

Fic Frio

Abril de 2011 • Ano 19 • Número 78



Impresso
Especial
00122401802008 - OKUMPI
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.
...CORREIOS...



REFRIGERAÇÃO E SUSTENTABILIDADE



Treinamento

Tecumseh oferece
treinamento aos clientes

MASTERFLUX

Inovação na aplicação
em veículos elétricos

Hidrocarbonetos

15 anos de preservação
da camada de Ozônio



APLICAÇÕES INTELIGENTES: Inovação Sustentável

Nossa completa linha de produtos para refrigeração e controles amplia a capacidade e melhora o rendimento de aplicações nos mais variados segmentos: automotivo, aéreo, naval, transporte de carga monitorado, agrícola, aplicações militares, supermercados, bares, shoppings, restaurantes...

ah! e também na sua casa.



Editorial

Sustentabilidade é a palavra-chave desta edição do Fic Frio. Muitos citam, mas poucos realmente entendem o conceito e o alcance de práticas sustentáveis. Aqui você aprende um pouco mais sobre o assunto e descobre o que a Tecumseh do Brasil faz para ser uma empresa ambientalmente responsável.

A substituição dos famosos CFCs (clorofluorcarbonetos) pelos hidrocarbonetos e a nova linha de compressores da Masterflux para veículos elétricos são exemplos disso.

Nesta 78ª edição, com o objetivo de informar e atualizar o leitor refrigerista, apresentamos também artigos sobre o teste de estanqueidade (uma questão de segurança ainda pouco difundida) e o procedimento detalhado e ilustrado da troca de compressores R600a; este último com todas as dicas e “pulos do gato” que farão a diferença junto a seus clientes e fornecedores.

Para auxiliar seu trabalho, você ainda encontra uma Tabela de Aplicação de Unidades Condensadoras que pode ser recortada - ou impressa, caso faça a opção pela versão virtual - e usada como fonte de consulta no seu dia a dia profissional.

Outro destaque do Fic Frio é o treinamento ministrando pela Tecumseh na Metalfrio em Três Lagoas (MS) no final de 2010. O evento contou com a participação de 78 colaboradores de diversas áreas da empresa e foram abordados assuntos como manuseio de compressores, boas práticas de solda e, claro, sustentabilidade.

Esperamos portanto, com essas e outras iniciativas, auxiliar o desenvolvimento profissional e pessoal da sociedade na qual estamos inseridos, pois para a Tecumseh, sustentabilidade não é apenas teoria, faz parte da nossa história e do nosso cotidiano. Boa leitura!

Equipe Fic Frio

Quer ver sua carta publicada?

Envie suas dúvidas, sugestões de reportagens, elogios e críticas; só assim poderemos conhecê-lo melhor e fazer com que o Fic Frio tenha a sua “cara”.

E-mail:
ficfrio@tecumseh.com

Website:
www.ficfrio.com.br

Correios:
Tecumseh - Fic Frio
Rua Ray Wesley Herrick 700
Jardim Jockey Club
13.565-090 São Carlos - SP

Fone:
Drieli Araujo:
(16) 3363-7022

Lucileine Longo:
(16) 3363-7227

Sumário

4 Tecumseh perto de você

Tecumseh oferece treinamento aos seus clientes.



6 Tecnologia

Veículos Elétricos - VE



9 Sustentabilidade

E a visão Tecumseh.



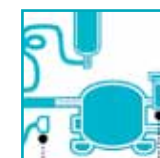
12 Hidrocarbonetos

Aplicados com sucesso há 15 anos.



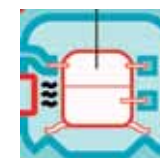
14 Aprimoramento Técnico

Troca de compressores para isobutano.



18 Saiba mais

O que é um teste de estanqueidade.



19 Colecione

Tabela de Aplicação - Unidades Condensadoras



Expediente

Fic Frio é uma publicação da Tecumseh do Brasil Ltda.

Coordenação: Lucileine Longo e Drieli Araujo.

Colaboram nesta edição: Cesar C. Casali Jr., Cleber Rogerio Delfino, Douglas Pereira, Fabio Achcar, Heraldo J. Bregagnollo Jr., José Fernando Duarte, Valter Kenji Okada.

Projeto gráfico e editoração: Frux Design.

Distribuição gratuita. As informações técnicas estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem autorização prévia.

Tecumseh realiza treinamento junto aos seus clientes

José Fernando Duarte

Com o objetivo de melhorar continuamente seus produtos e processos, além de difundir suas práticas sustentáveis, a Tecumseh tem oferecido treinamentos e palestras aos seus clientes em toda a América Latina.

Dois países merecem destaque: Colômbia, onde aproximadamente 600 pessoas puderam, em agosto de 2010, participar dos treinamentos dos engenheiros Douglas Pereira e Cesar C. Casali Jr. nas cidades de Medellín, Cartagena, Bucaramanga, Bogotá e Cáli; e Honduras, em fevereiro de 2011, quando cerca de 550 pessoas assistiram às palestras do engenheiro Douglas em Tegucigalpa, San Pedro Sula e La Ceiba.

No Brasil, ressaltamos o encontro ocorrido no final de 2010 e patrocinado por José Paulo Gonçalo, responsável pelo setor de Qualidade da Metalfrio. A fabricante de refrigeradores comerciais reuniu 78 colaboradores de diversos setores na sede da empresa em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul.

Dividido em 2 módulos e ministrado pelos profissionais da Tecumseh, José Fernando Duarte (Engenharia de Aplicação), Antônio Approbato (Engenharia Industrial Avançada) e Marco Farina (Qualidade), o evento abordou assuntos como refrigeração, manuseio de compressores, boas práticas de solda e sustentabilidade.

Na primeira parte, os técnicos e mecânicos refrigeristas puderam conhecer todo o processo produtivo da Tecumseh através de filmes e aprimorar, ainda mais, seus conhecimentos em:

- funcionamento do sistema de refrigeração;
- ferramentas utilizadas para o desenvolvimento de compressores;
- manuseio e medição de relés, protetores e capacitores;
- posições recomendadas para transporte; e
- manejo de compressores e componentes elétricos, assim como sua visualização por meio de um modelo com carcaça de acrílico.

No segundo momento do encontro, aprenderam sobre o sistema de

gestão ambiental da Tecumseh, quando foram mostrados os cuidados para a fabricação de compressores e componentes, os processos para tratamento de efluentes, os procedimentos para descartes entre outros. Também assistiram a um filme produzido por filhos de funcionários da Tecumseh que aborda a questão ambiental, "O Menino Terra", do projeto Animando Vidas.

Todos esses treinamentos oferecidos apenas reforçam o propósito da Tecumseh de colaborar com a formação profissional e desenvolvimento pessoal de seus clientes, para tanto, possui quadro técnico altamente qualificado e disponível para atender às suas necessidades.

José Fernando Duarte
Engenheiro de Aplicação
Vendas Brasil



Fotos registram treinamentos realizados na América do Sul: Colômbia (esquerda) e Honduras (direita). Ambos realizados em 2010.



Treinamentos Tecumseh para parceiros e clientes, realizados em 2010. No alto: técnicos da Colômbia, e duas turmas de funcionários da Metalfrio - Brasil. Embaixo: dois treinamentos na Colômbia e o registro de um dos realizados em Honduras.

Veículos Elétricos - VE

Compressor Tecumseh no cuidado
com o meio ambiente

Valter Kenji Okada

D iariamente os meios de comunicação apresentam a preocupação com a utilização racional de energia e a exploração de novas fontes mais limpas e renováveis.

Essa busca tem por objetivo a redução da emissão de gases como o CO_2 , entre outros, já que os combustíveis minerais (o petróleo, por exemplo), além de finitos, ainda contribuem para o efeito estufa.



Neste cenário, novos veículos elétricos são anunciados a todo momento. Com energia proveniente de baterias elétricas recarregáveis, os veículos elétricos apresentam-se cada vez mais

eficientes, mais leves e com maior autonomia; ao mesmo tempo, os custos de fabricação têm diminuído, mas ainda são superiores aos equivalentes movidos a combustão.

Estimativas indicam que em 2020 as vendas mundiais de automóveis totalizarão 50 milhões de unidades, dos quais 20% serão elétricos e híbridos.

Alinhada a essa tendência, a Masterflux (marca do grupo Tecumseh) desenvolveu uma linha de compressores herméticos do tipo rotativo, aplicáveis ao sistema de condicionamento de ar e alimentados pela mesma energia do motor elétrico desses veículos (bateria). Eles não necessitam, portanto, de correias e possuem velocidade variável de acordo com a demanda de resfriamento necessária (gerenciada por um controlador eletrônico) que acompanha o compressor.

Compactos, os compressores Masterflux (modelos Sierra e Alpine) atingem capacidade frigorífica de até 34.000 Btu/h quando aplicados em condicionadores de ar.

Além de condicionadores de ar em VE, os compressores Masterflux podem ser aplicados em sistema de resfriamento de transporte coletivo, aparelhos médicos ou militares, caminhões, telecomunicações entre outros usos.

Aplicações em VE:



Apresentação do veículo elétrico desenvolvido em Foz do Iguaçu (PR).



Marcelo Rodrigues Soares, da CPFL, entre Lucileine Longo e Valter Okada, da Tecumseh, durante o Challenge Bibendum 2010, Rio de Janeiro (RJ).



Compressor Masterflux/Tecumseh aplicado em um veículo elétrico no Challenge Bibendum 2010, Rio de Janeiro (RJ).



Valter Kenji Okada
Gerente de
Engenharia de Aplicação
Vendas Brasil



Informações adicionais podem ser obtidas no site www.masterflux.com

Sustentabilidade

e a visão Tecumseh

Heraldo J. Bregagnollo Jr.

Sustentabilidade é um conceito muito amplo que abrange aspectos sociais, ambientais e econômicos. Diz respeito, principalmente, à possibilidade de se atender às necessidades atuais sem comprometer as gerações futuras. No tocante a empresas, pode-se dizer que empresa sustentável é aquela que, simultaneamente, promove inclusão social, otimiza o uso dos recursos naturais e o impacto de suas ações sobre o meio ambiente, sem perder o foco na rentabilidade econômico-financeira do empreendimento.

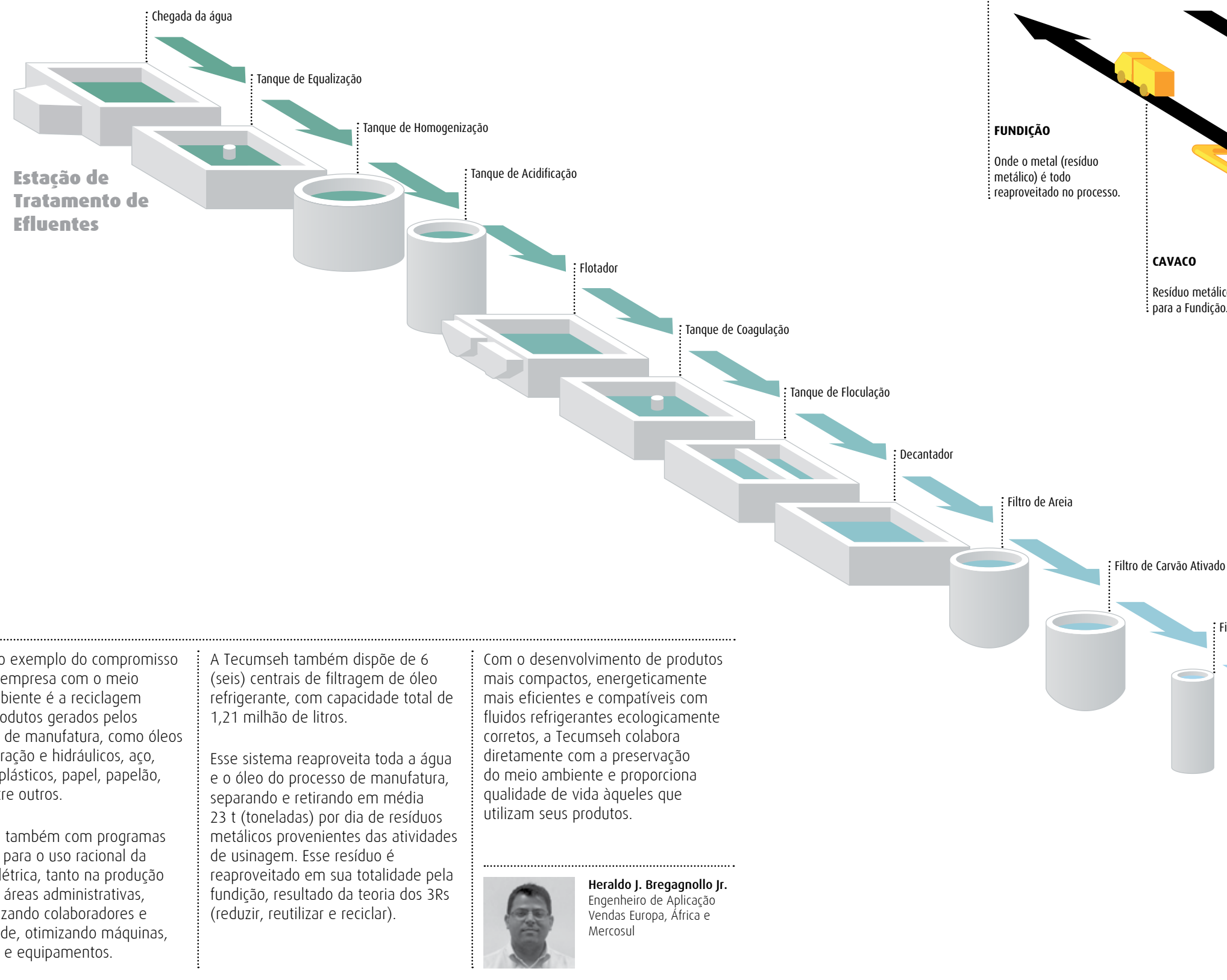


Imagem: Elena Ray/Dreamstime.com

Práticas sustentáveis podem trazer diversos benefícios para as empresas, como diminuição dos custos, redução de desperdícios e melhoria do relacionamento com clientes, fornecedores, colaboradores e comunidade. Os resultados são reais, crescentes e mensuráveis. É uma soma positiva e tanto a empresa quanto a sociedade saem ganhando.

A Tecumseh, com o empenho de todos os seus colaboradores, tem o compromisso de prevenir a poluição do solo, da água e do ar, bem como dotar suas instalações e processos de condições seguras, mantendo os riscos potenciais decorrentes de suas atividades dentro dos limites de tolerância legalmente estabelecidos.

Possuímos uma moderna estação de tratamento de efluentes (ETE), onde tratamos todo resíduo fluido industrial e o reutilizamos em nossos processos, tais como: torres de resfriamento, descarga dos vasos sanitários, manutenção paisagística, lavagens de ruas e pátios etc.



Outro exemplo do compromisso da empresa com o meio ambiente é a reciclagem dos subprodutos gerados pelos processos de manufatura, como óleos de refrigeração e hidráulicos, aço, madeira, plásticos, papel, papelão, vidros entre outros.

Contamos também com programas contínuos para o uso racional da energia elétrica, tanto na produção como nas áreas administrativas, conscientizando colaboradores e comunidade, otimizando máquinas, processos e equipamentos.

A Tecumseh também dispõe de 6 (seis) centrais de filtragem de óleo refrigerante, com capacidade total de 1,21 milhão de litros.

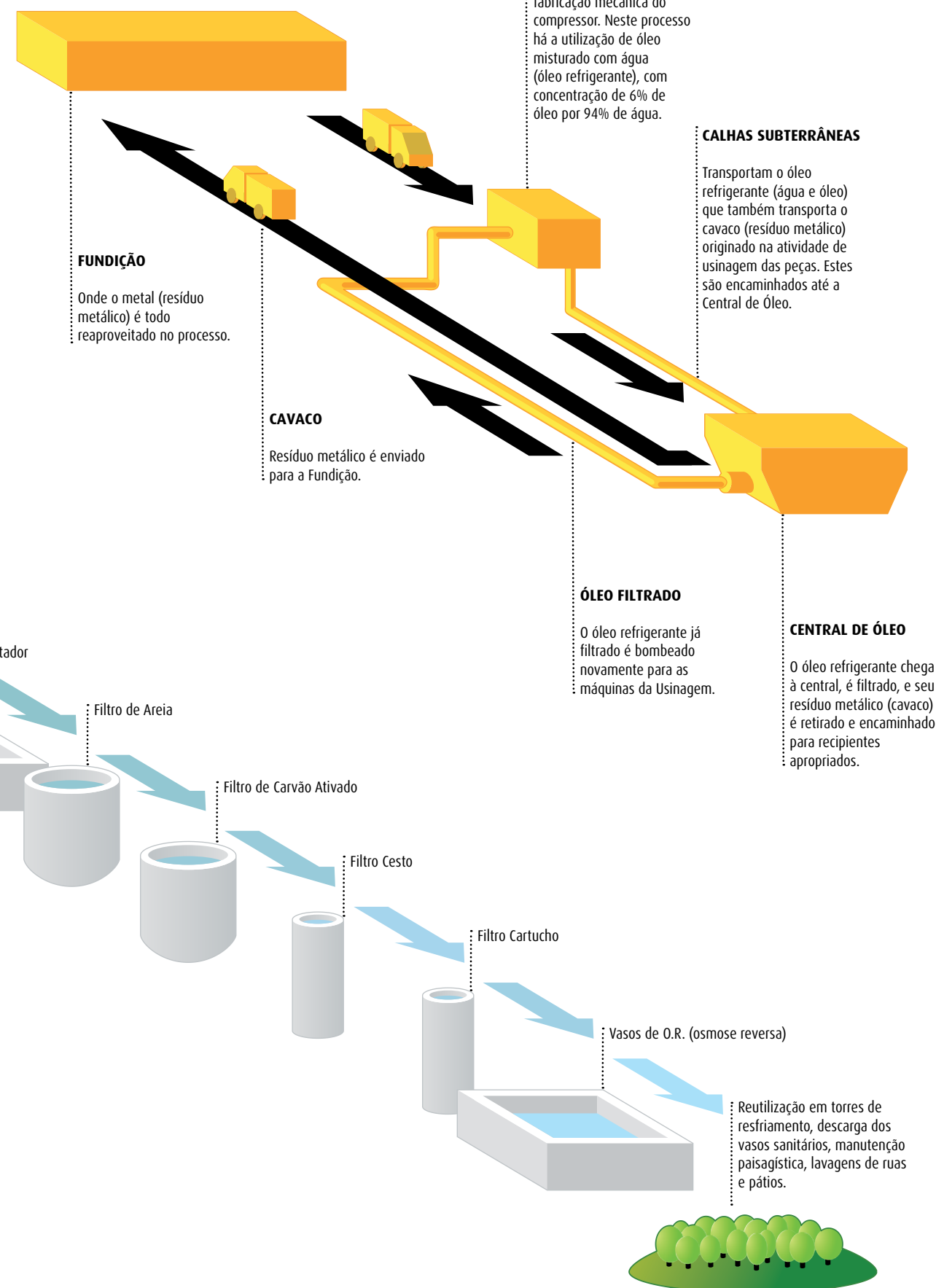
Esse sistema reaproveita toda a água e o óleo do processo de manufatura, separando e retirando em média 23 t (toneladas) por dia de resíduos metálicos provenientes das atividades de usinagem. Esse resíduo é reaproveitado em sua totalidade pela fundição, resultado da teoria dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar).

Com o desenvolvimento de produtos mais compactos, energeticamente mais eficientes e compatíveis com fluidos refrigerantes ecologicamente corretos, a Tecumseh colabora diretamente com a preservação do meio ambiente e proporciona qualidade de vida àqueles que utilizam seus produtos.



Heraldo J. Bregagnollo Jr.
Engenheiro de Aplicação
Vendas Europa, África e Mercosul

Central de Filtragem de Óleo Refrigerante



Hidrocarbonetos

são aplicados com sucesso há 15 anos

Fabio Achcar

As características que favorecem a utilização dos hidrocarbonetos, estão intimamente ligadas à preocupação mundial em se preservar o meio ambiente, principalmente com relação a eficiência energética, que tem sido controlada por meio de programas de etiquetagem, como o Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) no Brasil.



Fabio Achcar
Engenheiro de Aplicação
Vendas Europa/África

Desde o Protocolo de Montreal, tratado internacional realizado em 1987 que visou regular a produção e o consumo de produtos destruidores da camada de ozônio, os clorofluorcarbonetos (CFCs) utilizados em refrigeração passaram a ser substituídos por compostos menos nocivos ao meio ambiente.

Com isso, o uso de hidrocarbonetos como fluidos refrigerantes aumentou

consideravelmente, principalmente devido ao conjunto de vantagens apresentado por estes produtos. Uma destas vantagens é que os hidrocarbonetos são encontrados facilmente na natureza, fato que auxilia na preservação do meio ambiente e favorece a sustentabilidade, uma das principais diretrizes da Tecumseh.

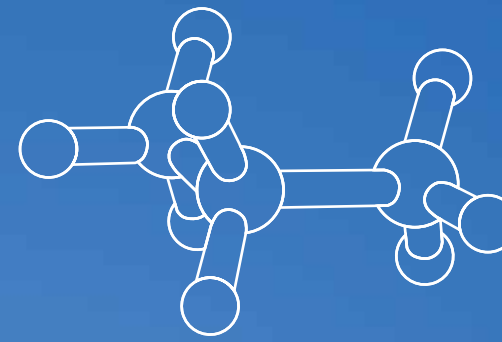


FIGURA:

Estrutura 3D do propano ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$), na qual é possível observar os três átomos de carbono (C), representados pelas esferas maiores, ligados aos oito átomos de hidrogênio (H), representados pelas esferas menores.

Em Química, um hidrocarboneto é um composto orgânico constituído essencialmente por átomos de carbono e de hidrogênio. Existem milhares de hidrocarbonetos disponíveis na natureza, contudo, tais compostos também são encontrados com átomos de oxigênio (O), nitrogênio (N) e enxofre (S) em sua composição, dando origem a diferentes compostos de outros grupos funcionais.

Na refrigeração, o hidrocarboneto mais utilizado atualmente como fluido refrigerante é o R600a (isobutano), que na Europa já está presente em 95% dos refrigeradores domésticos. O R290 (propano) vem crescendo em substituição ao R22, muito utilizado em aplicações de condicionadores de ar, e possui excelentes características para a aplicação comercial.

Quando comparados a outros fluidos refrigerantes, os hidrocarbonetos são mais vantajosos.

Você sabe por quê?

- Sua utilização não afeta a camada de ozônio, pois apresenta ODP = 0 (Ozone Depleting Potential ou Potencial de Destruição do Ozônio).

- Possui desprezível GWP (Global Warming Potential ou Potencial de Aquecimento Global).

- Além de baixa toxicidade e alta disponibilidade (compostos naturais), proporcionam melhores níveis de eficiência energética.

Apesar das diversas vantagens que os hidrocarbonetos apresentam, é importante ressaltar que estes fluidos refrigerantes são inflamáveis. Devido a esta característica, algumas medidas de segurança devem ser adotadas tanto no refrigerador como no ambiente da fábrica que o produz.

Troca de compressores para isobutano

exige cuidados especiais

Douglas Pereira e Cesar C. Casali Jr.

O isobutano (R600a), assim como outros hidrocarbonetos, reage facilmente com o oxigênio liberando calor. Essa característica torna-o altamente inflamável.

Diante disso, alguns cuidados básicos tornam-se imprescindíveis durante a troca:

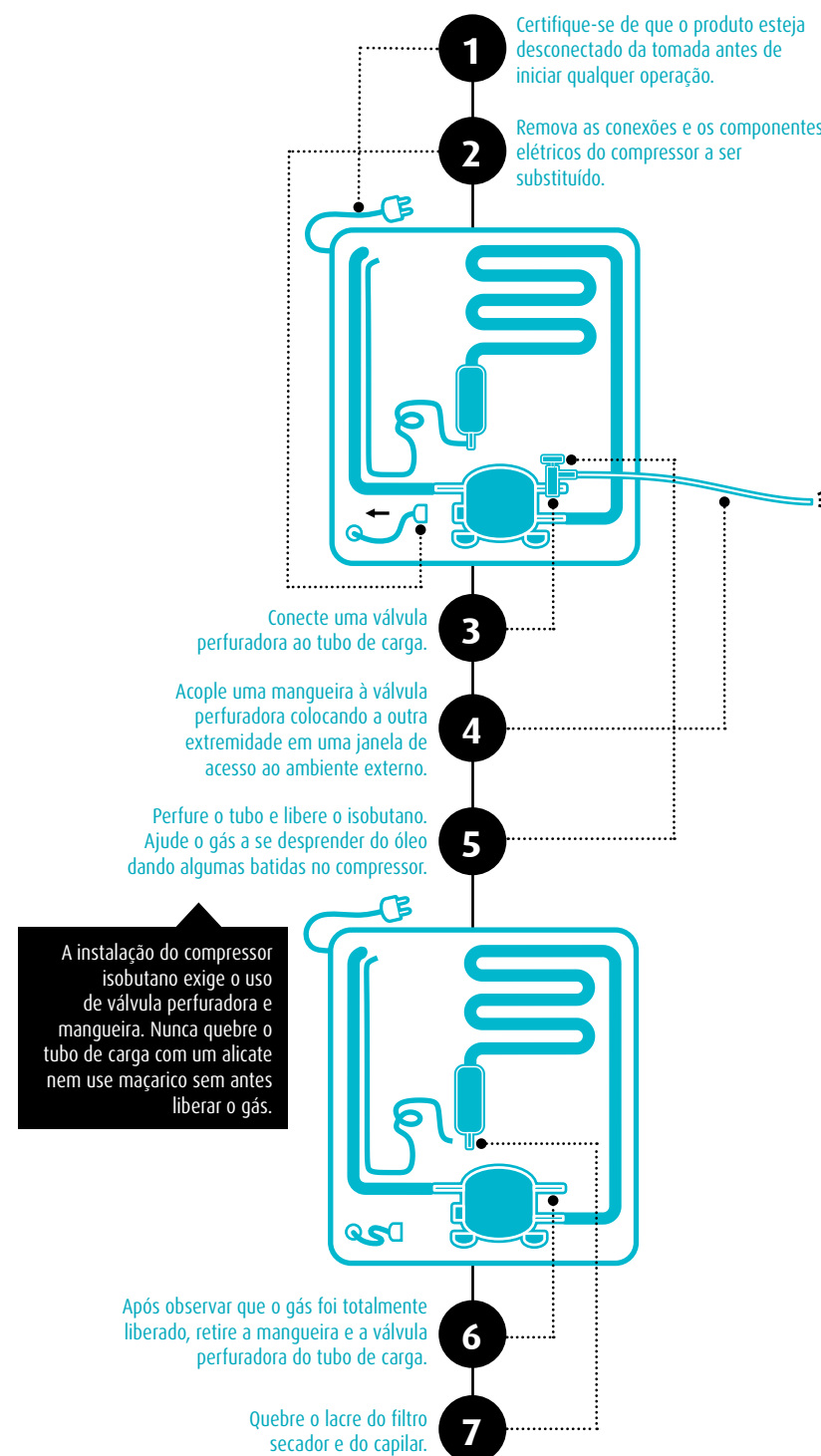
manter maçaricos afastados de quaisquer possíveis pontos de vazamento;

liberar o isobutano somente em ambiente aberto.

Quanto à manutenção, se por um lado não há a necessidade de recolhimento do gás remanescente em um aparelho, por outro, a substância só pode ser liberada em ambiente aberto (como citado anteriormente), ou então com a ajuda de uma mangueira de, no mínimo, 5 metros, prática usual na Europa, onde o isobutano domina o mercado já há um bom tempo.

Para exemplificar as mudanças, vamos tomar como base um refrigerador de 400 litros. Para o R12 pode-se ter uma variação máxima de 10%, para o R134a a variação pode ser em torno de 5%, já para o R600a essa variação é de apenas 2%. Por este motivo, para não comprometer o desempenho do refrigerador, deve-se utilizar balança de precisão ($\pm 2\%$ de margem de erro).

A seguir o procedimento recomendado para a troca:



A instalação do compressor isobutano exige o uso de válvula perfuradora e mangueira. Nunca quebre o tubo de carga com um alicate nem use maçarico sem antes liberar o gás.



É natural que ao aproximarmos o maçarico do tubo de sucção ele pegue fogo. Isso ocorre porque o isobutano está misturado com o óleo que se desprende. Use sempre luvas adequadas e óculos de proteção e muito cuidado para não queimar o gabinete ou o alojamento do compressor.

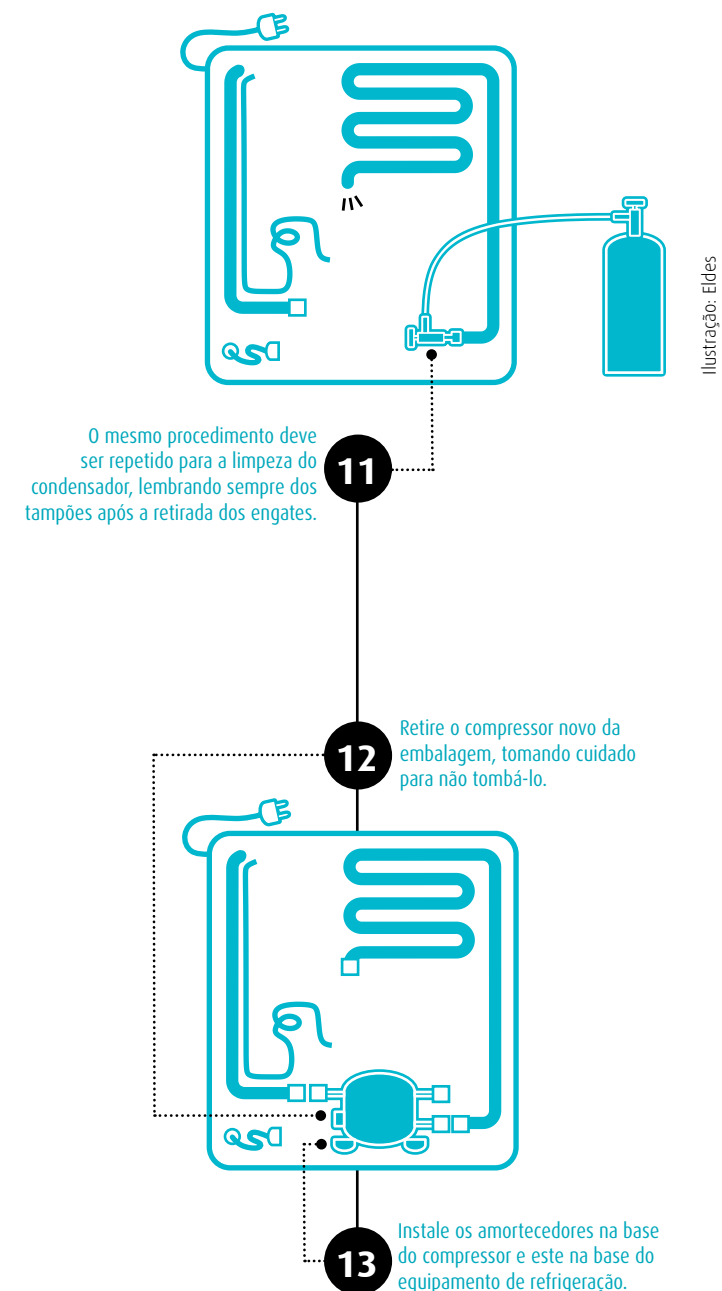
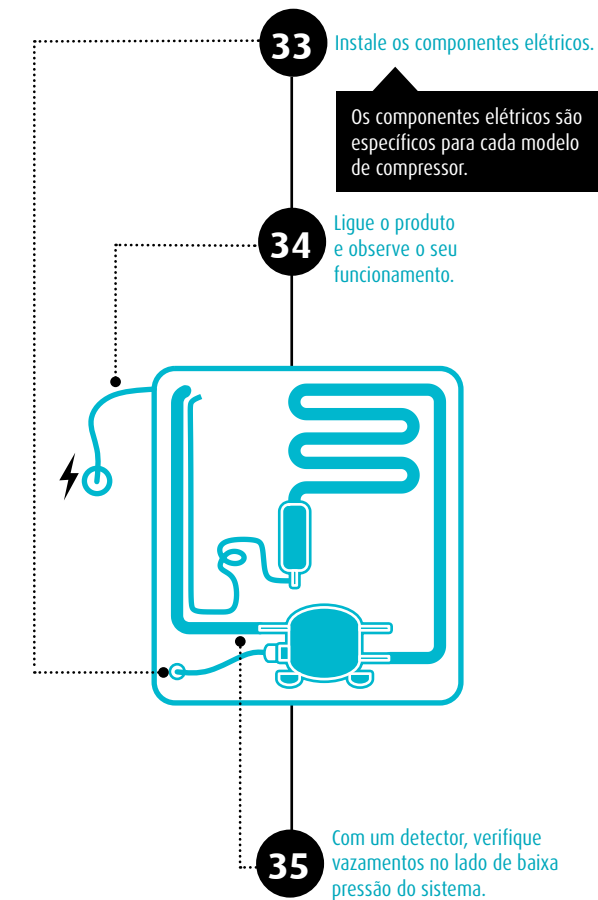
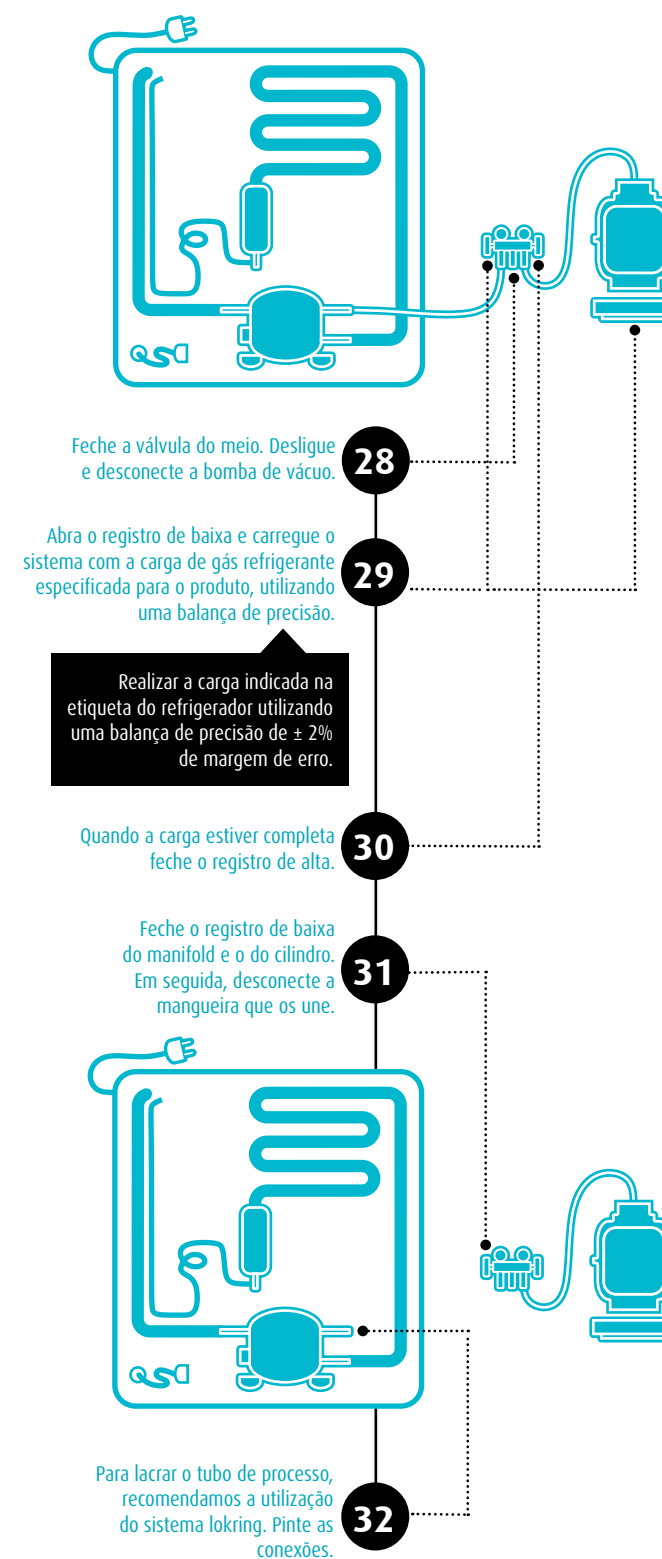
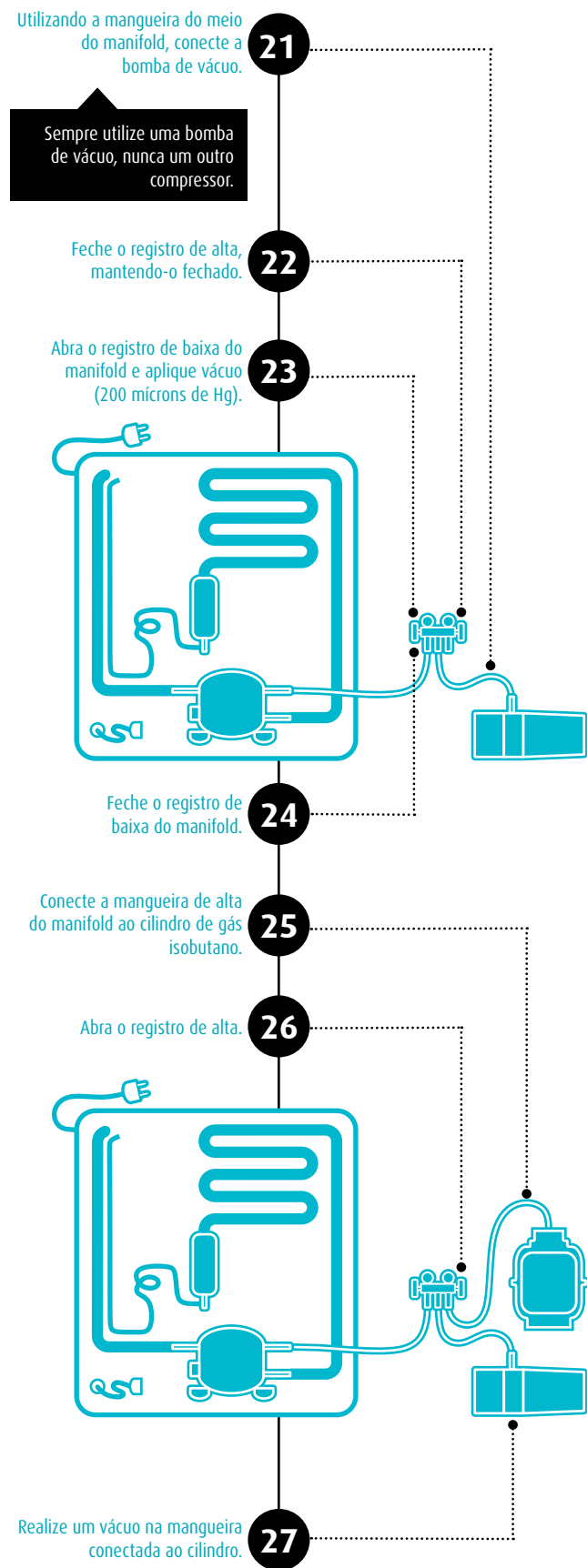
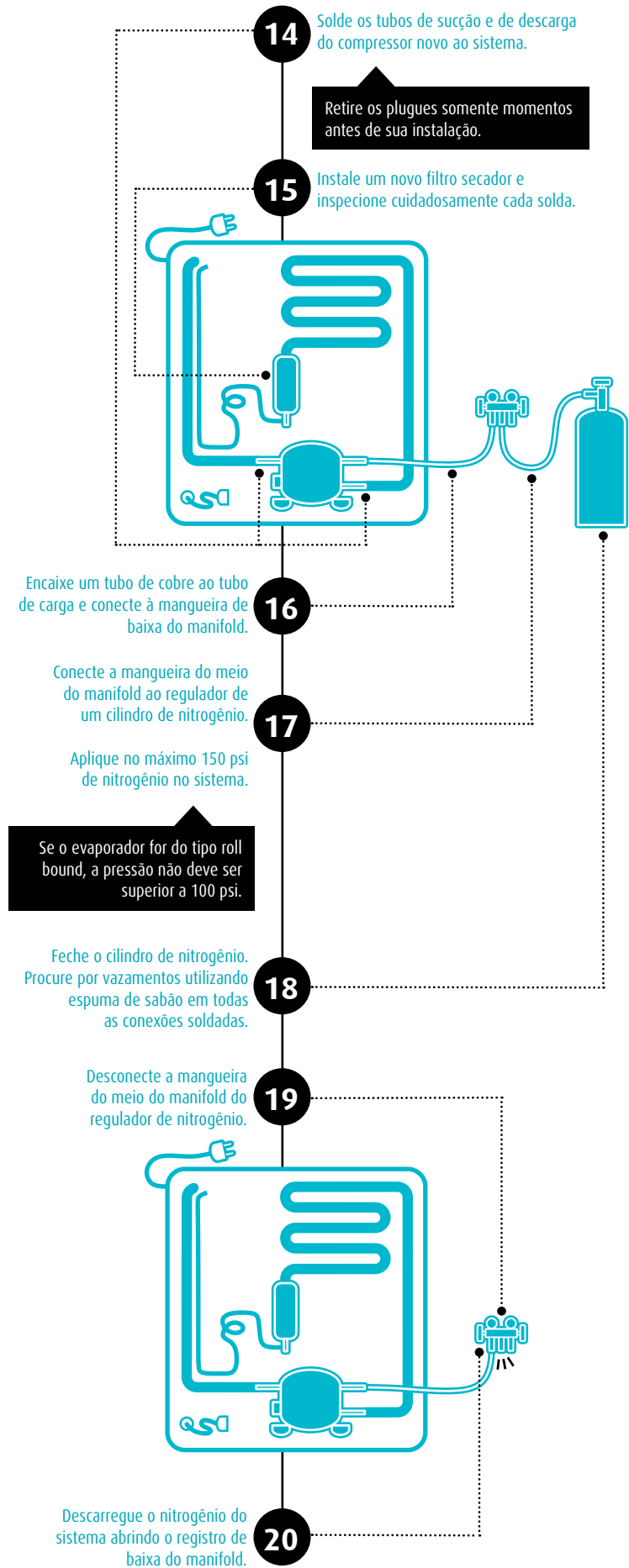


Ilustração: Eldes



Cesar C. Casali Jr.
Engenheiro de Aplicação
Vendas América do Norte



Douglas Pereira
Engenheiro de Aplicação
Vendas América Latina

O que é um teste de estanqueidade?

Cleber Rogerio Delfino

Um vazamento, por menor que seja, pode causar diversos problemas em um sistema de refrigeração, desde a dificuldade em se alcançar o vácuo desejado, até a entrada de umidade.

Para prevenir problemas dessa ordem, nossos compressores têm suas carcaças verificadas, quanto à ocorrência de microvazamentos, por um equipamento eletrônico chamado espectrômetro de massa, que faz a injeção de gás hélio no compressor a ser testado.

Como o hélio é relativamente escasso na atmosfera (menos de 5 ppm), os analisadores de gás com espectrometria

de massa podem detectar mínimas variações na concentração relativa de hélio em um compressor em teste.

O sistema não é afetado pela temperatura da peça ou por mudanças de volume, o que torna possível detectar rapidamente mínimos vazamentos na ordem de até 0,6 gramas/ano.

Essa verificação de segurança recebe o nome de Teste de Estanqueidade.

É um passo muito importante no processo produtivo e de controle da qualidade dos compressores herméticos.

Mas, como isso funciona?

- 1

Inicialmente o compressor é colocado dentro de uma câmara hermeticamente fechada. Após isso, é feito o vácuo na parte interna do compressor, e também na câmara.
- 2

Dessa forma, se houver um macro vazamento, o vácuo não será alcançado e o teste indicará reprovado.
- 3

Após o estabelecimento do vácuo, injeta-se hélio no interior do compressor hermético.
- 4

Caso ocorra vazamento para o lado exterior do compressor, as partículas de hélio que estão no lado externo serão ionizadas por meio de um bombardeio eletrônico. Este bombardeio lançará os íons produzidos para um determinado potencial elétrico, que, por sua vez, serão lançados a um campo magnético que desviará a trajetória das partículas.
- 5

Por meio de um sistema de telas, somente os íons de hélio podem completar uma trajetória através de um eletrodo capaz de detectar e converter a corrente iônica produzida em corrente elétrica que será monitorada por um sistema computadorizado.
- 6

Todo esse processo é executado em poucos segundos e totalmente automatizado. Todo o hélio utilizado no processo é reutilizado no próprio teste, evitando, dessa forma, desperdícios de um gás raro e nobre.

Em qualquer uma das etapas, caso ocorra a rejeição, será emitido um aviso luminoso na estação de testes e o compressor será separado automaticamente para avaliação.

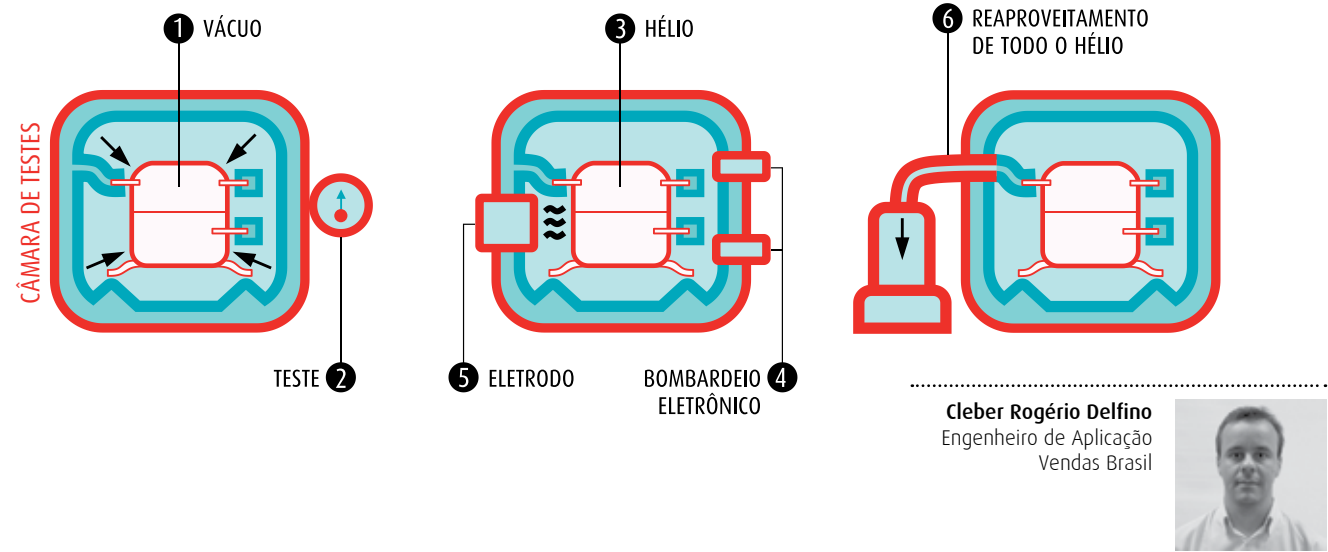


Tabela de Aplicação - Unidades Condensadoras

Aplicações	Referência Comercial HP	Modelo	Capacidade Frigorífica - MBP/HBP								Cilindrada (cm³)	Dimensionais Unidade (mm)			Consumo Unidade Condensadora (Watts/h)
			-15 °C		-6,7 °C		0 °C		7,2 °C			Comprimento	Altura	Largura	
			Btu/h	Kcal/h	Btu/h	Kcal/h	Btu/h	Kcal/h	Btu/h	Kcal/h					
R12	1/3+	UAE4440AS	1900	479	2604	656	3250	819	4100	1033	12,04	410	230	320	680
	1/2	UAE4448AS	2263	570	3180	801	3920	987	4800	1209	14,17	410	280	320	840
	1/4	UAZ0413YS	1038	261	1460	368	1759	443	2160	544	5,91	380	260	265	350
	1/3	UAE4430VS	1430	360	1956	493	2500	630	3100	781	8,85	380	230	300	540
	1/3+	UAE4440VS	1946	490	2668	672	3329	839	4200	1058	12,04	410	230	320	670
R134a	1/2	UAE4448VS	2310	582	3246	818	4002	1008	4900	1234	14,17	410	280	320	800
	1/2+	UTY4466VS	3009	758	4681	1179	6179	1556	7557	1904	18,8	510	280	368	950
	1	UTY4489VS	4204	1059	5883	1482	7499	1889	9400	2368	26	490	330	407	1325
	1/4	UAE9415ES	1464	369	1810	456	2265	571	2795	704	5,67	410	230	320	380
	1/3	UAE9422ES	1907	480	2668	672	3424	862	4294	1082	7,57	410	280	320	480
R22	1/2	UAE9430ES	2294	578	3223	812	4117	1037	5161	1300	8,85	410	280	320	610
	1	UTY9455ES	4180	1053	6143	1547	8003	2016	10310	2597	18,8	490	330	407	1215
	1 1/2	UTY9474ES	6542	1648	9205	2319	11589	2919	15425	3885	26	490	330	700	1550
Aplicações	Referência Comercial HP	Modelo	Capacidade Frigorífica - LBP								Cilindrada (cm³)	Dimensionais Unidade (mm)			Consumo Unidade Condensadora (Watts/h)
			-34,4 °C		-23,3 °C		-17,8 °C		-12,2 °C			Comprimento	Altura	Largura	
			Btu/h	Kcal/h	Btu/h	Kcal/h	Btu/h	Kcal/h	Btu/h	Kcal/h					
R134a	1/2	UTP1413VS	830	209	1270	320	1678	423	2070	521	10,86	446	287	286	250
	1	UTY2431ZS	1326	334	3353	845	4386	1105	5701	1436	18,8	510	280	368	810
R404A	1 1/2	UTY2446ZS	2658	670	4617	1163	5139	1294	5976	1505	26	510	280	368	1200

Temperatura de evaporação:		
LBP	MBP-CBP	HBP - A/C
-23,3°C	-6,7°C	7,2°C



11/20 - 201 - 181

Unidades Condensadoras Tecumseh



Disponíveis com:
R-134a, R-404A, R-22, R-12 (Blends).

Eficiência e facilidade em um único produto!

Alta tecnologia e performance aliadas a robustez e baixo nível de ruído.

Unidades Condensadoras Tecumseh são equipamentos desenvolvidos para atuar em toda a gama de produtos comerciais: câmaras frigoríficas, bebedouros, chopeiras, pistas frias, chillers, estufas, balcões, freezers, ultracongeladores, e demais equipamentos que necessitam de refrigeração para seu funcionamento.

 **Tecumseh**