando-a em uma pedra de gelo, com a força da sucção do compressor essa perda funciona como um tiro na curva da tubulação do evaporador, furando-a, a única forma de conter essa avaria é realizando um bom vacuo no sistema antes de partir o sistema.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.

5) Linhas mau fixadas: a fixação das linhas é um ponto muito importante, com o tempo e a vibração das máquinas os tubos entram em atrito com o suporte cortando a tubulação, o ideal é além de fixar bem o tubo no suporte colocar também uma proteção em volta do tubo.



9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.



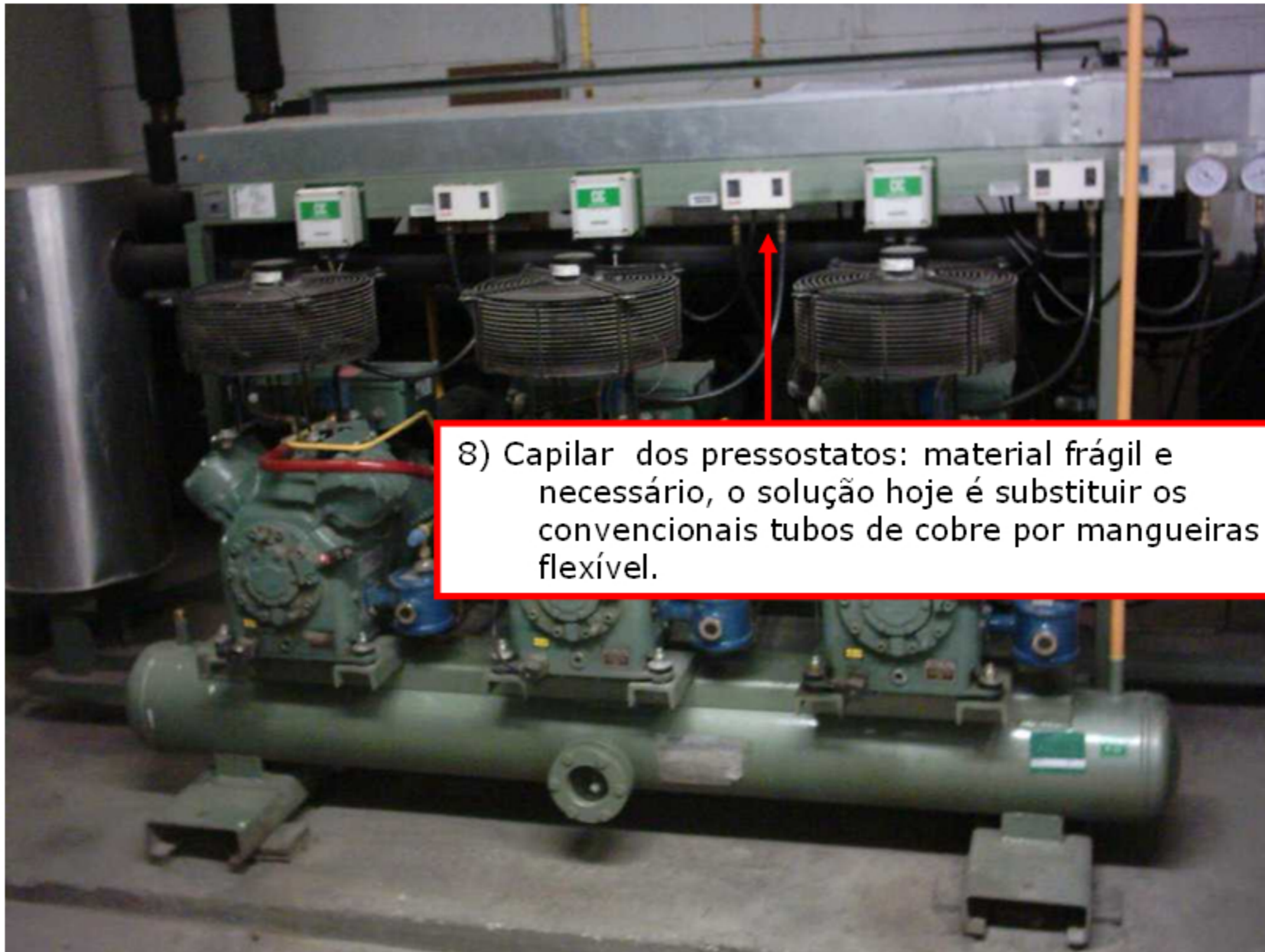
7) Solda: onde muitas das vezes já nascem com micros vazamentos ou por pouca calor fazendo com que os materiais não se fundem ou por muita calor deixando a tubulação ainda mais frágil.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados.




6) Flexível: os vazamentos em flexível normalmente ocorrem por tempo de utilização ou alta temperatura na descarga, sendo assim o ideal é montar um cronograma de troca do flexível e sempre estar de olho na temperatura da descarga.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados.



8) Capilar dos pressostatos: material frágil e necessário, o solução hoje é substituir os convencionais tubos de cobre por mangueiras flexível.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.



9) Tanque de liquido: a correta seleção do tanque de liquido é muito importante para não se perder o fluido refrigerante da instalação nas manutenções do sistema.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes halogenados.



10) Válvula de segurança ou alívio: como o nome já diz espurga o fluido refrigerante do sistema, para abaixar a pressão e evitar um acidente.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.



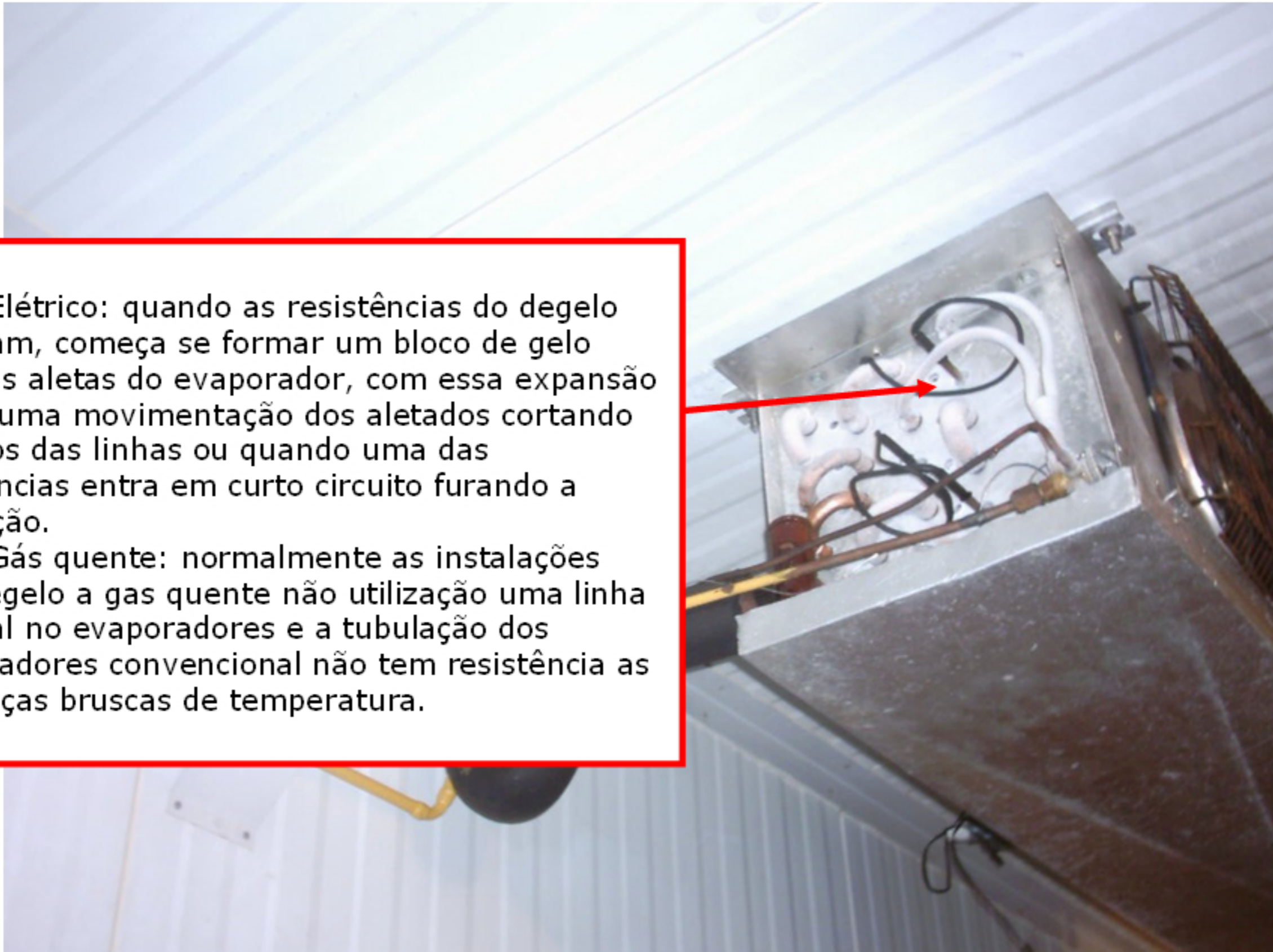
11) Vibrações: a maior vibração de um sistema de refrigeração vem do compressor, por tanto é muito importante uma seleção de um "vibrastop" adequado e a instalação de flexíveis na descarga e sucção.

9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.

15) Degelo:

15.1) Elétrico: quando as resistências do degelo queimam, começa se formar um bloco de gelo entre as aletas do evaporador, com essa expansão temos uma movimentação dos aletados cortando os tubos das linhas ou quando uma das resistências entra em curto circuito furando a tubulação.

15.2) Gás quente: normalmente as instalações com degelo a gas quente não utilização uma linha especial no evaporadores e a tubulação dos evaporadores convencional não tem resistência as diferenças bruscas de temperatura.



9. Pesquisa de vazamentos de fluidos refrigerantes hálogênados.





CONTATOS:

Eng. Donato N. Di Giacomo

E-mail: donato.giacomo@miranet.com.br

Cel.: 13 7809-0559

Anderson Barbosa Lima

E-mail: abl@ebl.eng.br

Cel.: 11 7740-3952

Eduardo Linzmayer

E-mail: ebl@ebl.eng.br

Cel.: 11 9181-8170