



Tecumseh

FIC•FRIO



OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO DE 2016
ANO 25 • Nº 98

**Impresso
Especial**

9912245188/2009 - DR/SPI
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.

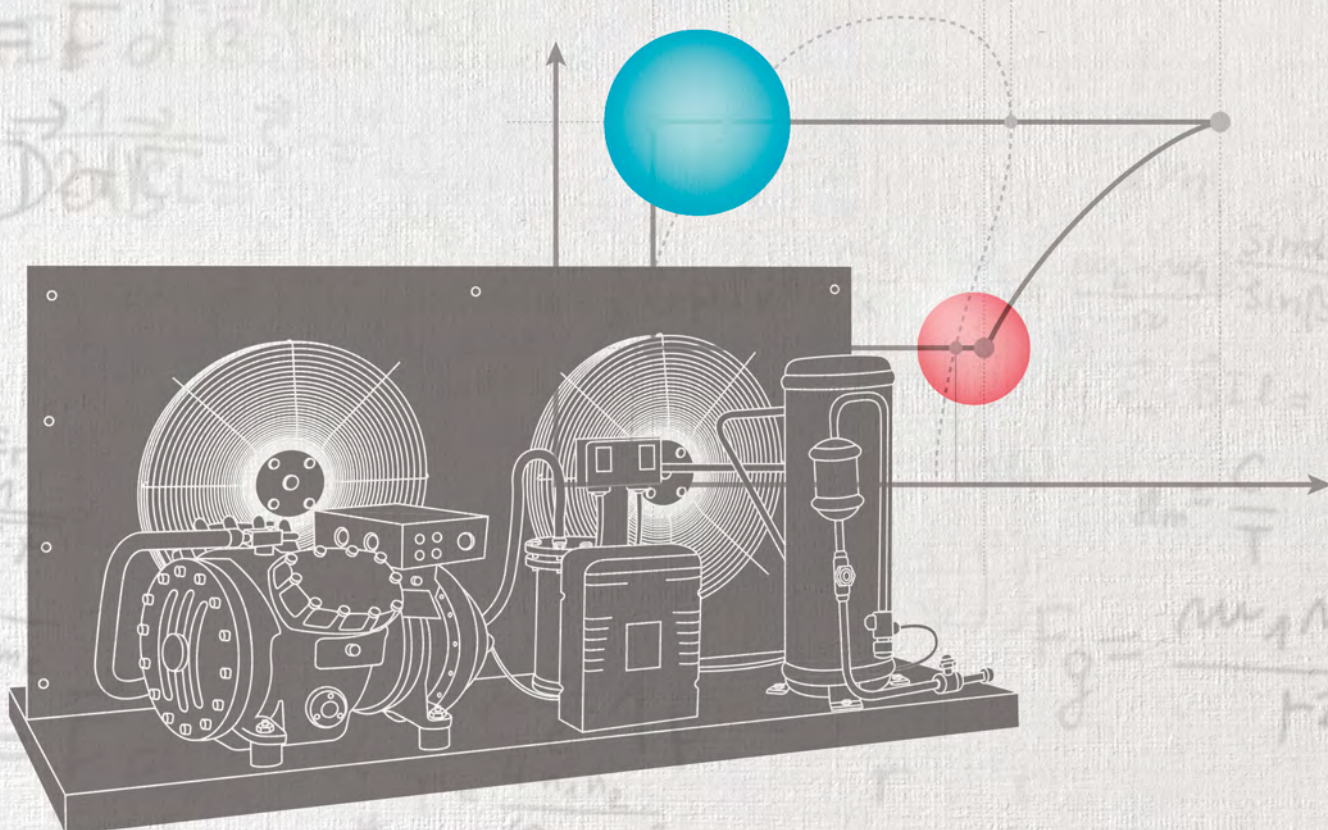
...CORREIOS...



SUPERAQUECIMENTO E SUB-RESFRIAMENTO

Equilíbrio desses parâmetros reguláveis é fundamental para o bom funcionamento do sistema de refrigeração

PÁGINAS 6, 7 E 8



IMPEDE RETORNO
DE FLUIDO REFRIGERANTE
LÍQUIDO AO COMPRESSOR



DURABILIDADE
DO EQUIPAMENTO



MAIOR EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA

HAROLDO PALO JR.
PÁGINAS 4 E 5

GESTÃO DE RESÍDUOS
PÁGINA 9

COMPRESSOR
PÁGINAS 10, 11 E 12

NOVO AJ²
PÁGINA 13



A DIVERSIDADE É UMA FORÇA DA NOSSA MARCA

Líder global na fabricação dos mais variados compressores herméticos, unidades condensadoras e sistemas refrigerados de uso doméstico e comercial, a Tecumseh está presente na vida de milhares de pessoas. Seus produtos, mantidos nos padrões normativos mais exigentes da indústria, permitem a conservação de uma série de bens, de alimentos a medicamentos, o conforto térmico e as condições ideais para o funcionamento de equipamentos de alta tecnologia. A Tecumseh investe em inovação, incentiva a preservação do meio ambiente e se preocupa com o desenvolvimento social, valorizando a história, a cultura e os anseios das comunidades com as quais se relaciona.

Cooling for a Better Tomorrow™

Rua Ray Wesley Herrick, 700 | Jardim Jockey Club | São Carlos | SP
CEP: 13565-090 | Fone: (16) 3362-3000 | (16) 3363-7219 | www.tecumseh.com



EXPEDIENTE

A revista Fic Frio é uma publicação trimestral da Tecumseh do Brasil.
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club | São Carlos-SP
CEP: 13565-090
Telefone: (16) 3362-3000
Fax: (16) 3363-7219

Coordenação:
Guilherme Rubi

Colaboram nesta edição:
Andresa do Carmo, Antonio Sasso,
Daniel Ferri, Dayane Schmiedel,
Guilherme Rubi, Homero Busnello,
Luís Sales, Maurício Silva, Paulo Silva e
Renato Lima André

Produção:
Rebeca Come Terra Propaganda
www.rebecacometerra.com.br

Jornalista responsável:
Isabela Mendes
MTb: 74764/SP

Edição:
Rodrigo Brandão

Redação:
Rodrigo Brandão e Beatriz Flório

Projeto gráfico e editoração:
Fábio Pereira e Camila Colletti

Revisão:
Rodrigo Brandão e Beatriz Flório

Gráfica:
São Francisco

Tiragem:
5.000 exemplares

CONTATOS
Acompanhe a Fic Frio pelo site da revista.
Faça seus comentários e sugestões por
e-mail ou Correios.

Site:
www.tecumseh.com
www.ficfrio.com.br

E-mail:
ficfrio@tecumseh.com

Correios:
Tecumseh do Brasil - Fic Frio
Rua Ray Wesley Herrick, 700
Jardim Jockey Club
CEP: 13565-090 | São Carlos-SP

BOAS NOTÍCIAS

Antes de tudo, pedimos desculpa pelo pequeno atraso. Você está recebendo a última **Fic Frio** de 2016 no início de 2017. Usando da linguagem do nosso meio, nós, da Tecumseh, desejamos a você um ano repleto de vibrações positivas e sem os ruídos estrondosos do ano passado. Foi, sem dúvida, um período bastante desgastante para o País, e os entraves políticos e econômicos certamente impactaram nosso mercado.

Menos grave do que algumas, mais severa do que outras: crise no Brasil, quem nunca viveu uma? Do ponto de vista biológico, a capacidade de adaptação é uma marca decisiva da espécie; do sociológico, é quase uma definição da nação. Já estamos acostumados a nos ajustar frente às estações de desafios.

A notícia boa, e aqui talvez caiba o predicado muito boa, é que a inflação de 2016 fechou em 6,29% (IPCA/IBGE), ainda alta, mas dentro do teto da meta e mais de 40% abaixo do índice registrado em 2015. A expectativa do Copom/Banco Central é que a inflação feche 2017 em 4,4%, dentro da meta. Uma corrente de economistas considera a estabilidade de preços fundamental para estimular o crescimento. Conforme o decorrer do cenário, a retomada pode começar ainda este ano.

A nossa boa notícia é que, devido ao interesse na leitura da **Fic Frio** - os cadastros no site **www.ficfrio.com.br** para receber a publicação gratuitamente cresceram 150% -, a quantidade de páginas da publicação, a partir de 2017, subirá de 16 para 20.

Dois textos se destacam nesta edição: o artigo sobre superaquecimento e sub-resfriamento, parâmetros reguláveis que geram segurança ao ciclo termodinâmico por impedir o retorno de fluido refrigerante líquido para o compressor, favorecendo a durabilidade do equipamento, e que, em equilíbrio, permitem à aplicação apresentar maior eficiência energética; e a matéria sobre compressores, no sexto e último capítulo da série acerca dos componentes do sistema de refrigeração, que aborda principalmente o funcionamento mecânico dos compressores alternativos (ou recíprocos) e rotativos (com ênfase no modelo scroll/"caracol").

Este número ainda estreia a seção Entrevista. Conosco, o fotógrafo e naturalista brasileiro Haroldo Palo Jr., autor das imagens do Pantanal que tematizam o calendário da Tecumseh de 2017. Sua visão de mundo é um encanto. E seu trabalho, aclamado internacionalmente, encantador. Boa leitura.

VALE A PENA CONFERIR

NOVO AJ²:

mais compacta, a versão atual, desenvolvida pela Tecumseh, que detém a marca francesa L'Unite Hermetique, mantém a robustez e a confiabilidade do clássico AJ

PÁGINA 13

O Te-Connect aumenta a segurança da conexão e diminui o tempo de instalação



Arquivo Tecumseh



O GUARDADOR DE CENAS E CENÁRIOS NATURAIS

Com acervo de quase 400 mil fotos de natureza, trabalho de Haroldo Palo Jr. é reconhecido internacionalmente

Haroldo Palo Jr. é um fotógrafo, documentarista e naturalista brasileiro. Autodidata. Nascido na capital do estado de São Paulo, veio na década de 1970 para São Carlos (SP), onde graduou-se em Engenharia Eletrônica e Computação pela Universidade de São Paulo (USP). Ao cabo do curso, já sabia o que queria da vida. Bateu na porta da Kodak, pediu filmes, foi atendido, embarcou com rolos e alguns livros de biologia para o Pantanal e, com a licença para um olhar poético sobre sua trajetória profissional, nunca mais voltou.

É improvável que alguém no globo tenha mais conhecimentos gerais e imagens desse fascinante bioma. Em quase 40 anos, fez incontáveis viagens. Passou temporadas. Acompanhou ciclos completos – as quatro estações, os períodos de chuva e estiagem, as fases reprodutivas.

Mas não foi só pela planície das águas que Haroldo perambulou com suas câmeras. Percorreu praticamente todo o Brasil. Dos campos gerais do Sul, com suas fendas surpreendentes, à Caatinga do Nordeste. Da Mata Atlântica e florestas de araucárias ao Cerrado. De diversos pontos litorâneos, incluindo a selvagem praia de Castelhanos em Ilha Bela (SP) e o paradisíaco arquipélago de Fernando de Noronha (PE), passando por manguezais, até a monumental e exuberante Floresta Amazônica. Também esteve nos extremos do planeta. Uma vez no Ártico (polo norte) e 14 na Antártida (polo sul).

Seu acervo de quase 400 mil fotos é a própria natureza traduzida em bytes. Catorze das milhares de fotos do Pantanal estão no calendário da Tecumseh do Brasil de 2017. Simples, culto e gentil, Haroldo recebeu a **Fic Frio** em sua casa. Confira os principais trechos da entrevista.

Por que a engenharia? E por que a fotografia?

Eu nunca pensei a engenharia, a biologia ou a fotografia como atividades estanques. Acho que não existem limites para quem gosta de aprender. Hoje os cientistas são especialistas, mas no passado não era assim. Eram generalistas. E foram eles que desvendaram os mistérios mais intrigantes, como a origem do universo, as leis da cosmologia, a evolução da vida na Terra. Acho mais importante saber um pouco de tudo do que tudo de pouco. Então, juntar engenharia, computação, astronomia, biologia, ecologia, ornitologia e fotografia tem tudo a ver. São ingredientes para se pensar uma boa fotografia.

Você é de São Paulo. O desejo de registrar a selva verde é um contraponto à selva de pedra?

Passei 14 anos da minha infância em uma fazenda no noroeste do Paraná, em Paranavaí. Esse período certamente foi determinante para minha escolha do que fazer depois que terminei Engenharia Eletrônica e Computação além de ser professor de matemática em cursinhos preparatórios para vestibular. Mas o que possibilitou essa escolha foi ganhar dinheiro como professor de cursinho para poder comprar os equipamentos de fotografia e praticar. Muitas vezes são as coisas mais simples e práticas que definem as decisões mais complexas e difíceis de se tomar.

Como foi o começo?

O começo é sempre subir um degrau de cada vez. Mas tive muitos eventos de sorte, como poder trabalhar para Jacques Cousteau em sua expedição à Amazônia, visitar 14 vezes a Antártida, ser patrocinado pela Kodak por mais de 15 anos. Para um aspirante a fotógrafo-naturalista, esses empurrões são como ganhar na loteria sozinho, várias vezes.

Dentre tantas experiências, qual pode ser considerada a mais marcante? E qual ainda deseja ter?

A experiência mais marcante foi poder conhecer a Antártida. Foi um choque. Parecia que eu estava em outro planeta. Nada era igual, nem próximo, ao que já tinha visto antes. E ainda sinto isso quando volto lá. Um local ainda cobiçado por mim é a África. Quero poder estar onde surgiu o *Homo sapiens*. Quero ver também os gorilas, elefantes, leões e tantos outros animais maravilhosos, mas o que me atrai mesmo é a paisagem e a história de 3 milhões de anos de evolução dos hominídeos.

Você é casado e tem um filho pequeno. Suas jornadas duram até meses. Como eles vivem o seu

trabalho, a sua rotina?

Até iniciarem os estudos, todos os meus três filhos [*Raphael, 31 anos; Melissa, 26; e Mário, 8*] viajaram comigo. Iam a todos os locais: voavam, nadavam, mergulhavam, foram comidos por mosquitos e carapatos, mas tiveram a oportunidade de passar a infância viajando para lugares diferentes. Agora viajo menos, mas eles sempre estão nos planos de participar delas.

Você criou e participou de uma série de trabalhos educativos. Mas qual foi o seu principal aprendizado com a natureza?

Apreendi que educação é a base de tudo. Até para apreciar um pôr do sol você precisa de educação. Paciência é outro requisito que todo viajante deve levar consigo. O universo tem 12,8 bilhões de anos, a Terra tem 4,6 bilhões de anos, o ser humano é o produto final de todo esse tempo transcorrido. O segredo de tudo está em entender o tempo. Para isso, primeiro precisa-se de paciência. Para esperar o passarinho voltar ao ninho com o alimento para os filhotes, precisa-se de paciência. E sempre tem uma folha na frente que atrapalha a primeira foto. Você terá que esperar pela segunda viagem com comida... Ou seja, mais paciência.

Qual a sua visão sobre sustentabilidade?

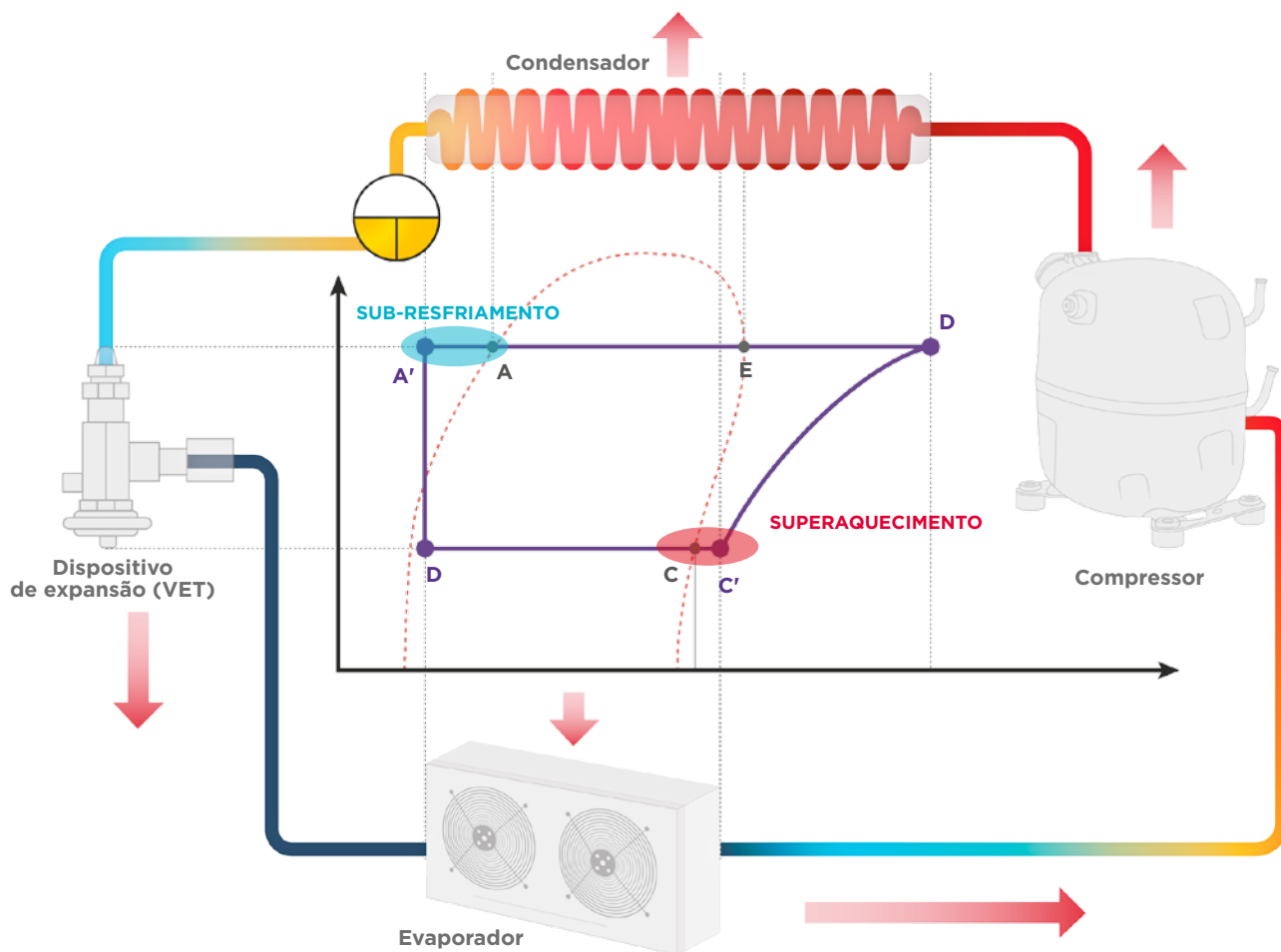
O conceito atual de sustentabilidade é uma grande mentira ditada por uma economia de consumo. Sustentabilidade de verdade, considerando todos os seres vivos do planeta em igualdade de valor, ainda está muito distante. Temos que entender os limites do planeta onde vivemos, e de onde jamais sairemos, para poder praticar sustentabilidade favorável. "Plantar árvores", nessa altura da destruição que causamos, não adianta nada.



Por Renato Lima André | Supervisor de Vendas (Aftermarket) da Tecumseh do Brasil

Luís Henrique Sales | Especialista de Produtos da Tecumseh do Brasil

Fonte: Training Reference Manual, apostila da Tecumseh University/USA (Tecumseh Products Company)



SUPERAQUECIMENTO E SUB-RESFRIAMENTO

Fluido refrigerante que circula pelo sistema de refrigeração está, ao longo do circuito, sub-resfriado, saturado ou superaquecido; medição representa meio útil para saber sobre funcionamento e nortear adequações eventualmente necessárias

Os conceitos de superaquecimento e sub-resfriamento podem ser melhor explicados começando pelo mais abundante fluido existente no planeta: o refrigerante R718, popularmente conhecido como água. De acordo com a Figura 1 (veja ao lado), a água ferve a uma temperatura de 100°C, o que nos leva à nossa primeira definição: a temperatura em que um fluido entra em ebulição é chamada de **temperatura de saturação**.

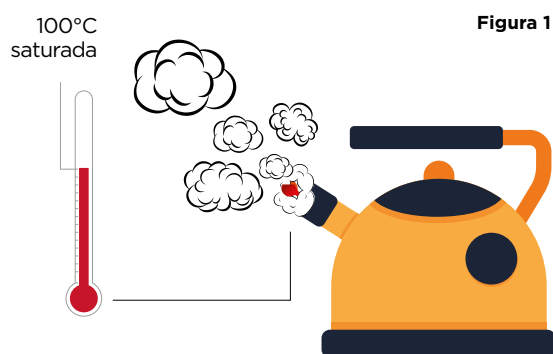


Figura 1

Um fluido em sua temperatura de saturação pode existir em duas fases: líquido ou vapor – ou ainda como mistura dos dois. Líquido e vapor na temperatura de saturação são chamados, respectivamente, de líquido saturado e vapor saturado. No caso da água, a 100°C, ela existirá como água líquida, como mistura de líquido e vapor ou como vapor.

Nós podemos facilmente observar essas condições quando usamos uma chaleira para esquentar água até a temperatura de evaporação. Enquanto aquecemos a água, ela se converte em vapor; e a temperatura do vapor que sai da chaleira não excede a temperatura de saturação da água.

No entanto, se adicionarmos calor ou vapor saturado, como mostra a Figura 2 (veja abaixo), elevaremos a temperatura e superaqueceremos o vapor. Na referida figura, estamos aumentando a temperatura do vapor de 100°C para 111°C.

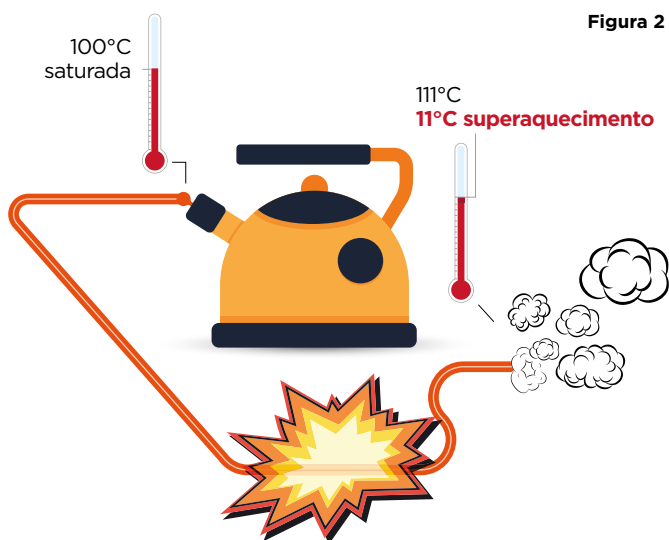


Figura 2

A quantidade de superaquecimento de um vapor é determinada pela seguinte equação:

$$\text{Quantidade de superaquecimento} = \text{Temp. atual do vapor} - \text{Temp. de saturação}$$

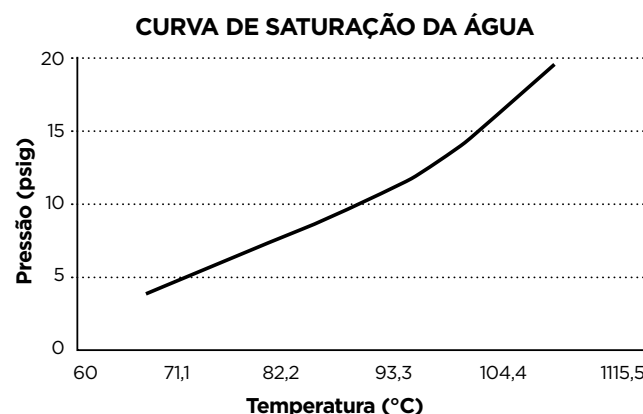
Na temperatura de 111°C, a quantidade de superaquecimento, portanto, é assim calculada:

$$111^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{C}$$

Uma complicação recorrente na determinação do superaquecimento advém do fato de que a pressão exercida no fluido influencia a temperatura de saturação. A água ferve a 100°C somente a 14,7 psia – que é a a pressão atmosférica média no nível do mar. Conforme a pressão aumenta no fluido, sua temperatura de saturação também aumenta. Inversamente, conforme a pressão em um fluido diminui, sua temperatura de saturação também diminui.

O fenômeno não consiste exatamente numa surpresa para quem mora, por exemplo, em Campos do Jordão (SP), a aproximadamente 1.600 m de altitude, e tem de ferver sua massa por mais tempo do que quem mora em São Paulo (SP), a aproximadamente 760 m de altitude.

Em Campos do Jordão, a pressão atmosférica média é de 12,2 psia, ou seja, 2,5 psi abaixo da pressão atmosférica no nível do mar. Na pressão de 12,2 psia, a água ferve a 95°C, o que certamente desacelera o processo de cozimento. Isso nos leva à nossa próxima definição: a curva que relaciona a pressão e sua correspondente temperatura de saturação para um fluido é nomeada **curva de saturação**, também conhecida como **Curva P-T** ou **Pressão-Temperatura**. Parte da curva de saturação da água está ilustrada no gráfico abaixo:



Para melhor entender o superaquecimento, é necessário entender também o sub-resfriamento. A água que, no estado líquido, encontra-se abaixo de sua temperatura de saturação está sub-resfriada. Então, se temos água a 78°C, qual é a sua quantidade de sub-resfriamento, considerando uma pressão atmosférica de 14,7 psia?

A quantidade de sub-resfriamento existente em um líquido qualquer é determinada pela equação:

$$\text{Quantidade de sub-resfriamento} = \text{Temp. de saturação} - \text{Temp. atual do líquido}$$

Na temperatura de 78°C, a quantidade de sub-resfriamento, portanto, é assim calculada:

$$100^{\circ}\text{C} - 78^{\circ}\text{C} = 22^{\circ}\text{C}$$

Fluidos refrigerantes

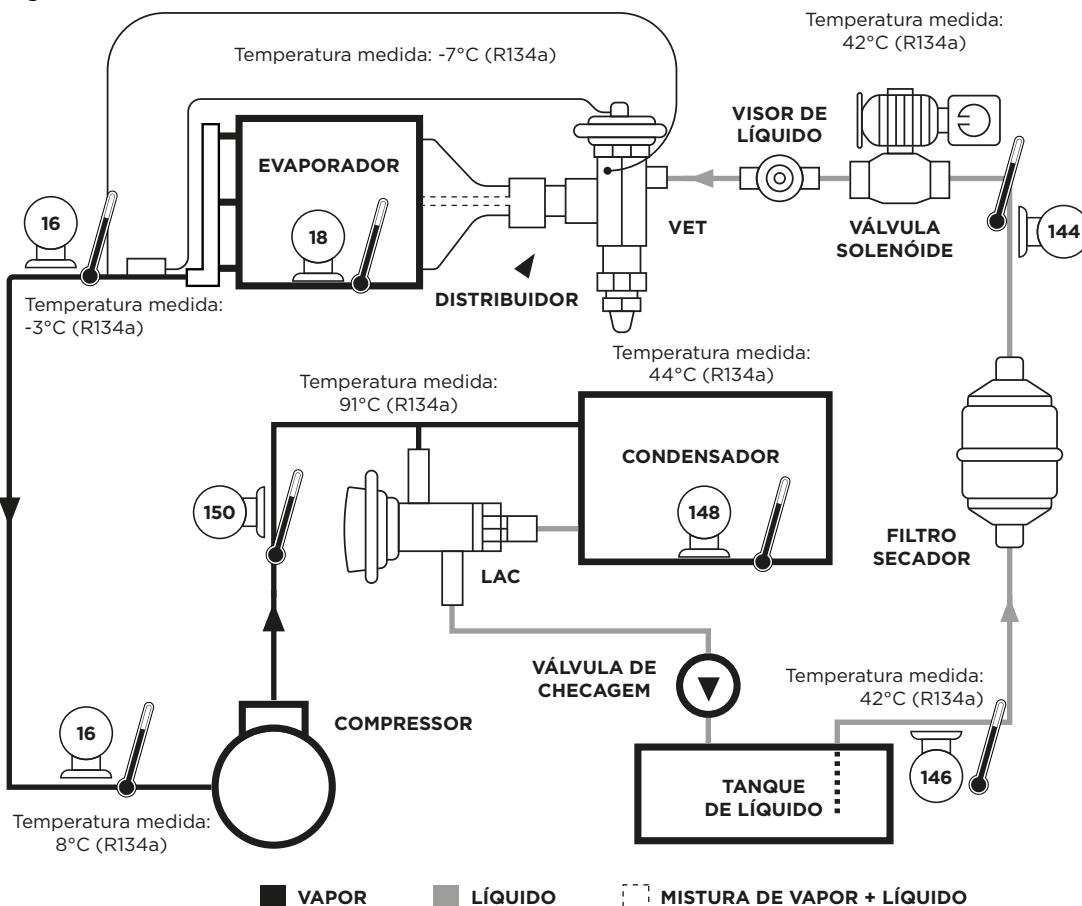
As definições de temperatura de saturação e curva de saturação nos levam a falar sobre refrigerantes. Refrigerantes são fluidos especiais usados em aparelhos de ar-condicionado e sistemas de refrigeração que permitem o resfriamen-

Um sistema básico de refrigeração consiste no seguinte conjunto de componentes: compressor, condensador, tanque de líquido, válvula de expansão termostática (VET) e evaporador, como aponta a Figura 3 (*veja abaixo*). Se o sistema estiver operando corretamente, a parte alta (do compressor até a VET) possuirá em seu interior o refrigerante em todos os seus três estados: sub-resfriado, saturado e superaquecido. A linha de descarga contém vapor superaquecido em alta pressão. Conforme o vapor flui pelo condensador, sua temperatura é reduzida, condensando-o numa mistura de líquido e vapor e, finalmente, em líquido, com uma pequena quantidade sub-resfriada.

De acordo com a Figura 3, medidas de pressão e temperatura são mostradas em várias partes do sistema – admitindo o R134a como refrigerante. A Tabela 1 (*veja abaixo*) lista valores de pressão-temperatura para o R134a que possibilitarão ao leitor estabelecer a quantidade de superaquecimento e sub-resfriamento presentes em cada parte.

Exercício: Usando a Figura 3 e a Tabela 1, determine a quantidade de superaquecimento e sub-resfriamento presentes em cada parte do sistema de refrigeração.

EQUALIZADOR EXTERNO



PRESSÃO (psig)	R134a (°C)
10	-14
12	-12
14	-11
16	-9
18	-7
20	-6
136	41
138	41
140	42
142	42
144	43
146	43
148	44
150	44
152	44
154	45
156	46
158	46
160	47

respostas

GESTÃO EFICIENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS É REALIDADE NA TECUMSEH

Respeito à legislação ambiental, conscientização dos funcionários, descarte correto e metas de redução revisadas anualmente buscam o menor impacto possível ao meio ambiente

A redução da quantidade de resíduos sólidos e o descarte correto ainda são desafios para o Brasil. De acordo com o relatório Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2015, divulgado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) em outubro de 2016, a quantidade de resíduos sólidos urbanos produzida no País de 2014 a 2015 cresceu 1,7%, apesar da queda de 3,8% do PIB. Foram 79,9 milhões de toneladas que não encontraram destino adequado em 59,7% dos municípios brasileiros e impactaram o meio ambiente e a qualidade de vida.

Na Tecumseh, a preocupação em minimizar os impactos ambientais envolve funcionários distribuídos por diversos departamentos, que planejam e executam ações para garantir a gestão eficiente de resíduos.

O técnico químico da área de Meio Ambiente da Tecumseh Daniel Ferri diz que a segregação dos resíduos é o ponto de partida. “Tudo começa com a separação correta dos resíduos sólidos nas duas plantas. Para assegurar que isso aconteça, realizamos auditorias internas mensais. Os auditores visitam todos os setores da empresa e, caso haja alguma não conformidade, os gestores precisam se justificar e um treinamento é realizado na área”, explica Ferri.

Para apresentar aos novos trabalhadores o plano de gestão de resíduos da Tecumseh e para reforçar sua importância junto aos demais funcionários, a empresa organiza treinamentos constantes, palestras e campanhas. “A Tecumseh tem uma percepção ambiental que se traduz em inúmeras práticas, desde ações para redução do desperdício de alimentos e coleta seletiva até o reúso de aço na Fundição, a captação de água da

chuva e o reaproveitamento do efluente industrial em processos internos”, relata Ferri.

Seguindo a legislação, os resíduos Classe I (veja o quadro abaixo) gerados pela Tecumseh são coprocessados – utilizados como substitutos de combustível ou matéria-prima na produção de cimento. Os resíduos Classe II são descartados no aterro industrial da própria empresa, criado em 1995 e licenciado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb). Já os resíduos Classe III são destinados ao aterro sanitário da cidade de São Carlos.

Apesar da preocupação com o descarte correto, a diminuição da geração de resíduos é o principal guia da gestão de resíduos sólidos da Tecumseh. “Nossas metas de redução são revistas anualmente. Estamos sempre em busca de novas tecnologias que possibilitem a diminuição do uso de recursos e, consequentemente, a menor produção de resíduos”, conclui.

O que são resíduos sólidos

Resíduos sólidos são todos os materiais resultantes das atividades humanas e que não podem ser reaproveitados. A norma técnica NBR 10.004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), classifica os resíduos sólidos industriais em três grupos de acordo com os impactos que podem causar ao meio ambiente: **1) Classe I:** são resíduos perigosos que possuem como características inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, dentre outras; **2) Classe II:** oferecem risco ao meio ambiente e à saúde e dentre suas características estão combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade; **3) Classe III:** não oferecem risco.

COMPRESSOR

Considerado o coração do sistema de refrigeração, compressor recebe fluido refrigerante a baixa pressão e temperatura (vapor superaquecido) vindo do evaporador e “bombeia” gás a alta pressão e temperatura (vapor saturado) para o condensador



Fotos: Arquivo Tecumseh

Mil páginas, ou quem sabe dez mil, não seriam suficientes para abordar e encerrar o tema compressor. Até porque, ao menos com base na visão e no trabalho realizado pela Tecumseh, a inovação é um processo que não cessa. O desenvolvimento e aprimoramento tecnológicos, buscando soluções para refrigeração, que podem ser traduzidas por resultados operacionais e econômicos sustentáveis, estão sempre em curso.

Pela quantidade de linhas e produtos disponíveis no mercado, é fácil deduzir a variedade de princípios físicos, finalidade (aplicação), velocidade e capacidade (que são proporcionais), funcionamento, componentes, materiais, práticas de instalação e manutenção etc. Mas o conceito é invariavelmente o mesmo: num sistema de refrigeração, a função do compressor, que abre

e fecha o ciclo, é aspirar o fluido refrigerante a baixa pressão e temperatura (vapor superaquecido) proveniente do evaporador e comprimi-lo em direção ao condensador a alta pressão e temperatura (vapor saturado).

A partir dessa definição, os compressores podem, basicamente, ser divididos em dois tipos: de deslocamento positivo, em que o gás é comprimido por redução de volume, e centrífugo (turbo), em que o gás é acelerado pelas pás do rotor e sua velocidade é convertida em pressão.

O primeiro tipo abrange os compressores alternativos (também chamados de recíprocos) e rotativos, foco deste texto, que encerra a série sobre os principais componentes do sistema de refrigeração. Os compressores centrífugos de um estágio ou de vários estágios são do segundo tipo.

COMPARAÇÃO ENTRE COMPRESSOR ALTERNATIVO E ROTATIVO

CARACTERÍSTICA	ALTERNATIVO	ROTATIVO
Pressão na carcaça	Sucção	Descarga
Temperatura na carcaça	Baixa	Alta
Suspensão interna	Sim (molas)	Não
Linha de descarga interna	Sim	Não
Lâminas	Sucção e descarga	Somente descarga
Modo de entrada do fluido refrigerante na sucção	Entrada indireta para o cilindro (retorna para a carcaça, onde é aspirado)	Entrada pelo acumulador de sucção direto para o bloco do cilindro
Vibração	Horizontal, vertical e rotacional	Rotacional (dominante) e horizontal e vertical (baixas)
Eficiência energética (EER)	-	30% maior em HBP

Compressor alternativo

Nos compressores alternativos, o bombeamento do fluido refrigerante é efetuado por meio do conjunto eixo/excêntrico/pistão, responsável pela admissão e compressão. Depois de sair do evaporador, o vapor superaquecido retorna para a carcaça e é aspirado pelo pistão por meio da mufla de sucção (plástica ou no próprio corpo de kit). O conjunto eletromecânico (bomba e motor) é suspenso por molas de tração ou compressão.

Dentre os compressores alternativos, destacam-se os herméticos e semi-herméticos. Originário do francês (“hermétique”), o termo “hermético” significa “perfeitamente fechado”. De modo geral, a concepção dos modelos hermético e semi-hermético é semelhante. Em ambos, a carcaça aloja a bomba de compressão e o motor de acionamento. No entanto, enquanto a carcaça do compressor hermético é totalmente blindada, a carcaça do compressor semi-hermético permite a remoção do cabeçote e o acesso ao compressor (pistão, biela, válvulas, muflas etc.) e ao motor.

POR DENTRO DE UM COMPRESSOR ALTERNATIVO (RECÍPROCO)

Princípio: O princípio de funcionamento consiste na sincronia entre o movimento do pistão no cilindro e a ação da placa de válvula (abertura e fechamento das lâminas de sucção e descarga). **Quando o pistão está admitindo o fluido refrigerante,** a lâmina de sucção é aberta para permitir a entrada do fluido no cilindro e a lâmina de descarga está vedando o outro lado da placa, impedindo que o fluido a alta temperatura seja aspirado. **Quando o pistão está comprimindo o fluido refrigerante,** a lâmina de sucção é fechada para bloquear os furos da placa e impossibilitar o retorno de fluido a alta temperatura para a carcaça e a lâmina de descarga abre do outro lado da placa para que o fluido refrigerante comprimido (a alta temperatura) siga para o condensador.

Óleo lubrificante: A vedação entre o cilindro e o pistão ocorre por meio do filme de óleo lubrificante do próprio compressor (os pistões não utilizam anéis, como nos motores a combustão, por exemplo).

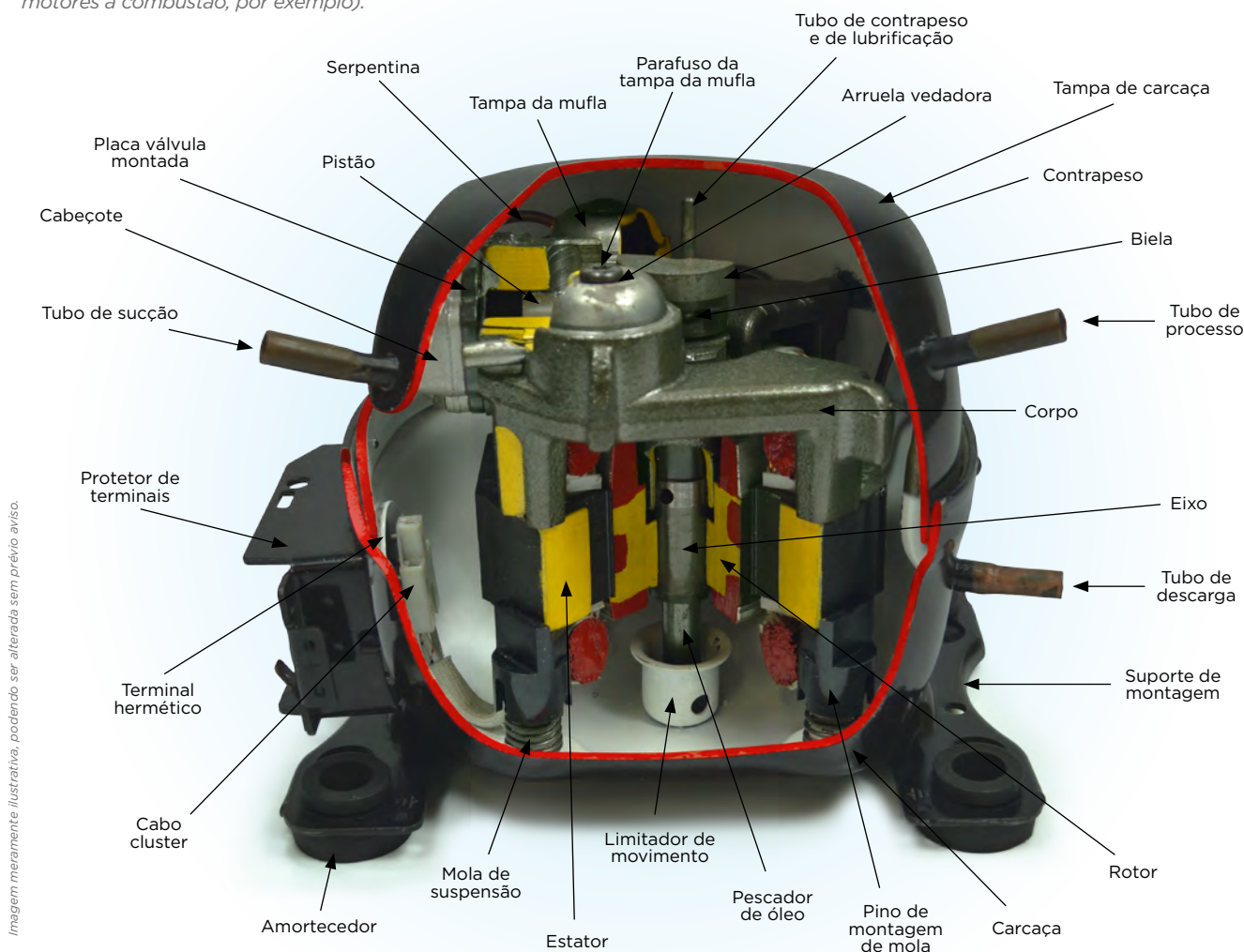


Imagem meramente ilustrativa, podendo ser alterada sem prévio aviso.

Observação 1: Algumas peças que compõem o compressor não podem ser vistas nesta imagem, mas fazem parte do conjunto, a saber: **parafuso de fixação de contrapeso; plugue; etiqueta de processo; etiqueta de identificação de óleo; e parafuso do estator e porca.** **Observação 2:** O modelo apresentado nesta imagem não utiliza mufla; porém, ela está presente nos demais modelos de compressores alternativos.

Compressor rotativo

Nos compressores rotativos, o bombeamento do fluido refrigerante é efetuado por meio do movimento excêntrico (roller) no bloco do cilindro. O motor elétrico faz girar um elemento rotativo dentro de um elemento estacionário para comprimir o fluido. As câmaras de sucção e descarga são formadas, respectivamente, pelo contato entre o roller e o bloco do cilindro e entre o roller e o vane. No modelo scroll (“caracol”), que será brevemente descrito a seguir, a bomba é fixada diretamente na carcaça, dispensando molas de suspensão.

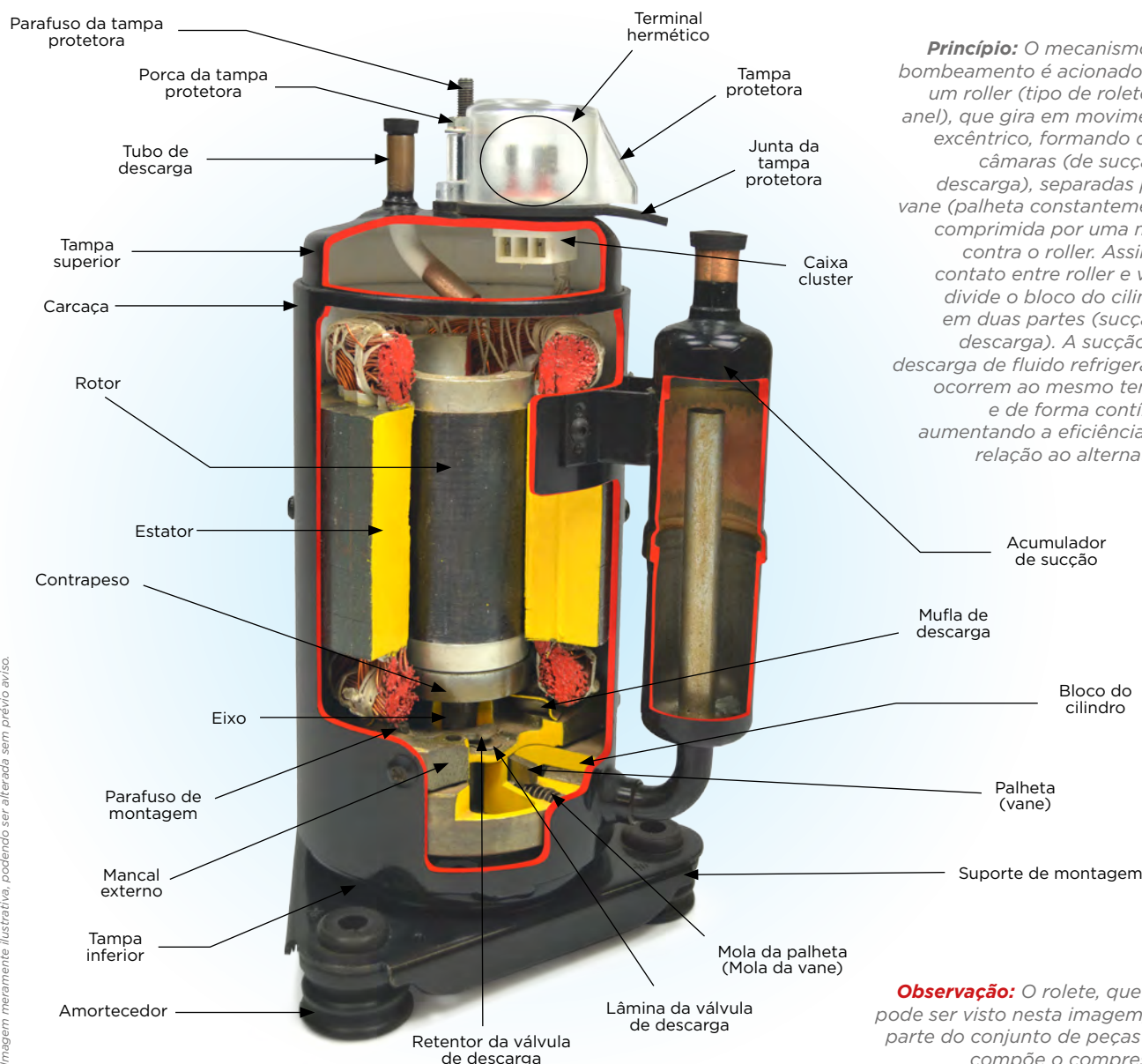
Em comparação com os alternativos, os compressores rotativos apresentam menos componentes mecânicos e menor nível de ruído. Existem quatro modelos de compressores rotativos:

de pistão de rolamento, de aletas giratórias, de voluta (scroll/“caracol”) e de parafuso.

Compressor scroll de voluta (“caracol”)

Descrito pela primeira vez em uma patente norte-americana do início do século passado, o modelo scroll (“caracol”) era inviável para a época: a ausência de técnicas precisas de produção e o desgaste dos componentes, provocado pela grande força axial gerada pelos gases, não possibilitavam a fabricação de uma máquina na qual o fluido refrigerante circulasse em espiral. Só mais tarde desenvolveu-se um mecanismo de sustentação da voluta, utilizando pressão intermediária, fundamental para que a indústria fosse capaz de produzir o modelo em escala. Os compressores scroll da Tecumseh são destinados à aplicação comercial.

POR DENTRO DE UM COMPRESSOR ROTATIVO



COMPRESSOR AJ²: A NOVA GERAÇÃO DE UM CLÁSSICO DA TECUMSEH

Produzido pela Tecumseh, dona da marca L'Unite Hermetique, novo AJ², disponível para os fluidos refrigerantes HC e HFO, vem conquistando mercados em razão de atributos como robustez, eficiência energética e o Te-Connect, caixa de conexão que facilita as ligações elétricas

São mais de 20 milhões de compressores AJ em operação pelo mundo em condições de trabalho que vão de normais a severas. Por que então uma nova versão? A resposta é simples: porque o futuro chegou.

O AJ² foi concebido para cumprir as exigências contemporâneas, desde a conformidade com as rigorosas legislações e normas vigentes, influenciadas cada vez mais pelo conceito de sustentabilidade (o novo AJ², embora ainda seja compatível com outros fluidos refrigerantes, foi projetado para obter ótimo desempenho com os fluidos “verdes”, menos agressivos ao meio ambiente quando comparados aos tradicionais), até a melhoria da eficiência energética (a placa de válvula e o manuseio do fluido refrigerante aumentam a performance do produto e colocam o AJ² em vantagem em relação ao AJ).

A robustez e a confiabilidade, principais características do clássico AJ, foram preservadas. A carcaça foi redesenhada e está menor – altura máxima de 26,8 cm. O novo design e o sistema do silenciador de sucção e descarga reduziram consideravelmente o nível de ruído.

Europa

O especialista de Produtos da Tecumseh Europa, Philippe Argoud, diz que o retorno dos clientes tem sido positivo. “A boa aceitação não chega exatamente a ser uma surpresa”, comenta Argoud. “Como a posição da tubulação permanece a mesma, como os componentes elétricos são os mesmos, como o novo AJ² é aprovado por instituições certificadoras como VDE, UL,

SASO e SGS, não houve desafios operacionais, nem questionamentos sobre a qualidade”, explica. “E com o Te-Connect [dispositivo patenteado pela Tecumseh que eleva o grau de proteção da conexão], não há risco de falta de fiação e o tempo de instalação é muito menor”, completa.



Arquivo Tecumseh

Sustentável: AJ² foi desenvolvido para apresentar alto rendimento com os fluidos refrigerantes “verdes” HFO (R1234yf), HC (hidrocarboneto) e R290 (propano) – o equipamento ainda é compatível com outros fluidos usados atualmente

PRATO LIMPO NA TECUMSEH, DESPENSA CHEIA NO CANTINHO FRATERNAL



Campanha contra desperdício reverte adesão dos funcionários em doação de alimentos e fraldas geriátricas para asilo de São Carlos

Todos os anos, a Tecumseh do Brasil realiza campanhas internas para diminuir o desperdício de alimentos em seus restaurantes. Em 2016, o objetivo foi ultrapassar os limites da empresa e transformar a participação dos funcionários em ajuda a uma entidade assistencial de São Carlos.

A **Ação Prato Limpo – Aqui o Desperdício Não Tem Vez** aconteceu durante todo o mês de maio e contou com a comunicação interna da Tecumseh como ferramenta para alertar sobre a necessidade de se servir com consciência durante as refeições e de diminuir as sobras nos pratos, apresentando inclusive os números do desperdício de alimentos na empresa e da fome no Brasil e no mundo.

No último dia da campanha, uma ação especial mobilizou a Tecumseh: para cada “prato limpo” entregue pelos funcionários, 100 gramas de alimentos não perecíveis seriam doados ao Asilo Cantinho Fraternal Dona Maria Jacinta, em São Carlos.

O diretor de Recursos Humanos Antonio Sasso Garcia Filho conta que a ideia de unir a campanha

Prato Limpo a uma ação social foi das funcionárias do setor e da agência Rebeca Come Terra, responsável pelo endomarketing da Tecumseh. “Queríamos tocar o coração dos funcionários, de fato envolvê-los, e decidimos vincular a ação ao asilo, que atende mais de 30 idosos. Devido ao momento de dificuldade econômica vivido pelo país, sabíamos que as doações seriam importantes e apostamos na sensibilidade dos nossos funcionários”, explica.

Como resultado, o desperdício nos restaurantes da Tecumseh durante a campanha foi reduzido em 11%, mesmo com o aumento do número de refeições registradas no período. Com a adesão de 90% dos trabalhadores, foram arrecadados 202,7 quilos de alimentos para o Cantinho Fraternal e, atendendo à demanda do asilo, parte da doação foi revertida em fraldas geriátricas.

A entrega dos donativos aconteceu em junho e reuniu as funcionárias do RH e os idosos num café da tarde realizado no asilo. “Ao final, a campanha foi um sucesso. Trouxemos o funcionário para a ação, ele foi o responsável por tudo”, comenta Antonio Sasso.

Mudança de hábitos

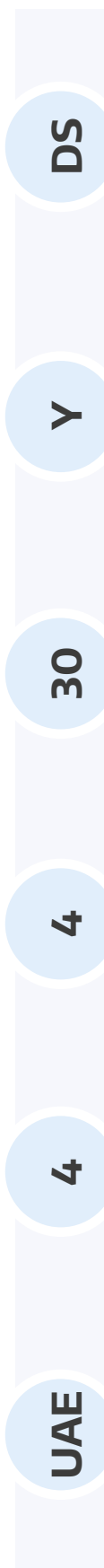
Desde a campanha, os números do desperdício de alimentos nos restaurantes da Tecumseh diminuíram e estão dentro da meta da empresa. “A Ação Prato Limpo não mobilizou os funcionários apenas por determinado período, ela mudou hábitos e mostrou que pequenas atitudes podem alcançar grandes resultados”, conclui o diretor.

Unidade Condensadora

UAE4430Y-DS



• Código do modelo da unidade condensadora



Família	Aplicação		Capacidade Frigorífica (BTU/h do modelo em 60Hz)		Fluido Refrigerante		Tensão (V)	
	Código	Pressão de Retorno	Torque de Partida	Número total de dígitos Exemplo: UAE4430Y-DS 4 = Número total de dígitos (completar com zero) 30 = Dois primeiros dígitos Capacidade Frigorífica = 3000 BTU/h (60Hz)	Dois primeiros dígitos da capacidade	A, D, V, W E, F, G, H M U Y Z C B	R12 R22 R600a R290 R134a R404A R407C R410A	LS AS/DS/DY FS FZ/KS GS/GY ES/RS
AZ - AE² - AK/TY - TH - TP TS - TA² - TC	1	LBP	Normal					
	2	LBP	Alto					
	3	M/HBP	Normal					
	4	M/HBP	Alto					
	5	HBP A/C	Normal					
	9	CBP/MBP	Alto					
	0	CBP/MBP	Normal					

COM A **FIC FRIO**, VOCÊ FICA POR DENTRO

Já tradicional no mercado de refrigeração, a **Fic Frio** é a revista trimestral da Tecumseh. A maior parte do conteúdo desenvolvido leva aos engenheiros e refrigeristas informações técnicas que buscam auxiliar no dimensionamento de projetos e elevar a qualidade e segurança nas práticas de armazenamento, instalação e manutenção. Pelo site **www.ficfrio.com.br**, além de baixar as edições para salvar ou imprimir, você também pode filtrar temas de seu interesse para se aprofundar e aumentar seu conhecimento.

FIC FRIO

A FIC FRIO MATÉRIAS REVISITAS ASSINE CONTATO

MATÉRIAS FIC FRIO

O acervo completo da FIC FRIO em um só lugar

Você acompanha todas as matérias da Fic Frio especiais. Este todo o acervo de textos produzido pela revista desde 2010. São mais de 20 edições e também números.

PESQUISAR MATÉRIA

ENTENDENDO A BRASAGEM

FIC FRIO - EDIÇÃO 95

Pressão Capilar

Kgf/cm²

0.05 0.10 0.15 0.20

0.05 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 mm

Folga estreita demais para a brasagem em atmosfera comum

Folga ideal para a brasagem em atmosfera comum

Folga máxima permitida para a brasagem manual

Folga larga demais

Bom processo de brasagem exige que se observe limpeza, folga, fluxos para solda, gases, tipo de chama e metal de adição

A brasagem é um processo de soldagem que une duas partes metálicas por meio do aquecimento acima da temperatura de fusão delas, adicionando uma liga de solda (metal de adição) no estado líquido por penetração em folgas pré-determinadas. Ao resfriar, a junta torna-se rígida e resistente.

A semibrasagem é a união de duas partes metálicas com um metal de adição, que pode ser uma liga de solda ou um metal de adição. Como esse processo é utilizado para ser submetida à fusão, faz um preenchimento. Essa disposição é mais conhecida como soldagem por metal de adição, fazendo com que a maior parte da solda, e não dentro dela, seja mais...

ESCOLHA O ANO 2016 2015 2014 2013 2012

FIC FRIO

A DIVERSIDADE É UMA FORÇA DA NOSSA MARCA

ÚLTIMAS DA FIC FRIO

VÁLVULA DE EXPANSÃO

ENTENDENDO A BRASAGEM

ÚLTIMAS DA FIC FRIO

REFRIGERANTE AMBIENTE

FIC FRIO

Linha Comercial Leve: Os três destaques da Tecumseh

Compressores A/F, TC e AE? combinam tecnologia, desempenho, eficiência energética e sustentabilidade

PÁGINAS 6, 7 E 8

QUEDA DE FASE PÁGINAS 4 E 5

CONDENSADOR PÁGINAS 10 E 11

PEQUENOS NEGÓCIOS PÁGINAS 12 E 13

HP E BTU/H PÁGINA 14

FISCAL PÁGINA 14

ACESSE O SITE, FAÇA SEU CADASTRO E RECEBA A FIC FRIO GRATUITAMENTE

Cooling For a Better Tomorrow™
www.tecumseh.com

