



Tecumseh

FIC·FRIO



SEGUNDO SEMESTRE DE 2019
ANO 28 • Nº 109 E Nº 110

Impresso
Especial

9912245188/2009 - DR/SP1
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.

...CORREIOS...



AW: ROBUSTO E EFICIENTE

Compressores e unidades condensadoras Tecumseh projetados para atender às demandas mais exigentes do segmento de refrigeração comercial

PÁGINAS 6 E 7



ÉTICA PROFISSIONAL
PÁGINAS 4 E 5

E-COMMERCE
PÁGINA 8

ARGUS
PÁGINA 12

INFINEE
PÁGINA 18

TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE

Combinar desempenho e economia de energia elétrica. O desenvolvimento de soluções de alto rendimento equipadas com fluidos refrigerantes com baixo ou nenhum potencial de aquecimento global, obtidas por meio de pesquisa e inovação. Projetar, fabricar novas gerações de produtos consagrados e buscar um mundo cada vez melhor para as próximas gerações. O poder das máquinas deve vir acompanhado da valorização do meio ambiente e das pessoas. Isso é tecnologia. Isso é sustentabilidade. Isso é Tecumseh.

FAZER O HOJE, PENSAR O AMANHÃ.



Cooling For a Better Tomorrow™

www.tecumseh.com

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



A ARTE DO ENCONTRO

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:
Homero Busnelo

Colaboram nesta edição:
Antonio Silva, Blandine Collier, Gabriela de Paula, Homero Busnelo, Joyce Mueller, Luis Sales, Mário Berti

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

Jornalista responsável:
Beatriz Flório
MTb: 81250/SP

Edição:
Rodrigo Brandão

Redação:
Viviane Moura e Maria Clara Epifania

Projeto gráfico e editoração:
Camila Colletti

Revisão:
Beatriz Flório, Viviane Moura e Maria Clara Epifania

Gráfica:
São Francisco

Tiragem:
4.500 exemplares

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

Sites:
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

Já é fim de ano. Época de encontros, de união, de estar com a família e de reflexão. Também é o momento de planejar as próximas metas e estratégias para os futuros desafios.

É nesse contexto que a Tecumseh relembra e celebra os diversos encontros que teve em 2019, especialmente os que estão presentes nesta edição da **Fic Frio**: as matérias internacionais – Projeto Argus, americana, e Infinee, francesa – que alcançam o público brasileiro; as pautas brasileiras que chegam aos falantes de língua inglesa e espanhola; a constante busca e a descoberta de novas tecnologias, que aprimoram a si mesmas e aperfeiçoam produtos; o encontro de pessoas que permite o desenvolvimento desta revista; nosso público consumidor, que nos impulsiona a buscar soluções de refrigeração cada vez melhores; e muito mais. Afinal, “a vida é a arte do encontro, embora haja tanto desencontro pela vida”, já dizia o escritor, cantor e compositor Vinicius de Moraes, na música Samba da Benção.

Dentre esses tantos encontros, alguns foram particularmente especiais e você vai explorá-los nas próximas páginas: com nossos alunos, leitores e clientes. A Universidade Corporativa Tecumseh (UCT) encerra 2019 com dez turmas já formadas no curso Especialista em Refrigeração Tecumseh, que atraiu um público diverso com um objetivo comum, a atualização profissional. Esse encontro com o conhecimento vai além do conteúdo teórico e prático das aulas, envolve também a troca de experiências e vivências pessoais.

A relação com nossos leitores também se fortaleceu. Ao longo das últimas edições da revista, nosso público leitor enviou sugestões de assuntos para serem abordados na **Fic Frio**. Pudemos observar mais de perto esse envolvimento e desejo por saber mais, e você pode conferir o resultado na matéria Pauta do Leitor.

Também encontramos pessoalmente o primeiro comprador do E-commerce da Tecumseh, em setembro, na 21ª edição da Febrava, em São Paulo. Esse momento evidenciou o quanto crescemos desde o lançamento da Loja Tecumseh e fortaleceu a vontade de que nossos produtos alcancem cada vez mais pessoas no país.

Por fim, nosso último encontro especial de 2019 é essa revista chegando até você. Boa leitura.

VALE A PENA CONFERIR

PAUTA DO LEITOR

O leitor Ricardo Panesi sugeriu um tema e nós fizemos a matéria

PÁGINAS 10 E 11

Eficiência energética em sistemas de refrigeração



ÉTICA PROFISSIONAL

Permeando as relações humanas também no âmbito profissional, a conduta ética é essencial para o desempenho individual e coletivo no mundo corporativo

Para viver em grupos, o homem precisa encontrar formas de tornar esse convívio harmonioso e respeitoso. Para isso, cada época estabeleceu padrões de comportamento condizentes com os valores culturais de cada povo e região.

Compreender melhor esses hábitos comportamentais é o objetivo da ética, parte da filosofia responsável pela investigação dos princípios que motivam, distorcem, disciplinam ou orientam o comportamento humano. Dependendo do viés teórico, a ética também pode ser compreendida como o próprio ideal que orienta a

ação humana.

A ética, portanto, está permeando as relações humanas, inclusive no âmbito profissional – é o que estuda o professor Carlos Goldenberg, da Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos. Engenheiro eletricista e mestre em Engenharia Elétrica, estuda a ética na Engenharia e ministra as disciplinas “A Ética e a Responsabilidade Social em Engenharia” e “O Engenheiro como Agente Ético”.

Nesse contexto, Carlos Goldenberg explica o conceito de ética que adota e sua importância na formação profissional de várias especialidades.

Qual é a definição de ética e qual a sua importância e impacto para a sociedade atual?

Trato a ética como uma composição de quatro éticas distintas, mas que costumam conviver simultaneamente em nosso cotidiano.

Toda vez que me refiro à ética estou, na verdade, tratando da ética profissional, que é a união da ética individual (pessoal), ética organizacional (corporativa), ética social e a ética da inteligência artificial. Nesse contexto, a definição que adoto é que a ética é a contínua reflexão sobre o conhecimento e o comportamento e a ação objetiva no sentido de fazer o genuíno bem. É também acreditar que a troca de experiências é muito melhor do que somente a própria experiência.

A importância e o impacto da ética na sociedade são cada vez maiores e mais sofisticados, especialmente no que diz respeito à comunicação entre as pessoas e às corporações.

Sabendo que a ética como habilidade profissional surgiu com o aparecimento das primeiras universidades corporativas, qual a relação entre o conceito e a instituição? Como isso se deu e como ainda ocorre?

O contato do mundo corporativo com o mundo acadêmico proporcionou um gigantesco amadurecimento ético para ambas as realidades, e ainda estamos vivenciando um grande desenvolvimento desse convívio. As universidades corporativas surgiram por volta de 1951, a partir da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, e logo se expandiram pelo mundo.

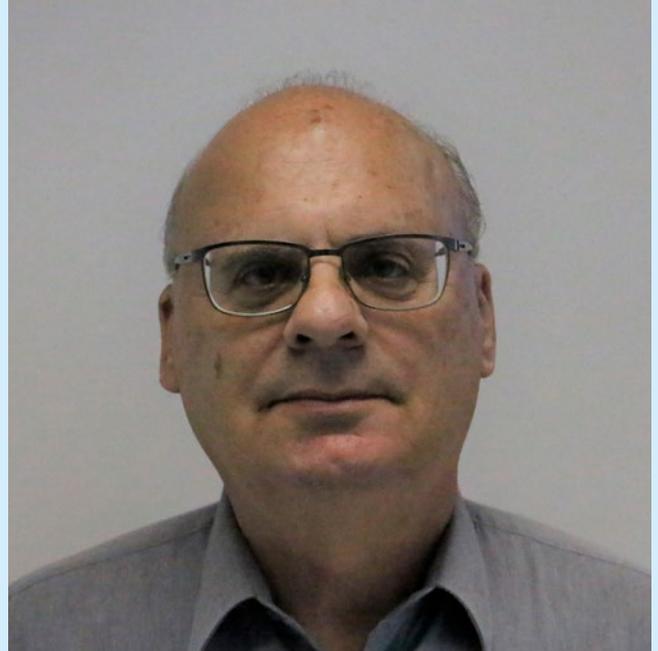
Esse modelo de ensino corporativo surgiu da necessidade de qualificar os colaboradores de forma vinculada às estratégias de negócio, assim buscando alcançar melhores resultados para a instituição.

Uma organização que cuida da educação continuada de seus funcionários é muito mais bem vista no mercado.

De que forma a ética está presente em ambientes corporativos? Qual o diferencial dela para as empresas?

No mundo corporativo, a ética está intimamente ligada com a cultura organizacional e, assim como preconizava Sócrates, é preciso que cada organização conheça a si própria e, a partir dessa percepção, melhore a si mesma.

Aqui, é importante ressaltar dois aspectos: mudar não significa necessariamente melhorar; e o autoconhecimento somente é completamente possível



Carlos Goldenberg, professor de Engenharia da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos

com a colaboração de agentes externos à corporação – como ocorre com um indivíduo quando recorre a um médico ou terapeuta –, o que traz, imediatamente, a importância de um bom relacionamento ético no dia a dia laboral dentro e fora do ambiente de trabalho.

Quais são as principais características de um comportamento ético? Como ele pode trazer vantagens para o profissional no mercado de trabalho?

A resposta é sempre particular, depende de cada indivíduo e/ou corporação e o seu contexto de trabalho. Entretanto, observo que a maturação ética passa por três estágios evolutivos: o da ética pura, que consiste em ser respeitoso e cumprir as leis; da ética diferencial, ou seja, ser justo e estabelecer claramente as coisas que são e que não são praticadas; e da ética perene, que é a construção da boa reputação ao longo do tempo.

De que forma a ética é importante para a área de engenharia e de refrigeração? O que seria a Engenharia da Ética?

Em um mundo cada vez mais transparente, aqueles profissionais que não tiverem uma boa e evidente ética profissional não terão uma vida agradável nem longa. Afinal, ninguém deseja ter uma pessoa mau-caráter ao seu lado – exceto, obviamente, o mundo do crime.

Acredito que a evolução natural do humano e de seus grupamentos sociais e profissionais está trazendo também para a Engenharia a responsabilidade da construção de um mundo moralmente mais digno e melhor. Isso está permitindo diminuir a distância do desenvolvimento técnico/tecnológico e o desenvolvimento moral da Humanidade.

Desempenho:
é o compressor
mais eficiente
de sua
categoria

Robustez:
projetado para
atender às
demandas mais
exigentes do
segmento de
refrigeração
comercial

FAMÍLIA AW

Atenta às necessidades de aplicações comerciais do mercado, Tecumseh desenvolve produtos destaques em robustez e capacidade frigorífica

Os compressores e unidades condensadoras comerciais da Família AW chegam ao mercado trazendo alta tecnologia, aumento de eficiência energética, baixo nível de ruído e menor peso que as gerações anteriores, atendendo às necessidades de aplicações comerciais do mercado.

Os compressores podem operar com fluido refrigerante R-22, R-404A e R-134a e as principais aplicações da Família AW são em câmaras frigoríficas, balcões refrigerados, tanques resfriadores de leite e máquinas de sorvete.

O compressor AW está disponível em duas versões, com tubo ou com válvula - com a segunda opção apresentando maior facilidade de instalação e manutenção dos sistemas de refrigeração.



Imagens: Arquivo Tecumseh

Diversificação:
ampla gama de
capacidades
frigoríficas e
tensões



Sucção inclinada
versão tubo

Versão com
válvula rotalock

É importante destacar que os compressores AW já estão disponíveis nas unidades condensadoras Black-Units com condensador microcanal ou aletado.



INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOS COMPRESSORES AW

APLICAÇÃO LBP (CONGELADOS)					60Hz
Fluido refrigerante	Modelo	Capacidade frigorífica		Eficiência (W/W)	EER Btu/Wh
		W	Btu/h		
R-404A	AWS2495Z	1272	4337	1,12	3,82
	AWS2512Z	1846	6296	1,15	3,92

Temp. de evaporação: -35 °C. Temp. de condensação: 40 °C.
Subresfriamento: 0 K. Temp. de retorno de gás: 20 °C

APLICAÇÃO M/HBP (RESFRIADOS)					60Hz
Fluido refrigerante	Modelo	Capacidade frigorífica		Eficiência (W/W)	EER Btu/Wh
		W	Btu/h		
R-22	AWS4522E	3370	11503	2,13	7,3
	AWS4532E	4443	15163	2,12	7,23
	AWS4538E	5745	19607	2,09	7,13
	AWS4542E	7091	24200	2,37	8,09
R-404A	AWS4522Z	3149	10738	1,91	6,51
	AWS4524Z	3599	12273	1,97	6,71
	AWS4532Z	4562	15557	2,07	7,06
	AWS4538Z	5712	19479	2,03	6,92
	AWS4544Z	6560	22369	1,95	6,64
R-134a	AWS4518Y	2415	8235	1,89	6,46
	AWS4525Y	3491	11906	2,15	7,32

Temp. de evaporação: -10 °C. Temp. de condensação: 45 °C.
Subresfriamento: 0 K. Temp. de retorno de gás: 20 °C

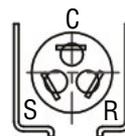
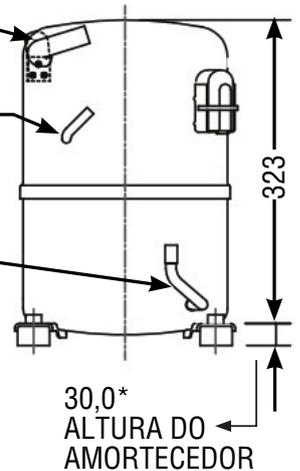
ESPECIFICAÇÕES

Aplicação	LBP - M/HBP Congelados - Resfriados
Fluido refrigerante	R-404A, R-22, R-134a
Capacidade frigorífica	1200 - 5500 W 4100 - 18780 Btu/h
Conexões	Tubos ou válvulas rotalock
Óleo	Polyolester (POE)
Fixação	190,5 x 190,5 mm
Tipo de motor	CSR

TUBO DE SUÇÃO
Ø EXT 15,875 x Ø INT 12,83

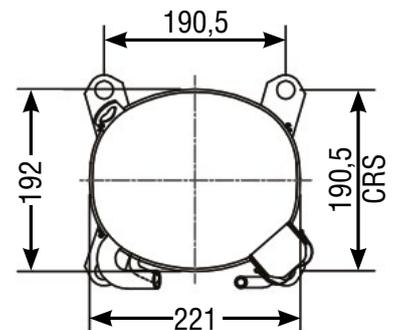
TUBO DE PROCESSO
Ø EXT 8,86 x ESPESSURA 1,19

TUBO DE DESCARGA
Ø EXT 11,10 x Ø INT 8,05
(Extremidade Ø int 9,6 a 9,69)



POSIÇÃO DOS TERMINAIS

*OPCIONAL 38mm



Para fazer a substituição de compressores de forma rápida e eficaz, confira o **Coleção** desta edição, na página 19: tabela de referência dos compressores AWS Tecumseh x compressores de outros fabricantes.

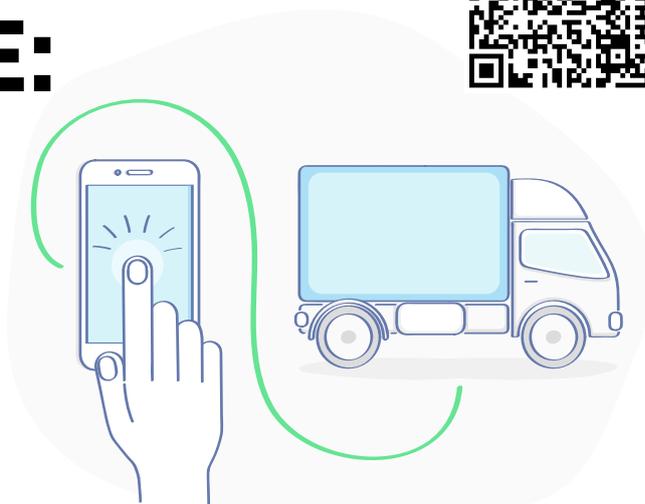
Para saber mais sobre as equivalências dos compressores Tecumseh FH x AW, acesse o Coleção da edição N° 107 da **Fic Frio** no QR code ao lado.





E-COMMERCE: ROMPENDO FRONTEIRAS

A importância e o diferencial dos espaços digitais de consumo para as grandes empresas



Em setembro de 2019, a Tecumseh esteve presente em mais uma edição da Feira Internacional de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento do Ar (Febrava), realizada em São Paulo.

Na 21ª edição do evento, além de compartilhar e aprimorar conhecimento, acompanhar as inovações e tendências e expor seus principais produtos, tecnologias e lançamentos, a Tecumseh também teve um encontro com o primeiro comprador de seu e-commerce, Daniel Moroni Rocha.

Rocha é microempresário e técnico em refrigeração e climatização na Sulfrío de Novo Hamburgo (RS), empresa especializada em soluções para exposição e armazenagem de produtos refrigerados. O primeiro produto que adquiriu na Loja Tecumseh foi um compressor da Tecumseh Europa, aplicado em um secador de ar comprimido italiano. “Liguei na Tecumseh e me informaram que tinham o compressor em estoque, mas que nenhum fornecedor tradicional dispunha dele por se tratar de um produto de baixa rotatividade e que eles estavam trabalhando em uma alternativa, que era o e-commerce. Inseriram o compressor no site e ele era o único produto lá. Finalizei a compra e deu tudo certo”, conta.

Antes da popularização do e-commerce, Rocha costumava fazer suas compras indo diretamente ao lojista ou comprando pelo telefone, o que demandava mais tempo e custos. “Nos últimos anos intensifiquei a compra pela internet, principalmente por ser um ambiente muito diversificado, mais que o mercado tradicional, em que eu tenho autonomia de decidir o quê e onde comprar. Os preços também costumam ser mais justos que nas lojas

físicas. Então, se eu tenho tempo para esperar o material chegar, opto pela compra online”, explica.

Em sociedades cada vez mais tecnológicas, os espaços digitais para consumo tornam-se ainda mais importantes e necessários. “Há alguns anos, começamos a pensar na venda de nossos produtos online. Além de estarem disponíveis de forma física em mais de uma centena de distribuidores espalhados pelo Brasil, a proposta do E-commerce Tecumseh é aumentar a presença de seus produtos no mercado brasileiro, uma vez que no mundo digital não existem fronteiras.”, comenta o Diretor de Marketing e Relações Institucionais da Tecumseh do Brasil, Homero Busnello.

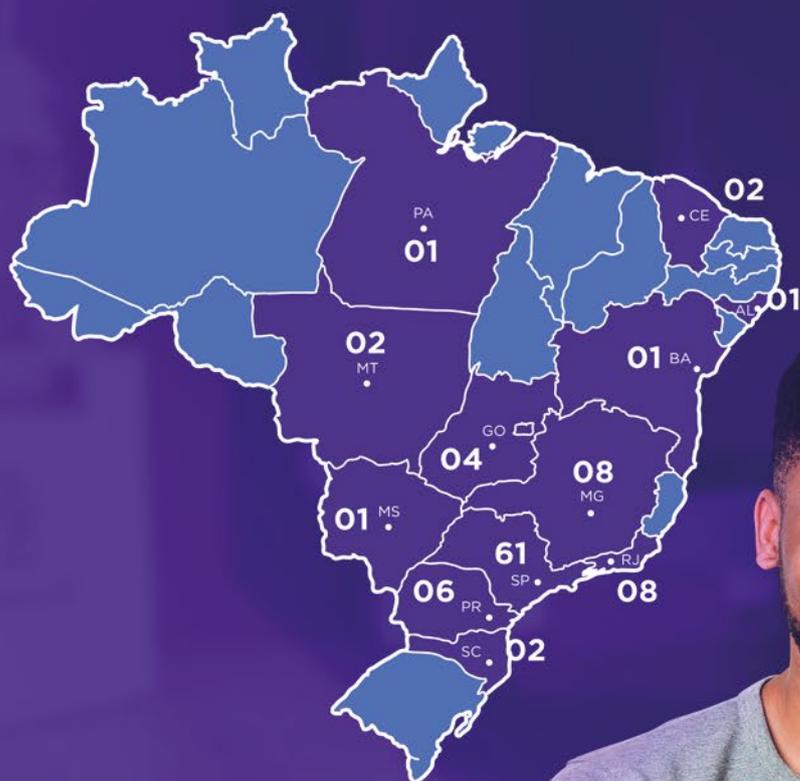
A Loja Tecumseh pretende continuar crescendo e sempre oferecendo serviços de qualidade para seus clientes. “O diferencial do E-commerce da Tecumseh que mais me agrada é a disponibilidade da linha completa de equipamentos, com compressores que são difíceis de encontrar no mercado tradicional. Já realizei outras compras e considero uma excelente alternativa”, completa Rocha.



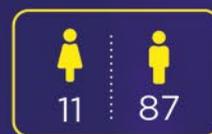
Daniel Rocha, primeiro comprador do E-commerce, com Homero Busnello, Diretor de Marketing e Relações Institucionais, na Febrava 2019

FORMAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE **PROFISSIONAIS**

DESDE O INÍCIO DA ATUAÇÃO DA UNIVERSIDADE CORPORATIVA TECUMSEH (UCT), EM 2017, **10 TURMAS JÁ SE FORMARAM** NO CURSO ESPECIALISTA EM REFRIGERAÇÃO TECUMSEH. UM AMBIENTE ONDE A TECNOLOGIA ENCONTRA O CONHECIMENTO. **ALUNOS DE TODAS AS REGIÕES DO BRASIL TÊM PARTICIPADO DOS CURSOS PRESENCIAIS OU VIA WEBINAR.**



97
ALUNOS



INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES:

✉ MARKETING@TECUMSEH.COM | 📞 (16) 3363 7096 - 3363 7172

PAUTA DO LEITOR

Por Mário Berti,
Engenheiro de aplicação da Tecumseh do Brasil



Shutterstock

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Diversos fatores são necessários para que um produto faça o melhor uso de energia possível

Em edições passadas da **Fic Frio**, os leitores foram convidados a participarem de uma reunião de pauta da revista. A sugestão de Ricardo Panesi, professor em cursos de Engenharia mecânica, produção e tecnologias do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), foi a escolhida, com o tema: **“como a indústria de refrigeração tem atuado para que um equipamento tenha maior ou menor COP?”**.

O Coeficiente de Desempenho – sigla COP, do inglês *Coefficient of Performance* – está relacio-

nado à eficiência energética de um equipamento de refrigeração. Leitor assíduo da revista, Panesi já trabalhou em empresas da área de refrigeração e considera a temática importante não só para esses estabelecimentos, mas também para seu presente profissional como professor em laboratórios de refrigeração e ar-condicionado. “Esse é um assunto importante que sempre deve ser abordado e está diretamente ligado a minha atuação, pois dessa forma repasso aos alunos o que eles devem levar de relevante ao aprender sobre os principais temas de refrigeração”, explica.

COP para além do compressor

O tema eficiência energética em refrigeração está relacionado à **atuação em conjunto de todos os componentes do sistema**, além de envolver questões fiscais, econômicas e políticas.

O **compressor** é um dos principais componentes responsável por proporcionar eficiência. Por isso, atualmente, a tendência da indústria é utilizar compressores *inverter*, que possuem eficiência energética melhor que os motores de indução convencionais e possibilitam a variação de velocidade.

Diversas técnicas e tecnologias também podem ser empregadas em outros componentes do sistema para promover melhorias no conjunto. Em produtos destinados à conservação ou resfriamento, domésticos ou comerciais, a isolamento do **gabinete**, por exemplo, é importante para a obtenção de um melhor desempenho. A espessura, o tipo de material utilizado e a qualidade no processo de injeção ou de vedação de juntas são fatores de destaque. Uma tecnologia ainda em introdução na indústria de refrigeradores domésticos são os painéis de vácuo, bem mais eficientes que o tradicional preenchimento de espuma de poliuretano (PU). E para os produtos comerciais com portas de vidro, os com baixa emissividade (*Low-e*) e as portas com vidro triplo são boas opções.

O sistema de controle do gabinete também é crucial e pode ser aprimorado por medidas eletrônicas, como o modo “ECO” presente em controladores comerciais, em que o *set point* é alterado para uma temperatura superior quando o produto não está em uso – condição que é detectada pelo controlador através de sensor de abertura de porta. Esse recurso também já vem sendo utilizado em refrigeradores domésticos. Além disso, o método e o controle do ciclo de **degelo** também são importantes, pois quando mal configurado pode elevar a temperatura interna do gabinete ou fazer com que o sistema trabalhe com muito gelo sobre o evaporador, diminuindo sua eficiência.

Refrigeradores de última geração já não fazem o degelo em períodos fixos – algumas variáveis do gabinete são monitoradas, até que seja identificado o momento em que realmente é necessário realizá-lo. Outra técnica utilizada em produtos comerciais para congelados é o degelo a gás quente, que possui uma eficiência energética melhor que o degelo por resistência elétrica.

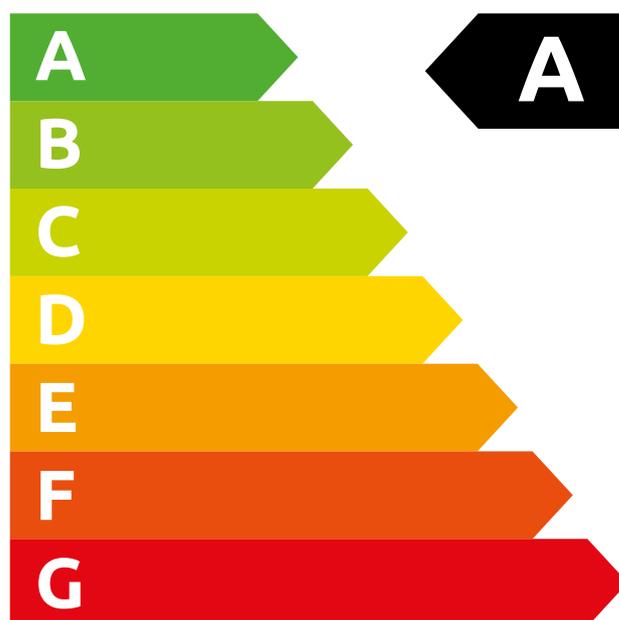
Para otimizar o uso de energia, os **moto-ventiladores** que fazem a movimentação de ar interna e no condensador estão sendo substituídos por motores eletrônicos. Softwares de elementos finitos também ajudam a melhorar o design dos dutos e a distribuição de ar pelo refrigerador ou expositor.

Outros dois itens que têm papel fundamental na eficiência do equipamento são o **condensador** e o **evaporador**. Atualmente existem diversas topologias de aletas, tubos com ranhuras internas, trocadores microcanais, entre outros.

O **dispositivo de expansão** também tem papel importante na eficiência do sistema. Equipamentos ou instalações com válvula de expansão termostática possuem eficiências superiores a sistemas com tubo capilar. E outra evolução nesse sentido são as válvulas de expansão eletrônica.

Para aparelhos de ar-condicionado, além de todos esses componentes, também existem diversas linhas de pesquisa para melhorar a isolamento térmica de ambientes, como materiais isolantes, tintas e películas com propriedades térmicas sendo desenvolvidos.

Para que todas essas melhorias possam ser efetuadas, existe um aumento de custo do produto. Nesse cenário, vigoram as exigências de órgãos reguladores e agências governamentais, como o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). A utilização de índices de eficiência exigentes e a etiquetagem de produtos são as principais motivações para que a indústria não pare de inovar, assim como a legislação que estabelece índices mínimos de eficiência para cada categoria de produto.



PROJETO ARGUS

Unidade condensadora Tecumseh é destaque em eficiência energética e atende às necessidades de pequenos e grandes clientes



Em 2018, a equipe da Tecumseh da América do Norte foi desafiada a projetar um novo produto que apresentasse melhorias significativas em eficiência energética – que viria a ser conhecida posteriormente como **unidade condensadora Argus**.

Alguns importantes objetivos foram estabelecidos e desafiaram a equipe de trabalho: atender a múltiplos fluidos refrigerantes; superar os requisitos de consumo do Departamento de Energia dos EUA (DOE); melhorar a segurança e a facilidade para a manutenção; melhorias em oportunidades com condensadores microcanal; e elevar a vida útil e o desempenho da unidade condensadora.

Após análise dos concorrentes e contato com clientes para obter *feedbacks* e sugestões de melhorias, o produto começou a ser desenvolvido. O Gerente Geral para Unidades Condensadoras e Sistemas da Tecumseh da América do Norte, Kevin Wilson, explicou que, após os estágios conceituais terem sido alcançados, a validação do produto também passou pelos clientes finais. “Alguns clientes estiveram presentes na apresentação do protótipo da Argus e contribuíram com suas opiniões – 15 dessas sugestões foram incorporadas ao projeto final”.

O resultado é que a Argus pode ser aplicada em instalações internas e externas, atua em baixa e média temperaturas de evaporação e em intervalo de 3000 a 6000 Btu/h. Atingindo um amplo intervalo de capacidades frigoríficas, de 1/2 a 6 HP, é otimizada para fluidos refrigerantes HFO-blend e supera as exigências do DOE AWEF em 15%.

Além disso, tem proteção contra corrosão, dispõe de uma inovadora bandeja para coleta de líquido advindo do sistema de evaporação e é ideal para câmaras *walk-in* e freezers.

A Argus oferece valores agregados diferenciados para todos os clientes, distribuidores, instaladores e fabricantes, afirma o Diretor de Gestão de Produtos e Suporte Técnico da Tecumseh da América do Norte, Kit Fransen. “Para atingir ainda mais alta qualidade, a Tecumseh fez uma parceria com a LU-VE, empresa italiana reconhecida por seus produtos duráveis. Assim, a Argus traz tubos especialmente projetados para alto desempenho: tubocoil, para atender aos novos fluidos refrigerantes, e turbofin em um design único que evita a formação de gelo”, completa.

Em julho 2019, a Argus recebeu o prêmio *Dealer Design Silver Award*, na colocação prata de design de produtos para distribuidores, e a Tecumseh foi reconhecida pela indústria como líder em design, pela renomada empresa ACRH News Dealers, dos EUA.

CARACTERÍSTICAS E DIFERENCIAIS DA ARGUS

-  **Flexibilidade:** grande gama de capacidades frigoríficas e três opções de tamanho;
-  **Fácil manutenção:** layout simples com fácil acesso aos componentes internos e inovações como travas, luz LED e QR code que permite acesso aos diagramas elétricos via celular;
-  **Sustentabilidade:** maior eficiência energética com uso de fluido refrigerante de baixo GWP.



Por Antonio Silva,

Estagiário de produtos e serviços técnicos da Tecumseh do Brasil

DESLIGAR O REFRIGERADOR

Saiba quais são as medidas que, de fato, auxiliam na economia de energia e aquelas que não são eficientes

A ideia de que desligar o refrigerador durante a noite resultará em economia de energia é comum ao imaginário brasileiro. Recentemente, isso esteve em evidência na internet, com o episódio do chef de cozinha francês, Érick Jacquin, espantado ao constatar que o dono de um restaurante desligava o refrigerador do estabelecimento durante a noite, em um *reality show* de consultoria para restaurantes.

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), os refrigeradores são um dos equipamentos eletrodomésticos que mais consomem energia. Na concepção de parte da população, elas se tornaram as grandes vilãs da conta de luz. Por isso, surgiu a ideia de desligar o aparelho por alguns períodos – durante a noite, por exemplo, quando o aparelho “não estaria sendo utilizado”.

Porém, com essa prática, o valor da conta de luz pode, na verdade, aumentar. Isso porque os refrigeradores levam cerca de 10 horas para descongelar por completo e são projetados para operar em determinada temperatura. Quando são desligados por um período extenso, a temperatura interna aumenta e, ao ser religado, o compressor terá que trabalhar de forma mais intensa para atingir novamente a temperatura ideal. Esse aumento de trabalho fará com que o compressor consuma a energia que economizou durante a noite ou talvez mais.

Além disso, o desligamento pode prejudicar a conservação de alimentos que necessitam de refrigeração constante. Portanto, desligar o refrigerador só é viável se ele não for utilizado por dias seguidos e estiver sem alimentos.

Referências: G1, Jornal Correio e Dicas da sua conta.

PRÁTICAS NOCIVAS À ECONOMIA DE ENERGIA

- **Secar roupas na parte traseira do refrigerador:** além do risco de choques elétricos, essa prática aumenta a temperatura do sistema, fazendo com que o motor tenha que trabalhar mais para compensar o calor extra, assim consumindo mais energia;
- **Guardar alimentos quentes:** isso também exigirá mais esforço do refrigerador, pois terá que baixar a temperatura da comida;
- **Refrigerador muito cheio:** o excesso de produtos prejudica a circulação de ar, exigindo maior trabalho do motor e a possibilidade de alguns alimentos não serem refrigerados.

PRÁTICAS QUE AUXILIAM NA ECONOMIA DE ENERGIA

- **Área ventilada:** deixar o aparelho em um local ventilado auxilia na dispersão de calor, aliviando o trabalho do motor e resultando em menor consumo de energia;
- **Borrachas de vedação:** manter as borrachas de vedação do refrigerador em bom estado impede que a temperatura interna suba, fazendo com que a variação de temperatura seja menor;
- **Descongelar regularmente:** o acúmulo de camadas de gelo prejudica a refrigeração, o desempenho do compressor e a economia de energia;
- **Termostato:** regular o termostato de acordo com a estação do ano evita que o compressor trabalhe mais do que o necessário e evita a perda de alimentos causada pela variação de temperatura.

Referência Cruzada

COMPRESSORES SEMI-HERMÉTICOS

Compressores Semi-Herméticos LBP

TECUMSEH					BITZER					COPELAND					DORIN					GEA (BOCK)				
Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)
B	SH2-1.5-10BY	2	11,86	6,60	CE1	2FES-2Y	2	11,45	6,36	-	-	-	-	-	H1	H200CS	2	11,86	5,30	HG12P	HG12P/110-4	2	11,28	6,36
D	SH2-002-13DY	2	15,78	8,50	CE2	2DES-2Y	2	16,08	9,00	DL	(D)LF-20X	2	15,48	5,40	H1	H280SB	2	15,88	7,20	HG22e	HG22e/160-4	2	16,44	7,68
	SH2-002-15DY	2	18,43	10,10	-	-	-	-	-		(D)LJ-20X	2	17,40	6,72	H2	H300CS	2	19,13	9,00	-	-	-	-	-
	SH2-003-16DY	2	19,68	11,90	CE2	2CES-3Y	2	19,44	10,92		-	-	-	-	-	-	-	-	-	HG22e	HG22e/190-4	2	19,80	9,60
Q	SH2-004-20QY	4	23,72	12,10	CE3	4FES-3Y	4	21,72	11,40	-	-	-	-	-	H35	H401CS	4	23,15	12,60	HG34e	HG34e/215-4	2	22,56	9,72
	SH2-005-28QY	4	33,62	16,80		4DES-5Y	4	32,16	17,40	2D	(D)2DB-50X	2	33,60	13,80		H551CS	4	32,80	15,50		HG34e/315-4	2	32,76	14,64
	SH2-007-36QY	4	43,03	23,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H751CS		4	45,67	20,00	-		-	-	-	-
S	SH2-008-42SY	4	49,58	24,36	CE4	4TES-9Y	4	49,56	23,88	3D	(D)3DC-75X	3	45,60	16,80	H41	H851CS	4	51,37	12,10	HG44e	HG44e/475-4	2	49,56	22,80
	SH2-010-52SY	4	61,80	29,40		4PES-12Y	4	58,20	27,24		(D)3DS-100X	3	59,88	23,40		H1001CS	4	58,58	26,40		HG44e/565-4	2	59,04	26,40
	SH2-015-56SY	4	67,20	36,84		4NES-14Y	4	67,44	31,92		4D	(D)4DA-100X	4	67,20		25,20	H1501CS	4	68,24		30,00	HG44e/665-4	2	69,24
V	SH2-015-71VY	4	84,92	38,60	BE5	4HE-18Y	4	88,44	44,04	4M	4ML-15X	4	85,68	42,48	H5	H2000CS	4	91,00	45,60	HG5	HG5/830-4	2	86,64	42,00
	SH2-020-84VY	4	100,57	55,40		4GE-23Y	4	101,52	52,68		4MM-20X	4	93,84	46,80		H2500CS	4	102,01	54,00		HG5/945-4	2	98,64	50,40

Compressores séries V / Z • Válvulas de sucção e descarga • Carga de óleo POE • Proteção total com sensores PTC + módulo eletrônico Kriwan INT69 • Revestimento de borracha para vibração (4x)
 • Sensor de temperatura de descarga • Interruptor eletrônico de pressão diferencial de óleo INT250

Compressores séries A / B / D / Q / S • Válvulas de sucção e descarga • Carga de óleo POE • Proteção total com sensores PTC + módulo eletrônico Kriwan INT69 • Revestimento de borracha para vibração (4x)



Compressores Semi-Herméticos M/HBP

TECUMSEH					BITZER					COPELAND					DORIN					GEA (BOCK)					
Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	Série	Modelo	Cilindros	Desloc. (m³/h)	MRA (400V)	
A	SH4-1.5-8AY	2	11,02	5,80	CE1	2GES-2Y	2	9,10	6,00	DK	(D) KL-15X	2	8,88	4,08	H1	H150CS	2	9,25	4,10	HG12P	HG12P/90-4	2	9,60	5,88	
B	SH4-1.5-9BY	2	12,90	7,10	-	-	-	-	-	DK	(D)KSL-20X	2	10,92	5,64	H1	H200CC	2	10,16	7,20	-	-	-	-	-	
D	SH4-004-18DY	2	21,52	15,0	CE3	4FES-5Y	4	21,72	12,96	DL	(D) LL-40X	2	21,84	11,40	H2	H380CC	2	21,04	11,30	-	-	-	-	-	
Q	SH4-005-24QY	4	28,32	16,6	CE3	4EES-6Y	4	27,24	16,32	2D	(D)2DL-75X	2	28,20	15,60	H35	H551CC	4	27,76	15,50	HG34e	HG34e/255-4S	1	26,52	14,64	
	SH4-005-25QY	4	29,63	15,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SH4-007-33QY	4	39,19	24,0	CE3	4CES-9Y	4	39,00	24,24	3D	(D)3DA-75X	3	38,64	21,00	H35	H751CC	4	38,26	20,00	HG34e	HG34e/380-4S	1	39,72	21,60	
S	SH4-012-42SY	4	49,58	26,88	CE4	4TES-12Y	4	49,56	30,12	3D	(D)3DC-100X	3	45,60	24,60	H41	H1001CC	4	51,37	30,00	HG44e	HG44e/475-4 S	1		27,60	
	SH4-015-52SY	4	61,80	38,88		4PES-15Y	4	58,20	33,84		(D)3DS-150X	3	59,88	34,80		H1501CC	4	58,58	40,80		HG44e	HG44e/565-4 S	1		31,20
	SH4-020-56SY	4	67,20	46,08		4NES-20Y	4	67,44	39,84		(D)4DA-200X	4	67,20	39,00		H2002CC	4	68,24	45,60		HG44e	HG44e/665-4 S	1		36,00
V	SH4-025-71VY	4	84,92	52,20	BE5	4HE-25Y	4	88,44	52,80	4M	4MH-25X	4	85,68	49,92	H5	H2500CC	4	91,00	57,60	HG5	HG5/830-4 S	1	86,64	50,40	
	SH4-030-84VY	4	100,57	59,00		4GE-30Y	4	101,52	61,44		4MI-30X	4	93,84	55,20		H3000CC	4	102,01	67,20		HG5	HG5/945-4 S	1	98,64	58,80
Z	SH4-035-106ZY	6	127,39	72,24	BE6	6HE-35Y	6	132,60	77,28	6M	-	-	-	-	H6	H3500CC	6	136,49	72,00	HG6	HG6/1240-4 S	1	129,12	90,00	
	SH4-040-126ZY	6	150,86	86,28		6GE-40Y	6	152,16	88,68		6MI-40X	6	144,60	85,68		H4000CC	6	153,02	86,40		HG6	HG6/1410-4 S	1	146,88	91,20

RCR - SH - 001 - 08/17

- Compressores séries V / Z • Válvulas de sucção e descarga • Carga de óleo POE • Proteção total com sensores PTC + módulo eletrônico Kriwan INT69 • Revestimento de borracha para vibração (4x)
- Sensor de temperatura de descarga • Interruptor eletrônico de pressão diferencial de óleo INT250
- Compressores séries A / B / D / Q / S • Válvulas de sucção e descarga • Carga de óleo POE • Proteção total com sensores PTC + módulo eletrônico Kriwan INT69 • Revestimento de borracha para vibração (4x)

UNIDADE CONDENSADORA MICROCANAL

Estudo de caso comparando teste em laboratório e atuação em campo demonstra performance do condensador microcanal Tecumseh

As unidades condensadoras da Tecumseh começaram a receber condensadores microcanais em 2017, tornando-se ainda mais eficientes que os condensadores aletados convencionais, consumindo menos energia elétrica, utilizando menos fluido refrigerante e apresentando grande capacidade de transferência térmica.

Para atingirem alto rendimento e economia, diversos testes foram realizados, como de performance, eficiência e testes de vida.

Como os condensadores microcanais são fabricados inteiramente em alumínio, existe a possibilidade de a corrosão galvânica prejudicá-los, gerando vazamentos no sistema e, consequentemente, quebra da unidade condensadora – sai-

ba mais sobre esse assunto na edição 102 da **Fic Frio**. Nesse contexto, um dos principais testes realizados é o *Salt Spray*, que simula uma situação de corrosão salina, ao expor o condensador a uma solução de água e sal (NaCl).

Aquário de Ubatuba recebe condensador microcanal

Em 2012, a Tecumseh desenvolveu um projeto de refrigeração para o Pinguinário do Parque Ecológico de São Carlos, um sistema que gerou economia no consumo de energia e controle confiável de temperatura. O diferencial dessa proposta foi o monitoramento remoto das temperaturas, tensão e corrente do equipamento a partir de um módulo Tecumseh com tecnologia IoT (*Internet of Things*; em português, Internet das Coisas).

A administração do Aquário de Ubatuba, no litoral de São Paulo, tomou conhecimento do desenvolvimento dessa solução de refrigeração por meio da divulgação na revista **Fic Frio** (edi-



ção nº 80) e, então, entrou em contato com a Tecumseh para propor o desenvolvimento de um projeto de refrigeração para o seu pinguinário, que abriga seis pinguins-de-magalhães, espécie nativa da Argentina e Chile cuja condição climática ideal é 20°C.

Em fevereiro de 2018, então, a Tecumseh enviou uma **unidade condensadora com condensador microcanal para a climatização do Pinguinário** - *mais informações disponíveis na edição nº 103 da Fic Frio*.

Essa parceria que alia alto rendimento, economia de energia e sustentabilidade no controle de temperatura do Pinguinário também foi uma excelente oportunidade para que a Tecumseh testasse, fora de laboratório, sua nova unidade condensadora em uma região costeira, sob influência do clima litorâneo, que contribui muito mais para a corrosão do condensador microcanal. Outra vantagem foi a possibilidade de realizar e acompanhar, periodicamente, a manutenção preventiva do sistema, avaliando os resultados.

Comparação de testes

O teste de *Salt Spray* realizado na unidade condensadora microcanal em laboratório químico da Tecumseh levou 2.610 horas. Já no Aquário de Ubatuba, o teste acontece há cerca de 17.664 horas e, ainda assim, **apresenta melhores condições**. Além dessa diferença de tempo, o teste em laboratório se mostrou muito mais agressivo que a reprodução em campo, pois as peças foram testadas individualmente e sem a tinta protetora *black spray* - pintura especial que cria uma camada de proteção contra a corrosão, promovendo maior durabilidade -, enquanto o teste em campo envolve a unidade condensadora completa, com todos os itens e acessórios analisados conjuntamente, dessa forma também sendo possível observar outros potenciais pontos de corrosão.

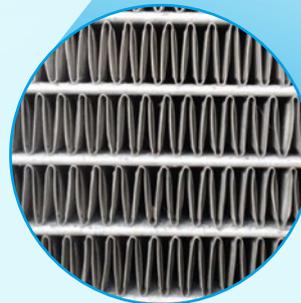
Portanto, os resultados têm sido positivos. As imagens abaixo permitem a comparação dos condensadores microcanais: em ensaio de *Salt Spray* e teste em campo.



Teste Salt Spray no laboratório da Tecumseh do Brasil



Aplicação no Pinguinário do Aquário de Ubatuba (SP)





INFINEE

Utilizando fluidos refrigerantes naturais, a minirresfriadora francesa é solução completa de refrigeração e destaque em segurança

Cada vez mais, sistemas de refrigeração com alto valor agregado têm chegado ao mercado, como a unidade condensadora e evaporadora minirresfriadora francesa **Tecumseh Infinee**.

Desenvolvida para oferecer eficiência e segurança, utiliza o propano R-290 como fluido refrigerante. Apesar de inflamável, o fluido natural apresenta Potencial de Aquecimento Global (GWP, do inglês) maior que três e, com ele, é possível manter o sistema de refrigeração semelhante aos projetos nativos com HFC, alcançando alta eficiência – em condições de carga plena, o propano irá prover de 10 a 15% de ganhos em eficiência; e em condições parciais de carga, encontra-se o real benefício desta unidade dinâmica com controles eletrônicos.

A Infinee tem como ponto fundamental a segurança. Por isso, a unidade é composta e isolada em três diferentes partes: uma dedicada ao sistema hidráulico; outra para o sistema de refrigeração; e a terceira comporta todos os componentes elétricos. Assim, em caso de vazamentos, é possível limitar o risco da propagação do propano – mesmo no condensador, os motoventiladores empurram o ar contra os trocadores de calor para evitar contato do fluido com os motores e, além disso, o filtro secador foi posicionado na parte frontal aos ventiladores para facilitar a manutenção.

Ainda pensando em **segurança**, a fase de resfriamento é obtida através de um *loop* secundário composto de uma mistura de água e Glycol. Dessa forma, nenhum fluido inflamável está presente do lado interno da edificação – o propano é utilizado do lado externo. Além disso, a unidade condensadora é testada com carga de fluido refrigerante na fábrica, não havendo contato do cliente com o circuito em propano.

Para proporcionar melhor **eficiência energética**, os componentes chave da unidade são controlados de forma dinâmica, permitindo a adaptação do comportamento do equipamento para diversas condições e ao mesmo tempo. O



módulo hidráulico completo também assegura uma simplificação das instalações elétricas, dos controles da rede e o *loop* hidráulico é fornecido com filtro, válvulas isolantes, tanques de líquido e sensores de pressão e comandados por uma bomba *inverter*.

Outro diferencial é o sistema de montagem rápida *plug & play*, em que o produto é previamente ajustado na fábrica da Tecumseh. O cliente precisa apenas especificar dois parâmetros no controlador e, então, a unidade já pode ser colocada em funcionamento.

Projetada e equipada com motoventiladores eletrônicos, trocadores de calor, redutores de consumo com controladores PID, chaves de segurança e válvula de expansão eletrônica, é comandada e controlada por tecnologia *inverter*. Capaz de entregar 30 kW (102 k Btu/h) em capacidade frigorífica, **é a melhor em sua categoria** e é especialmente indicada para casos em que é necessário manter um controle preciso da temperatura ambiente e umidade, como em adegas para preservação de queijos e câmaras frias para floricultura.



Tecumseh

Cooling for a Better Tomorrow™

REFERÊNCIA CRUZADA TECUMSEH
COMPRESSORES FRACIONÁRIOS
60Hz

Compressores do Mercado			Compressores TECUMSEH	Range de aplicação	Capacidade frigorífica (Btu/h) (ASHRAE32 L/MBP) (ASHRAE46 M/HBP)			Referência comercial (HP)
Fluido refrigerante (Aplicação)	Embraco	Elgin			LBP (-23,3 °C)	MBP (-6,7 °C)	HBP (+7,2 °C)	
R-134a/ BLEND (LBP L/MBP)	EMIS30HHR	ENL30/ENL40	THB1330Y	LBP	335	-	-	1/10
	EMI45HER	ENL45	THG1340Y	LBP	425	-	-	1/8
	EMI50HER	ENL55/ENLE 55	THG1352Y	LBP	525	-	-	1/6
	EMI60HER/EMIS70HHR/ EMI70HER/EGAS70HLR	ECP0065	THG1358Y	LBP	600	-	-	1/5
	EGAS80HLR/FFU80HAK	ECP0085/TCB0008	TA1380Y	LBP	820	-	-	1/4
	EGAS100HLR/FFU100HAK	ENLE115/ECP0115	TCW410Y	L/MBP	1060	2550	-	1/3
	FFUS130HAX/FFU130HAX/ FFI12HBX	-	TCW413Y	L/MBP	1170	2755	-	1/3+
	FFU160HAX	ENLE130/ECP0130	AEW415Y	L/MBP	1480	3335	-	1/2
R-134a/ BLEND (MBP M/HBP)	-	-	AZ0340YS	M/HBP	-	400	754	1/12
	-	ENL20	AZ0345YS	M/HBP	-	470	886	1/10
	EMIS20HHR	ENL30	AZ0360YS	M/HBP	-	625	1178	1/8
	EMIS30HHR	ENL40	AZ0387YS	M/HBP	-	870	1640	1/6
	EM55HHR	TCM0013	AZ0411YS	M/HBP	-	1175	2215	1/5
	EM65HHR	-	AZ0413YS	M/HBP	-	1330	2507	1/4
	FF8.5HBX/NEK6170Z	TCM0020/ECP0085	AE4430Y	M/HBP	-	1824	3400	1/4
	FFI10HBX/NEU6210Z	TCM0039/ECP0115	AE4440Y	M/HBP	-	2334	4350	1/3
	FFI12HBX/NEU6212Z	ECP0130	AE4450Y	M/HBP	-	3150	5500	1/2
	NT6212Z/NEU6214Z/NT6215Z	TCM0035	AE4460Y	M/HBP	-	3660	6350	1/2
	NT6215Z/NEU6214Z	TCM0040	TYA4466Y	M/HBP	-	3634	6900	1/2+
	NT6217Z	TCM0050	TYA4475Y	M/HBP	-	4214	8000	3/4
NT6220Z	TCM0062	TYA4489Y	M/HBP	-	4951	9400	1	
R-404A (LBP)	NEK2134GK/NEU2140GK/ FFK2134GK	TCB4020	AE2420Z	LBP	2050	-	-	1/2
	NEK2150GK/NEU2155GK	-	AE2425Z	LBP	2650	-	-	3/4
	NEK2168GK/NEU2168GK	TEB4030	AE2430Z	LBP	3000	-	-	1
			TYA2431Z	LBP	3150	-	-	1
	NT2180GK/NEU2178GK	TCB4040	TYA2438Z	LBP	3810	-	-	1 1/4
NJ2192GK	TCB4046	TYA2446Z	LBP	4775	-	-	1 1/2	
R-404A (M/HBP)	NEK6210GK/NEU6215GK	TCM4033	AE4450Z	M/HBP	-	3430	5700	1/2
	NE9213GK	TCM4037	AE4460Z	M/HBP	-	4000	6750	1/2
	NT6217GKV/NT6220GK	TCM4047	AE4470Z	M/HBP	-	4730	7900	3/4
	NT6222GK	TCM4064	TYA9457Z	M/HBP	-	5780	10390	1
	NTU6232GK/NJ9226GK	TCM4072	TYA9468Z	M/HBP	-	6900	12402	1 1/3
	NTU6234GK	TCM4080	TYA9483Z	M/HBP	-	8300	14500	1 1/2
R-22 (M/HBP)	-	TCM2015	AE4430E	M/HBP	-	1750	3200	1/3
	NE6210E	TCM2020	AE4440E	M/HBP	-	2280	4100	1/3
	-	TCM2030	AE4456E	M/HBP	-	3375	5850	1/2
	NE9213E	TCM2040	AE4470E	M/HBP	-	4530	7500	3/4
	NJ6220Z	TCM2050	TYA9455E	M/HBP	-	5000	9960	1
	NJ6226Z	TCM2062	TYA9467E	M/HBP	-	6000	12000	1/5
	-	TCM2070	TYA9474E	M/HBP	-	7000	13800	1/2
R-600a (LBP)	EGAS80CLP/EMYE70CLP	-	TA1380M	LBP	800	-	-	1/4
R-290 (LBP)	FFU160UAX	-	AE2430U	LBP	2800	-	-	3/4

Condições de Aplicação ASHRAE 32 (L/MBP)

Temperatura de condensação: 54,4°C
 Temperatura de retorno do gás: 32,2°C
 Temperatura do líquido: 32,2°C
 Temperatura ambiente: 32,2°C

Condições de Aplicação ASHRAE 46 (M/HBP)

Temperatura de condensação: 54,4°C
 Temperatura de retorno do gás: 35°C
 Temperatura do líquido: 46,1°C
 Temperatura ambiente: 35°C



Tecumseh

Cooling for a Better Tomorrow™

REFERÊNCIA CRUZADA TECUMSEH
COMPRESSORES COMERCIAIS
(L'UNITE) 60Hz

Fluido refrigerante (Aplicação)	Compressores do Mercado		Compressores Tecumseh (L'Unite)	Range de aplicação	Capacidade frigorífica (Btu/h) EN12900		Referência comercial (HP)
	Danfoss (Maneurop)	Emerson (Copeland)			LBP (-25°C)	M/HBP (-5°C)	
R-404A***/ R-448A/ R-449A/ R-452A (LBP)	-	CF04K6E	T / CAJ2446Z	LBP	4853	-	1 1/2
	-	CS14K6	T / CAJ2464Z	LBP	5696	-	1 1/2
	NTZ048 / NTZ068	CS14K6 / CS20K6	T / FH2480Z / AWS2495 **	LBP	8837	-	2
	NTZ068	CS20K6 / CS27K6	T / FH2511Z / AWS2512 **	LBP	13429	-	3
	NTZ108	CF12K6E / CS33K6E	TAG2516Z / TAGP2516Z *	LBP	16787	-	4
	NTZ136	-	TAG2522Z / TAGP2522Z *	LBP	23459	-	5
	-	-	TAG2525Z	LBP	23581	-	6
R-134a (M/HBP)	MTZ018	-	TYA4489Y / CAJ4492Y	M/HBP	-	5255	1
	MTZ022	CS10K6E	T / CAJ4511Y	M/HBP	-	7152	1
R-22 (M/HBP)	-	-	TYA9467E / CAJ9513T	M/HBP	-	8160	1 1/3
	MT018	-	TYA9474E / T / CAJ4517E / T	M/HBP	-	9329	1 1/2
	MT019	CR18K6 / CR20K6 / CR24K6	AJ5519E / TAJ4519T	M/HBP	-	12465	1 3/4
	MT022 / MT028	CR24K6	T / FH4524F / AWS4522E **	M/HBP	-	13828	2
	MT028 / MT032 / MT036	CR32K6	T / FH4531F / AWS4532E **	M/HBP	-	19400	2 1/2
	MT036 / MT040	CR37K6	FH5540E / TFH4540F / AWS4538E **	M/HBP	-	24679	3
	MT044 / MT045 / MT050	CR53KQ	TAG4546T / TAGP4546T * / AWS4542E **	M/HBP	-	25767	3 1/2
	MT056 / MT057 / MT064	CR62KQ	AG5553E / TAG4553T / TAGP4553T *	M/HBP	-	30306	4
	MT056 / MT057 / MT064	CR62KQ	AG5561E / TAG4561T / TAGP4561T *	M/HBP	-	34809	5
	MT056 / MT064 / MT065 / MT072	-	AGA5568E / TAG4568T / TAGP4568T *	M/HBP	-	39333	5 1/2
	MT065	-	TAG4573T / TAGP4573T *	M/HBP	-	42325	6
	MT072 / MT073 / MT080	-	TAG4581T	M/HBP	-	45429	6
R-404A***/ R-448A/ R-449A/ R-452A (M/HBP)	-	-	CAJ9513Z	M/HBP	-	8041	1 1/3
	MTZ018	-	CAJ4517Z	M/HBP	-	9780	1 1/2
	MTZ019	CS10K6E	CAJ4519Z	M/HBP	-	12925	1 3/4
	MTZ022	CS12K6E	T / FH4524Z / AWS4522Z **	M/HBP	-	13322	2
	MTZ028 / MTZ032	CS14K6E	T / FH4531Z / AWS4532Z **	M/HBP	-	17206	2 1/2
	MTZ036 / MTZ040	CS20K6E	T / FH4540Z / AWS4538Z **	M/HBP	-	21447	3
	MTZ044 / MTZ045	CS24K6E	TAG4546Z / AWS4542Z **	M/HBP	-	25719	3 1/2
	MTZ050	-	TAG4553Z / TAGP4553Z *	M/HBP	-	29540	4
	MTZ056 / MTZ057 / MTZ064	CS27K6E	TAG4561Z / TAGP4561Z *	M/HBP	-	34165	5
	MTZ056 / MTZ064 / MTZ065 / MTZ072	-	TAG4568Z / TAGP4568Z *	M/HBP	-	40000	5 1/2
	MTZ065	-	TAG4573Z / TAGP4573Z *	M/HBP	-	42653	6
	MTZ072 / MTZ073 / MTZ080	-	TAG4581Z / TAGP4581Z *	M/HBP	-	45912	6

* Modelos que possuem a letra "P" depois da família são para aplicações em paralelo com conexão para equalização do óleo.

** Não autorizado o uso do fluido R-452A.

*** Dados de performance utilizando o fluido refrigerante R-404A.

Condições de Aplicação EN12900 (LBP)

Temperatura de retorno do gás: 20°C
Temperatura do líquido: 39,6°C
Temperatura de condensação (LBP): 40°C

Condições de Aplicação EN12900 (M/HBP)

Temperatura de retorno do gás: 20°C
Temperatura do líquido: 49,7°C
Temperatura de condensação (M/HP): 50°C