



*Tecumseh*

# FIC·FRIO



OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO DE 2017  
ANO 26 • Nº 102

Impresso  
Especial  
9912245188/2009 - DR/SPI  
TECUMSEH DO BRASIL LTDA.  
...CORREIOS...



## DEGELO A GÁS QUENTE

*Conheça as vantagens e dois sistemas utilizados em unidades self: evaporador dinâmico (câmaras frigoríficas e gabinetes para congelados) e evaporador estático (freezers e ilhas)*

**PÁGINAS 9, 10 E 11**

### **SEMI-HERMÉTICOS**

**PÁGINAS 12 E 13**

### **COMPRESSORES AW**

**PÁGINA 15**

### **RELÉ VOLTIMÉTRICO**

**PÁGINAS 16 E 17**

### **RUÍDO**

**PÁGINA 18**



### **MICROCANAL**

*Com instalação e manutenção adequadas, condensador apresenta performance superior em aplicações comerciais*

**PÁGINAS 6 E 7**



## 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](http://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, Cayque Casale, Eduardo Pereira, Guilherme Rubi, Hélen Giroto, Homero Busnello, Luís Sales, Mário Bertt, Mário Oliveira, Orlando Armanhi, Philipe Schiavon

**Produção:**  
Rebeca Come Terra Propaganda  
www.rebecacometera.com.br

**Jornalista responsável:**  
Beatriz Flório  
MTb: 81250/SP

**Edição:**  
Rodrigo Brandão

**Redação:**  
Rodrigo Brandão e Beatriz Flório

**Projeto gráfico e editoração:**  
Fábio Pereira e Camila Colletti

**Revisão:**  
Beatriz Flório e Viviane Moura

**Gráfica:**  
Suprema

**Tiragem:**  
5.000 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

## OTIMISMO

Esta, que você recebe agora, junto com nosso pedido de desculpa pelo pequeno atraso, é a última **Fic Frio** de 2017. Mas o espírito que a embala já é o de 2018. A julgar pelas projeções de especialistas, a expectativa macroeconômica mundial para este e para o próximo ano é bastante positiva: espera-se que o crescimento global chegue próximo de 4%, o melhor cenário – caso, evidentemente, venha a se concretizar – desde a crise internacional de 2008.

As chamadas economias emergentes, como a brasileira, também devem se beneficiar com o processo. Apesar da interminável crise política, que é sempre um fator de instabilidade, “setores da economia, incluindo o de refrigeração”, como destacou o presidente da Abrava, Arnaldo Basile Jr., em setembro do ano passado (**Fic Frio** Nº 101), “já estão claramente buscando se descolar das questões políticas”.

Com efeito, o PIB brasileiro, segundo a FGV, deve fechar 2017 com alta de 1,1%, ante as quedas de 3,6% em 2016 e 3,8% em 2015 – o resultado oficial será divulgado pelo IBGE em março. Mesmo com o déficit de emprego em 2017 – quase 21 mil vagas formais foram fechadas –, é possível constatar o estancamento quando se compara o número do ano passado com os dos anos imediatamente anteriores: 1,3 milhão em 2016 e 1,5 milhão de postos encerrados em 2015, sempre de acordo com dados do Caged.

Há vasta literatura assegurando que, no longo prazo, países sem instituições fortes não dão certo – eles sucumbem diante de desastres econômicos e sociais. E exemplos de países que se desenvolveram, mesmo sem institucionalidade consistente, a partir de estratégias oportunas, bem elaboradas. A combinação dos dois embasa o ideal para o futuro de um país, ao menos no plano teórico.

Diante da bonança que se anuncia, o Brasil pode optar por continuar sendo um exportador de bens primários, aproveitando temporariamente o aumento dos preços internacionais das commodities, ou, para além da vocação ao agronegócio, buscar ascender de forma sustentável, com economia equilibrada, adaptada à realidade da globalização, investimentos em educação e ciência e a aposta na “reindustrialização qualitativa” – no termo do brasileiro Marcos Troyjo, professor da Universidade de Columbia, em Nova Iorque (EUA).

Este é um ano eleitoral: mais do que em pessoas, votamos em projetos. São eles que fundamentam a prosperidade. Boa leitura.

## VALE A PENA CONFERIR

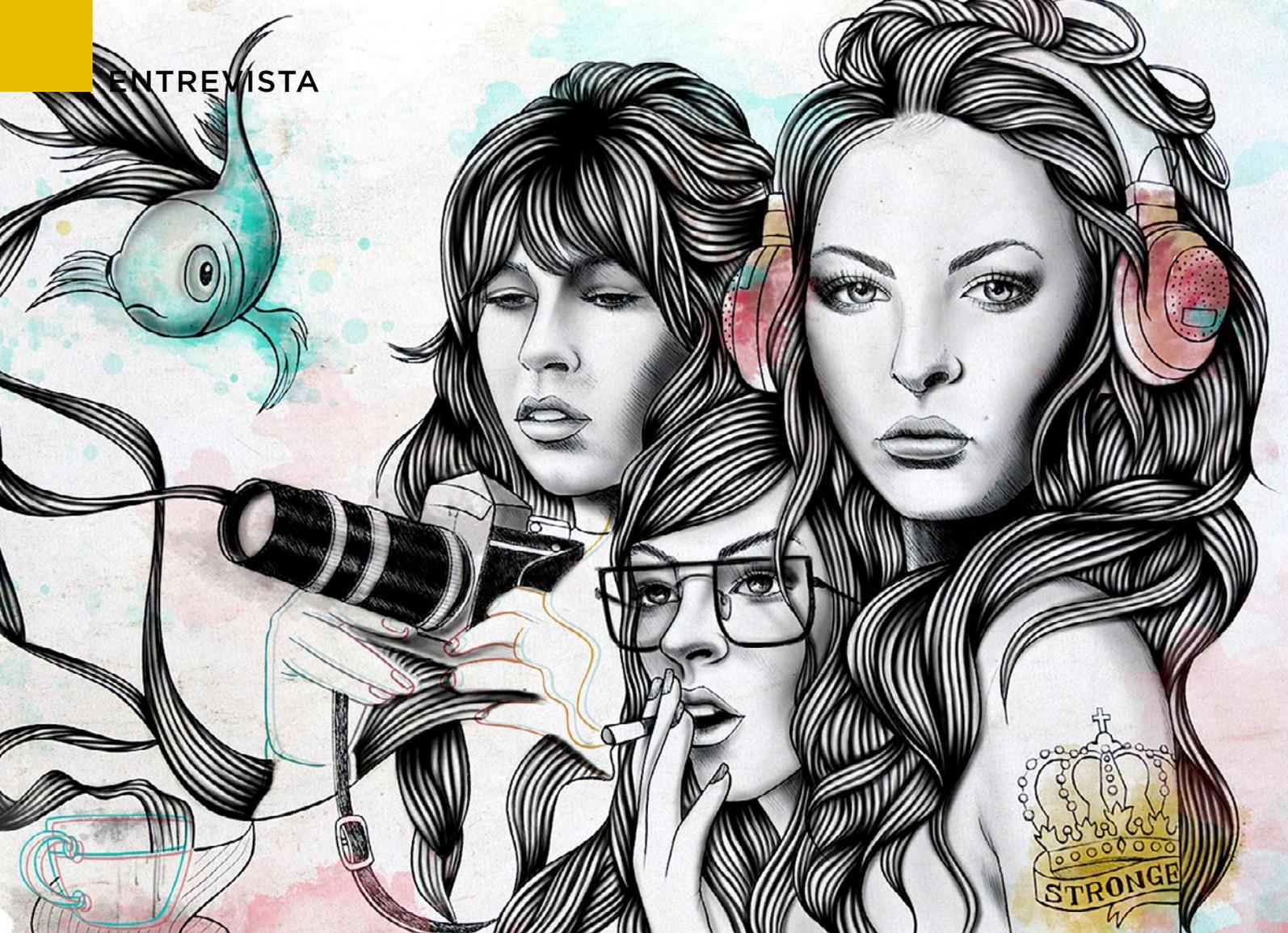
## DISPONÍVEIS NO MERCADO:

Compressores AW e unidades condensadoras UAW têm peso reduzido em relação a outros equipamentos para aplicações similares

## PÁGINA 15

*Com capacidade de 2 HP, 2 1/2 HP e 3 HP, compressores AW são usados em refrigeração comercial*





# O QUE DIZEM OS ROSTOS

*Nas ilustrações para o calendário 2018 da Tecumseh, a designer gráfica Mayara Laurindo interpretou mitos e lendas do folclore brasileiro realçando expressões realistas*

**D**epois de dois anos consecutivos trazendo fotos – Reserva Indígena Pataxó, em 2016, e Pantanal, em 2017 –, o calendário da Tecumseh voltou a ser composto por ilustrações. Em comum, a valorização da riqueza cultural brasileira, desta vez representada por lendas e mitos do folclore do País.

Formada em design gráfico pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Bauru em 2010, a artista Mayara Laurindo se preocupou com rostos, fisionomias, expressões e semblantes, o que,

segundo ela, rendeu uma releitura sobre o assunto. Durante a faculdade, Mayara trabalhou com games educacionais em uma empresa que prestava serviços para o governo federal e, depois, com design de interiores. Hoje, em seu estúdio em Araraquara (SP), onde ela recebeu a **Fic Frio**, cria seus desenhos, ilustra para agências de publicidade e faz tatuagens. Ela tem cerca de 15 tatuagens. Na primeira delas, tatuou “*Nosce te ipsum*” (“Conhece a ti mesmo”) no ombro. Na entrevista a seguir, vamos conhecer um pouco mais sobre ela.

### **Atualmente, você dedica a maior parte do seu tempo à tatuagem.**

Não consigo falar que sou tatuadora. Vejo a tatuagem como design. Mudou o papel: agora é a pele. Mudou a ferramenta: era o lápis, agora é a máquina. E não há borracha, não há “Control Z”.

### **Seus desenhos se destacam pela expressão dos rostos.**

Meu estilo é realista. Minha especialidade, ou preferência, é desenhar o rosto feminino. E o cabelo. Sempre faço muitas linhas no cabelo. Durante a faculdade, conheci os trabalhos de Gabriel Moreno [*designer gráfico espanhol*], e eles me influenciaram muito, principalmente em relação à representação do cabelo, uma marca bem característica dele.

### **Você tatua os seus desenhos nos clientes?**

Também, mas muito pouco. Ainda não tenho mercado para tatuar a minha arte. A maioria, quase a totalidade, das pessoas que vêm até o estúdio já têm uma ideia definida do que querem. Mas eu não faço cópias. Eu crio. Não adiante chegar aqui e dizer que quer tal desenho para eu reproduzir, isso eu não faço. Muita gente tatua frase. E como eu tenho um traço bem delicado, fica bom. Eles dizem que fica [*risos*]. Essa satisfação é o que mais me interessa.

### **Ainda existe preconceito em relação à tatuagem?**

Sim, mas diminuiu. Muitas pessoas fazem tatuagens em lugares não visíveis por privacidade. Uma homenagem, por exemplo, é algo dessa pessoa, só dela, particular, íntimo. Ela não quer veicular uma mensagem. Mas muitas vezes ela acaba também se precavendo do preconceito. Ninguém é melhor ou pior por ter uma tatuagem. A tatuagem está inscrita na garantia das liberdades individuais.

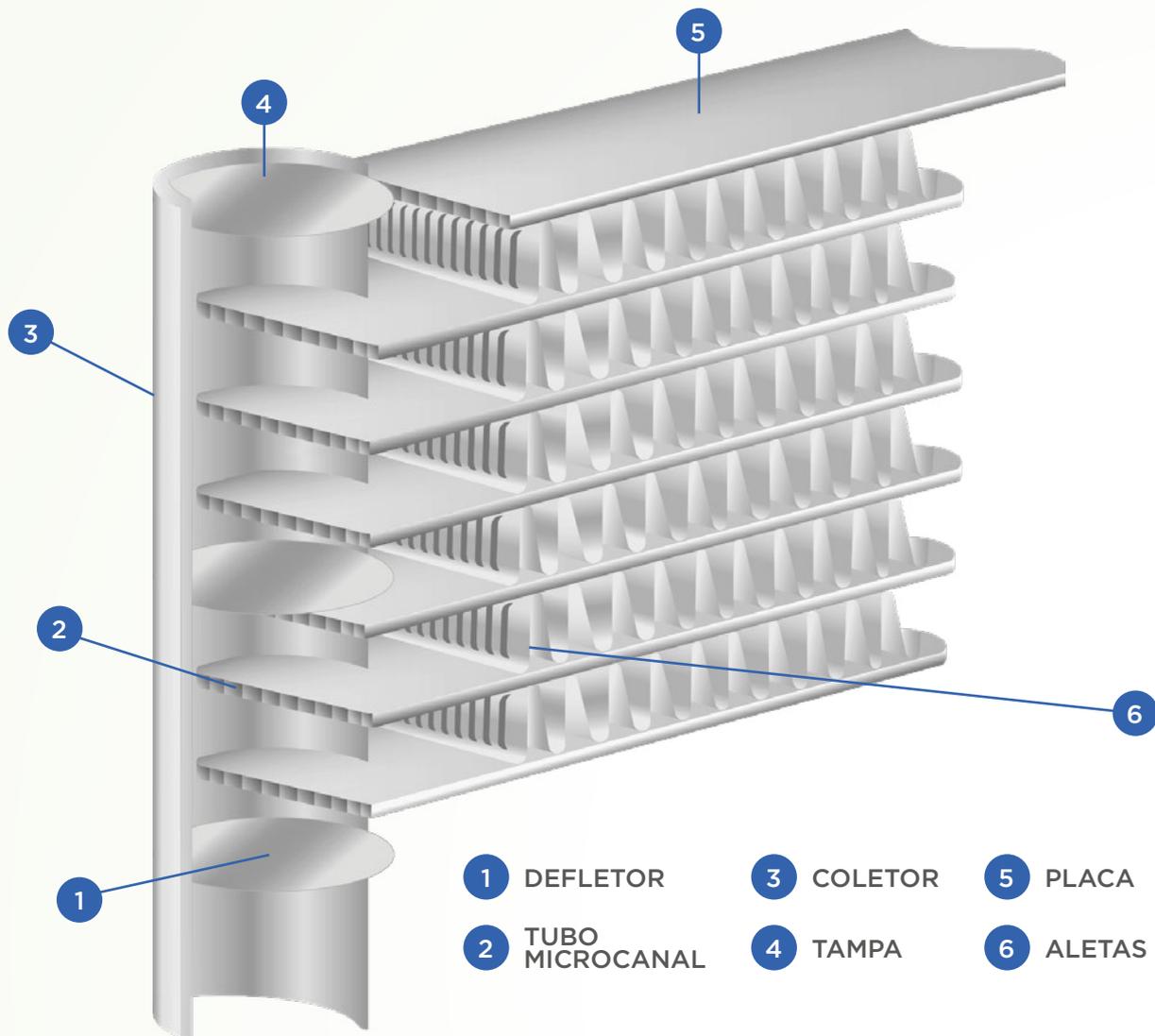
### **Como foi o processo de criação para o calendário da Tecumseh?**

Primeiro, é preciso dizer que eu acabei, nas pesquisas, me aprofundando sobre os mitos e lendas do folclore brasileiro escolhidos pela Tecumseh. Minha dimensão era bem superficial. Fiquei encantada. As escolas deveriam explorar mais a riqueza da cultura do Brasil. Achei a lenda do Guaraná a mais linda. A do Negrinho do Pastoreio é maravilhosa.



### **E o processo?**

Fui buscar referências, tanto de descrições como de imagens. Todos me pareceram ser retratados, desenhados como personagens, e eu quis trabalhar como se eles existissem. No caso do Boto, por exemplo, enquanto eu não visualizava aquela fisionomia [*da ilustração publicada*], nem fui para o computador desenhar. Enquanto eu lia, eu imaginava. Fiz isso nos 12 desenhos. Quando eu enxergava o rosto, aí eu desenhava. Dá para dizer que houve uma releitura, em que a distinção principal desse trabalho é a expressão dos rostos. Com exceção da Mula sem Cabeça, claro [*risos*]. Nesse desenho, tentei criar o fogo mais realista possível, como se a chama saísse da ilustração.



# DESMISTIFICANDO O MICROCANAL

*Condensador oferece melhor performance e usa menos fluido refrigerante do que condensadores aletados convencionais*

O condensador microcanal, componente do sistema de refrigeração responsável pela troca de calor com o ambiente, é amplamente empregado nos condicionadores de ar utilizados pela indústria automobilística desde a década de 1990. No entanto, apesar das inúmeras vantagens em relação aos condensadores aletados convencionais, o microcanal não foi de imediato incorporado à refrigeração comercial: o fato de ser feito de alumínio, material suscetível à corrosão sob

determinadas condições, era visto como ponto negativo, bem como a necessidade de maior frequência de limpeza externa e o receio de que os microtubos pudessem se obstruir mais facilmente. Vencidos esses desafios com o suporte da tecnologia e das boas práticas de instalação e manutenção, a unidade condensadora com condensador microcanal agrega alto rendimento e economia ao portfólio da Tecumseh, que já contava com unidades condensadoras com condensadores tubo-aleta de 3/8" (9,52 mm) e 7 mm.

## Eficiência e sustentabilidade

Eficiência até 30% superior, por apresentar maior área de superfície para troca de calor, e uso de até 50% menos fluido refrigerante, sem prejuízo ao potencial frigorífico, são as principais vantagens oferecidas pelo condensador microcanal em comparação aos condensadores aletados – a economia de fluido refrigerante ocorre devido ao reduzido volume interno dos tubos.

O condensador microcanal proporciona ainda menor consumo energético, grande capacidade de transferência térmica e menor perda de carga. Produzido em alumínio, é compacto e até 68% mais leve, o que facilita o transporte, a instalação e a manutenção do equipamento e permite que seja reciclado, reduzindo o impacto ao meio ambiente.

As unidades condensadoras microcanal foram lançadas pela Tecumseh em 2017 e já estão disponíveis no mercado.

## Soluções

O projeto desenvolvido pela Tecumseh para a implantação do microcanal em suas unidades condensadoras avaliou e aprovou o condensador em testes de corrosão salina, dilatação térmica, transporte e performance.

Os condensadores microcanal utilizados nas unidades condensadoras da Tecumseh recebem uma tinta protetora, chamada de *black spray*, que aumenta a proteção contra corrosão. “O uso do *black spray* duplica a vida útil do condensador”, diz a analista de Produto da Tecumseh Hélen Giroto. “Os microcanaís têm ainda uma montagem especial, com uma manta isolante que bloqueia o contato do alumínio com outros metais, impedindo a corrosão galvânica”, completa.

Devido à construção do microcanal, a sujeira tende a se acumular em sua superfície (parte externa), e não entre as aletas (parte interna). No entanto, Hélen lembra que a limpeza do condensador deve ser feita a cada seis meses ou conforme necessidade, de acordo com o ambiente de instalação. “A manutenção correta mantém o funcionamento adequado do equipamento, e o manual do produto traz o passo a passo completo com as instruções detalhadas de limpeza”, esclarece.

Em relação à obstrução dos microtubos, Hélen adverte que o problema não está ligado às características do condensador. “O entupimento pode ocorrer se não for feita a limpeza adequada do sistema na instalação da unidade condensadora e também se o fluido refrigerante ou óleo utilizado for de procedência duvidosa e apresentar traços de impurezas”, afirma.

## VANTAGENS DO CONDENSADOR MICROCANAL EM COMPARAÇÃO AOS CONDENSADORES ALETADOS CONVENCIONAIS







**Gabinetes com portas**  
com degelo a gás quente  
(evaporador dinâmico)  
fabricados pela Ariam

# GÁS QUENTE É OPÇÃO EFICIENTE DE DEGELO

*Com tempo reduzido de operação e menor consumo de energia elétrica na comparação com degelo elétrico, modelo que aproveita vapor superaquecido do compressor vem ganhando adeptos no mercado*

**E**m sistemas de refrigeração que operam com temperaturas negativas, é comum a formação de gelo tanto nos evaporadores aletados como nos de placa, devido à precipitação da umidade relativa presente no ar ambiente.

Quando atinge a espessura mínima de 10 mm, essa formação de gelo começa a ter efeito de iso-

lante térmico, dificultando a troca de calor com o fluido refrigerante e a passagem do ar ventilado através das serpentinas.

Na prática, o bloqueamento obstrui parcial ou totalmente a passagem do ar circulante pelo aletado e também dificulta a condução térmica nos evaporadores de placa, comprometendo a conservação dos produtos expostos.

## Como solucionar esse problema

Embora o modelo de remoção das camadas de gelo nos evaporadores mais empregado atualmente na refrigeração comercial seja o **degelo elétrico** – em que resistências elétricas são instaladas próximas às serpentinas, fornecendo calor para derreter o gelo –, muitos fabricantes têm utilizado o sistema a **gás quente**, que, segundo o engenheiro de Aplicação da Ariam, Paulo Freitas, apresenta uma série

de vantagens em relação ao degelo elétrico, como, por exemplo, o menor consumo de energia elétrica, tornando o processo mais sustentável (*veja quadro de vantagens e desvantagens abaixo*).

“A meu ver, o gás quente traz inúmeras vantagens, como redução do tempo, economia de energia e a uniformidade do degelo”, diz Freitas. “O degelo a gás quente leva de 10 a 15 minutos para completar o processo, contra 20 a 30 minutos do degelo elétrico”, enfatiza.

### VANTAGENS

- Menor tempo de degelo (10 a 15 minutos) quando comparado ao modelo elétrico (20 a 30 minutos);
- Menor consumo de energia em relação ao degelo elétrico com resistência;
- Aproveitamento de até 70% da energia gerada – o degelo elétrico só aproveita 30%;
- Degelo por igual em todo o evaporador;
- Evita dissipação de calor no ambiente refrigerado;
- Não impacta na carga térmica do produto, ao contrário do degelo elétrico, que dissipa muito calor ao ambiente.

### DESVANTAGENS

- Aplicação mais complexa em relação ao modelo com resistências;
- Se não for bem dimensionado, o sistema a gás quente pode trabalhar fora do envelope definido pelo fabricante, causando danos ao compressor;
- Aumento da corrente de trabalho devido ao aumento da pressão de sucção;
- Choque térmico nas tubulações utilizadas – com isso, é preciso fazer frequentemente averiguações preventivas para evitar vazamentos de fluido refrigerante.



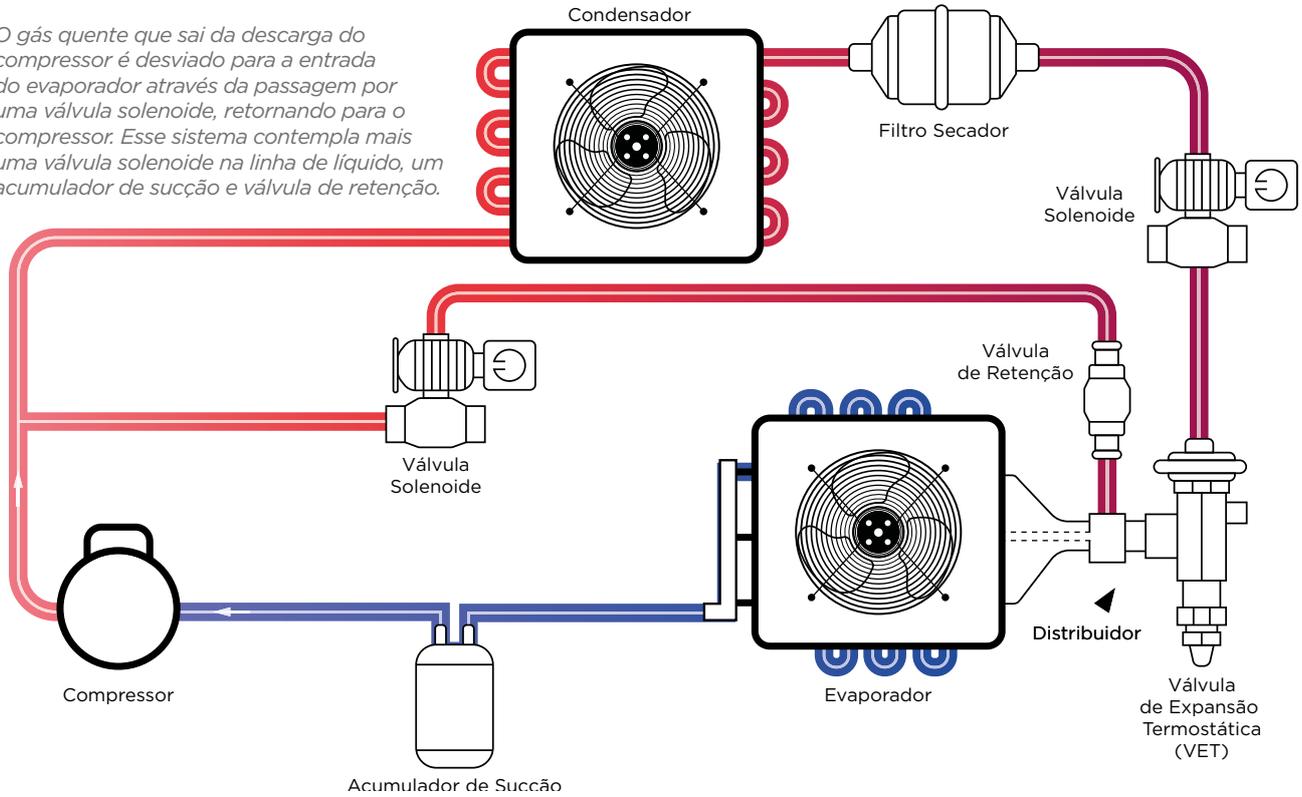
#### Ariam: quem somos

No galpão de 200 m<sup>2</sup> na Lapa, em São Paulo, a Ariam Equipamentos, fundada em 1965 no formato de empresa familiar, produzia equipamentos para magazines, farmácias e lojas de material de construção. Mais tarde, mudou-se para Osasco (SP), onde permaneceu com seu parque fabril por mais de 40 anos. Em 2008, passou a integrar o grupo empresarial J. Paulatti, do qual já faziam parte a Fast Gondolas e a Eletrofrío Refrigeração. Hoje, a Ariam possui parque industrial próprio, em Londrina (PR). Possui ainda um entreposto logístico em Osasco e escritório comercial em São Paulo, com rede de representantes por todo o território nacional e alguns países da América Latina.

## SISTEMAS DE DEGELO A GÁS QUENTE MAIS UTILIZADOS EM UNIDADES SELF

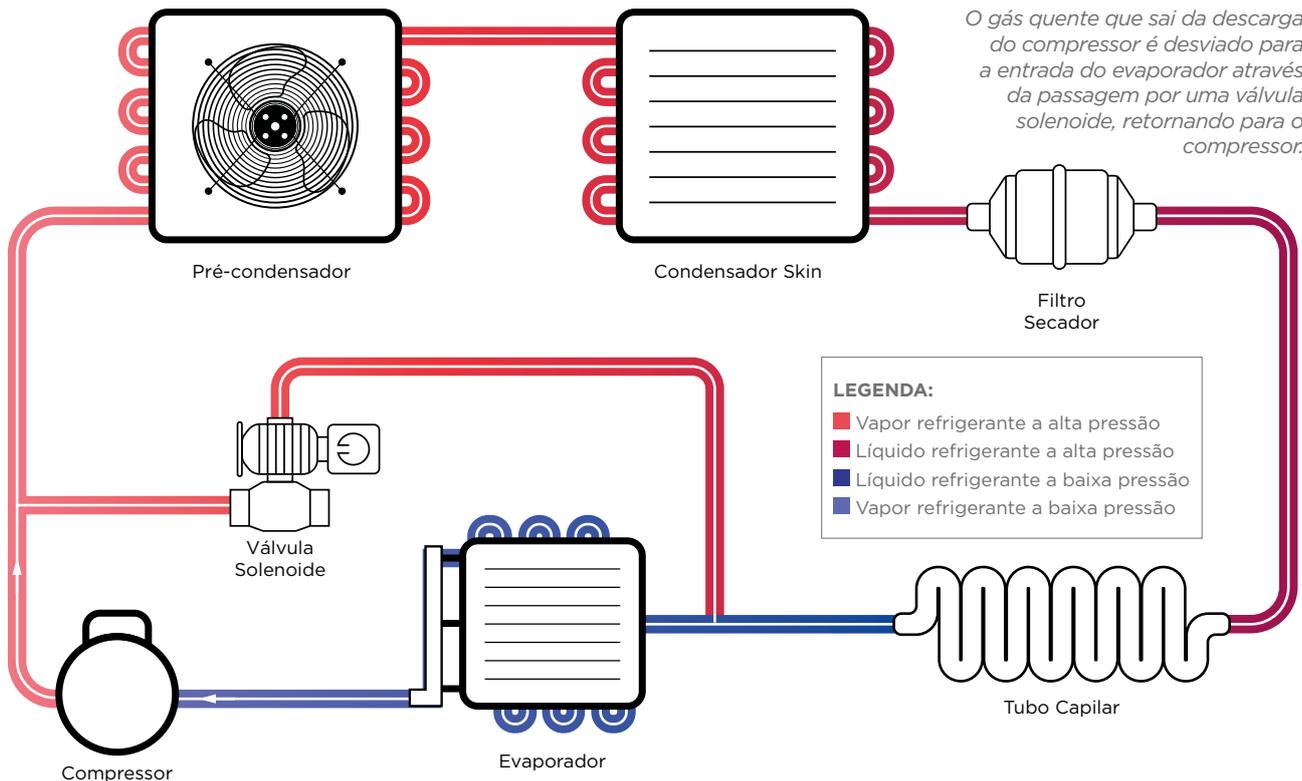
### DEGELO A GÁS QUENTE: EVAPORADOR DINÂMICO Utilizado em câmaras frigoríficas e gabinetes para congelados

O gás quente que sai da descarga do compressor é desviado para a entrada do evaporador através da passagem por uma válvula solenoide, retornando para o compressor. Esse sistema contempla mais uma válvula solenoide na linha de líquido, um acumulador de sucção e válvula de retenção.



### DEGELO A GÁS QUENTE: EVAPORADOR ESTÁTICO Utilizado em freezers e ilhas

O gás quente que sai da descarga do compressor é desviado para a entrada do evaporador através da passagem por uma válvula solenoide, retornando para o compressor.





Fotos: Arquivo Tecumseh

# SEMI-HERMÉTICOS

*Execução das instruções do fabricante na instalação e manutenção de compressores e unidades condensadoras eleva segurança de profissionais e clientes e favorece alto rendimento dos equipamentos*

**D**epois de seguir todas as recomendações de instalação fornecidas pela Tecumseh no manual que acompanha os compressores e unidades condensadoras semi-herméticas, é necessário adicionar fluido refrigerante em pequenas quantidades para atingir a carga desejada, certificando-se que a temperatura de descarga esteja cerca de 30 K acima da temperatura de condensação. “O correto é esperar um minuto a cada cinco minutos de carregamento, para permitir a total estabilização das condições de funcionamento”, explica o especialista em produtos do setor de Marketing da Tecumseh, Luís Sales.

O nível do óleo deve ser mantido sob rigoroso controle. Se o nível cair abaixo do visor de líquido, provavelmente será necessário acrescentar mais óleo, até atingir o limite ideal, sobretudo em

circuitos de refrigeração longos ou com grande quantidade de coletores de óleo. “Neste caso, o profissional tem de fechar as válvulas de corte, recuperar parte do fluido refrigerante no compressor e despejar o óleo pela porta de óleo”, descreve Sales. “Após a recarga, o profissional tem de selar a porta de óleo, evacuar o compressor e reabrir as válvulas de corte”, completa.

Sales diz que se o procedimento tiver de ser repetido várias vezes é porque há obstrução ou porque algum coletor de óleo não foi dimensionado adequadamente. “Essa é uma situação bastante perigosa, pois o óleo pode voltar a qualquer instante de forma violenta, causando danos irreversíveis ao compressor”, adverte. “Você sabe que a carga está completa pelo balanceamento do sistema, quando sub-resfriamento e superaquecimento atingem o valor do projeto”, elucida.

## Lista de parâmetros e registro de instalação

A referência de carga de fluido refrigerante não deve ser concluída por observação do visor de líquido. “Isso pode ser enganoso”, avisa Sales. Recomenda-se que o profissional faça as medições e arquive os valores para o registro de instalação. Essas medições incluem temperatura do líquido, temperatura de sucção, temperatura do ar, pressão de evaporação, pressão de condensação, temperatura de descarga, temperatura do óleo, corrente nas três fases e tensão nas três fases. “Aconselhamos [Tecumseh] o preenchimento da lista de parâmetros e a manutenção dela junto com as medições do registro de instalação”, diz. “Esses dados podem ser enviados à Tecumseh para assessoria, assistência e resolução de problemas durante toda a vida útil do compressor”, justifica.

## Dicas úteis para evitar causas frequentes de falhas no funcionamento

- Posicione o bulbo de sensoriamento corretamente – nunca após o tubo de sucção, sempre após o evaporador –, faça a verificação e aperte-o frequentemente;
- Sob qualquer condição de operação, estação ou carga de calor, o superaquecimento na sucção deve ser controlado sempre dentro da faixa aceitável – nunca inferior a 3 K e superior a 20 K;
- Sob qualquer condição de operação, estação ou carga de calor, o fluido refrigerante deve sempre estar livre de *flash gas* – se um economizador estiver instalado, o visor deve estar localizado antes de sua porta de entrada;
- O aquecedor de cárter deve estar sempre ligado – o sinal de permissão de inicialização deve sempre ser sincronizado com um termostato de óleo; para longos períodos fora de serviço, é possível desligar o aquecedor de cárter, desde que as válvulas de corte estejam fechadas para evitar que o fluido refrigerante migre para o alojamento ou para o separador de óleo;
- O compressor deve sempre estar mais quente do que qualquer outro componente do circuito, mesmo que o circuito esteja desligado para parada sazonal;
- Caso a carga térmica no evaporador tenha fortes oscilações, é aconselhável instalar um separador de líquido na linha de sucção;
- Para facilitar a análise de falhas e a resolução

de problemas, é importante que o sistema de refrigeração tenha instrumentos adequados instalados, como manômetros, termômetros e sondas transdutoras, dentre outros, que devem estar prontamente acessíveis;

- Para mais informações, entre em contato com o setor de Suporte Técnico: (16) 3363-7096.

## Operações de manutenção mais comuns

- Temperatura e nível de óleo;

**Importante:** Temperaturas e pressões devem ser verificadas em comparação com os valores relatados no registro de instalação para criar um histórico da máquina.

- Dispositivos de segurança e controle (pressostatos, chaves de segurança e solenoides, dentre outros);
- Ligações elétricas e de controle (parafusos de aperto e inspeção visual dos cabos de isolamento);
- Carga de fluido refrigerante;
- Teste de vazamento;
- Trocas de óleo.

**Importante:** Nas instalações de campo, para aplicações próximo ao limite de operação, a primeira troca de óleo deve ser realizada após cerca de 100 horas de funcionamento. Depois disso, o óleo deve ser substituído a cada 10 mil a 12 mil horas de funcionamento.



# ENGAJAMENTO

*Funcionários alinhados aos valores da empresa é a principal proposta da comunicação interna*

A comunicação interna na Tecumseh começou a ganhar forma em 2006. Na ocasião, comunicados eram distribuídos pela fábrica em quadros de avisos. Neles, os funcionários podiam consultar horários de treinamentos, datas de pagamentos e outras informações gerais consideradas mais relevantes.

Com o tempo, surgiu a necessidade de implantar uma comunicação interna sistemática, e a equipe de Recursos Humanos (RH) reuniu suas forças para oferecer aos funcionários um projeto atrativo, efetivo e confiável. O primeiro desafio foi pensar em como disseminar as políticas da empresa alinhadas às informações que deveriam ser passadas aos mais de 3 mil funcionários numa única linguagem.

O primeiro canal adotado pela Tecumseh foi o **Fique por Dentro** – pequenos comunicados colocados em cima das mesas dos restaurantes e próximo aos relógios de ponto, com o objetivo de divulgar informações breves e objetivas. Em seguida, o antigo quadro de avisos foi substituído pelo **Jornal Mural** – hoje o principal canal de comunicação interna.

O **Jornal Mural** é composto por nove pautas que se dividem entre informações do RH, segurança do trabalho, assuntos corporativos e dicas culturais. Os conteúdos são produzidos em parceria com a agência Rebeca Come Terra, corresponsável pelo endomarketing da Tecumseh. Com atualização semanal, a partir dele outro canal emergiu: o **Liderança Informa** – comunicado lido pelos líderes das equipes de produção para seus funcionários. No **Liderança Informa** são apresentados dados de produção, segurança do trabalho e notícias sobre economia, mercado, desempenho da empresa etc.

A Tecumseh também conta com o **Encontro com a Informação**, evento mensal em que o diretor de RH e o diretor Industrial reúnem os trabalhadores para equalizar informações, transmitir notícias, desfazer boatos e apresentar outros tópicos relacionados à empresa.

De acordo com o diretor de RH, Antonio Sasso Garcia Filho, a comunicação interna na Tecumseh

existe para garantir vantagem competitiva. “Por meio da comunicação interna, pode-se obter tal vantagem na medida em que o objetivo principal da comunicação é promover o alinhamento entre o trabalhador e as diretrizes e necessidades da empresa. A partir do momento em que o trabalhador percebe a comunicação como um canal eficaz de diálogo e integração, ele está a um passo do engajamento, quando, então, nosso objetivo é alcançado”, destaca o diretor.

Fazer com que o funcionário tenha o sentimento de pertencimento e estabelecer uma relação de confiança com a empresa também são vantagens da comunicação interna. O funcionário da Estamparia Givanildo dos Santos, na Tecumseh há 15 anos, diz que desde que a comunicação interna começou, o ambiente de trabalho só melhorou. “Atualmente, todos os funcionários são bem informados, isso não dá espaço para falsas notícias”, afirma.

Sasso diz que a Tecumseh segue investindo em comunicação interna. “A ideia é que o trabalhador, cada vez mais, perceba que também faz parte dessa família e, com isso, continue dando o seu melhor, garantindo qualidade e excelência em performance”, comenta.

Assessoria de comunicação / Tecumseh



*Jornal Mural tem nove pautas e atualização semanal, com a troca dos cartazes dos painéis às sextas-feiras*



# FAMÍLIA AW

*Compressor AW e unidade condensadora UAW com condensador microcanal, premiada na 20ª Febrava, combinam alta eficiência energética e peso reduzido*

Os novos compressores AW já estão disponíveis no mercado, trazendo mais praticidade para os usuários. Eles se destacam por serem mais leves e mais compactos do que as outras plataformas para as mesmas aplicações, além da embalagem individual, que facilita a vida dos lojistas no transporte e na estocagem das peças.

Do tipo recíproco hermético, os compressores AW foram projetados para refrigeração comercial, com fluido refrigerante R404A. Estão inicialmente disponíveis nas capacidades 2 HP, 2 1/2 HP e 3 HP e na configuração de rosca e com válvulas Rotalock. Os compressores monofásicos da linha AW têm uma caixa de ligação, que simplifica a instalação e a manutenção do sistema de refrigeração.

## UAW

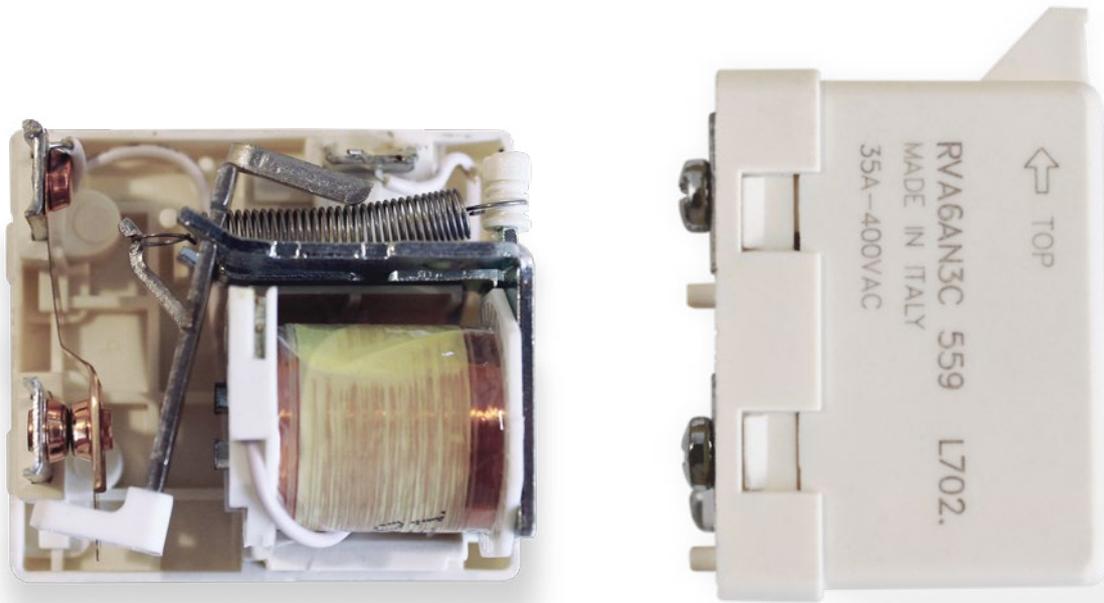
As unidades condensadoras UAW com con-

densador microcanal (veja conceito e vantagens da tecnologia de microcanal nas páginas 6 e 7) apresentam alta eficiência energética e redução de peso na comparação com as unidades condensadoras de tubo-aleta.

A UAW - com T-Control integrado, controlador automático que pode ser acessado a distância via internet - foi exposta na 20ª edição da Feira Internacional de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento do Ar (Febrava), realizada em setembro do ano passado. A unidade condensadora recebeu o Selo Destaque Inovação - Solução Aplicada Inovadora 2017.

### REFERÊNCIAS CRUZADAS DOS COMPRESSORES AW

L'Unite (Tecumseh)	Família AW (Tecumseh)
FH4524Z	AWS4522Z
FH4531Z	AWS4532Z
TFH4540Z	AWS4538Z



# RELÉ VOLTIMÉTRICO

*Dispositivo realiza partida em motores monofásicos de fase dividida de compressores para aplicações comerciais de médio e grande porte*

**P**ara concluir a série “Relés”, que abordou o relé PTC na edição retrasada (**Fic Frio** N° 100) e o relé de corrente (amperométrico) na edição passada (**Fic Frio** N° 101), este texto tratará do relé voltimétrico (tensão), que auxilia a partida de motores monofásicos.

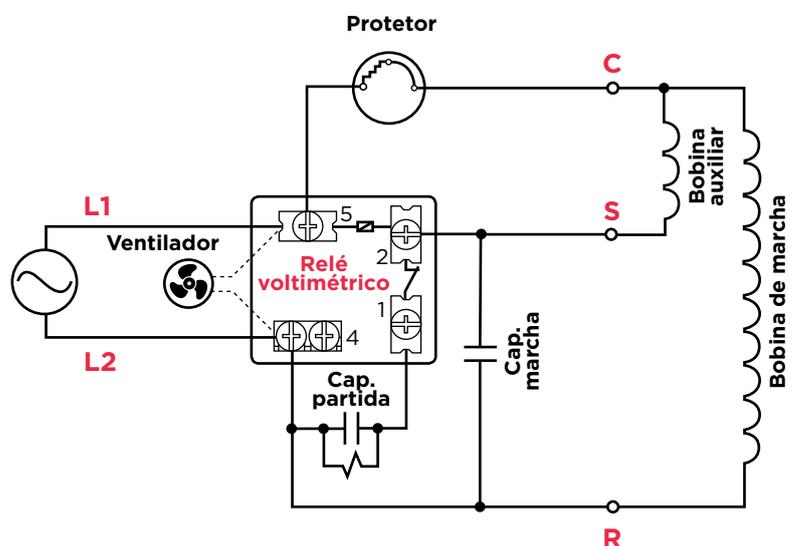
O relé voltimétrico é indicado principalmente para motores monofásicos de fase dividida (*split-phase*), que utilizam o capacitor de partida e o capacitor permanente (de marcha) para proporcionar, respectivamente, alto torque em situações de pressões desequilibradas e melhor eficiência.

O princípio de funcionamento do relé voltimétrico é semelhante ao do relé de corrente - no entanto, o acionamento do mecanismo do primeiro ocorre por tensão (volt) e o do segundo, por corrente (ampère). Ambos possuem mecanismos que são influenciados pela gravidade, de modo

que têm de ser instalados na posição correta, sinalizada na parte externa da caixa protetora. Como o relé voltimétrico fica dentro da caixa de conexões elétricas, ela também tem de ser posicionada de maneira correta para o funcionamento adequado do relé, eliminando o risco de queima do compressor.

## ESQUEMA DE LIGAÇÃO

### LIGAÇÃO CSR



Diferente do relé de corrente – cujo contato está inicialmente aberto e é fechado durante a partida no momento do “pick-up” –, o contato do relé voltimétrico permanece fechado em condição de repouso. Conforme o compressor é energizado e ganha velocidade, a tensão do enrolamento de partida energiza a bobina do relé, que atrai sua armadura, abrindo o contato.

O momento em que o contato abre, em decorrência do aumento da tensão (V), é denominado “pick-up”. Nesse instante, o relé desconecta o capacitor de partida do circuito. O relé permanecerá aberto até que a tensão diminua a ponto de não conseguir mais suportar o peso da armadura, que retorna ao seu estado inicial (contato fechado). O momento em que o contato do relé fecha é denominado “drop-out”.

### VANTAGENS DO RELÉ VOLTIMÉTRICO

- Pode realizar partidas sucessivas (condição fundamental para a refrigeração comercial);
- Apresenta vários tipos de terminações e posições de instalação;
- Pode ser usado com capacitor permanente (de marcha), ao contrário do relé de corrente (amperométrico);
- Aprovado por ENEC (Europa) e cURus (Canadá e Estados Unidos).

### CODIFICAÇÃO DO RELÉ

#### RVA (H) 4 M 3 D

**RVA** - Modelo único

**(H)** - Versão para alta capacidade

**4** - Número da bobina

**M** - Características de operação (para 50 Hz; quando se referir a 60 Hz, o código será precedido pela letra “A”)

**3** - Posição de montagem

**D** - Configuração de terminais

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<b>Especificação de contato</b>	RVA (padrão) 16 A (interrupção e nominal), 400 V, Cos φ 0,85, 500 mil ciclos 35 A (interrupção), 10 A (nominal), 400 V, Cos φ 0,85, 200 mil ciclos 50 A (interrupção), 10 A (nominal), 400 V, Cos φ 0,85, 100 mil ciclos
<b>Bobinas</b>	Classe B de isolamento (130°C) Tensão conforme codificação do relé (151 - 530 V) (veja abaixo a tabela Características de Operação para 50 Hz)
<b>Operação</b>	Aprovado para uso com os chamados “fluidos refrigerantes verdes”, conforme IEC60079-15
<b>Aplicação</b>	Refrigeração comercial de médio e grande porte (câmaras frigoríficas, expositores, ilhas, chopeiras de grande volume)
<b>Certificações</b>	ENEC e cURus

### CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO (50 HZ)

Número da bobinas	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Tensão máx. em 40°C (V)</b>	299	338	378	356	452	151	530	228
<b>Resistência em 25°C (Ω)</b>	5.600	7.500	10.700	10.000	13.800	1.500	19.500	3.900

**Colaboram na produção dos conteúdos da série “Relés”:** Antonio Patrão, Josmar Pereira, Mário Bertt e Paulo Duarte, engenheiros do setor de Motores Elétricos e Unidades Condensadoras da **Tecumseh**

# REDUÇÃO DE RUÍDO PARA MELHOR QUALIDADE DE VIDA

*Tecumseh participa de congresso técnico e fala sobre busca constante pela diminuição do som emitido por seus compressores*

**A**lém de expor seus produtos e lançamentos na 20ª edição da Feira Internacional de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar (Febrava), a Tecumseh também participou do congresso do evento, o XV Conbrava, realizado em parceria com o XIV Congresso Ibero-Americano de Climatização e Refrigeração (Ciar), no mês de setembro, em São Paulo. Com o objetivo de reforçar a importância dos setores envolvidos na qualidade de vida da população, o fórum reuniu especialistas técnicos e acadêmicos que expuseram tendências, experiências e conhecimentos pautados pelo tema “Pesquisar, inovar, climatizar e refrigerar”.

A apresentação da Tecumseh contou com o diretor de Marketing, Homero Busnello, que falou sobre como a empresa está se preparando para o uso de fluidos refrigerantes cada vez menos agressivos ao meio ambiente, com o supervisor de Pesquisa e Desenvolvimento da Área Eletrônica, Mário Botega, que trouxe informações sobre os trabalhos realizados no campo eletrônico, e com o supervisor de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação, Acústica e Vibração, Eduardo Pereira, que ministrou

a palestra “Novas tecnologias em refrigeração com estudo de caso - ruído em compressores”.

Mais do que incômoda, a poluição sonora pode causar sérios danos à saúde, interferindo diretamente na qualidade de vida. Dessa forma, a questão é tratada com extrema importância pela Tecumseh. “A Tecumseh está comprometida em ofertar soluções que reduzam ao máximo a presença de ruído, aumentando o conforto das pessoas”, disse Pereira. “Para isso, realizamos pesquisas e testes constantes com o suporte do que há de mais moderno em infraestrutura e instrumentação, com câmaras, laboratórios, equipamentos e softwares de análise que seguem os mais rigorosos padrões internacionais”, explicou.

Pereira abordou os principais conceitos da acústica, intercalando teoria com situações reais e desafios encontrados em campo, e, ao final, deixou uma recomendação importante aos profissionais presentes na plateia, que diz muito sobre o trabalho realizado pela área de Instrumentação, Acústica e Vibração na busca pela redução dos ruídos emitidos pelos compressores da Tecumseh: “O ruído de um sistema deve ser olhado com cuidado. A fonte principal nem sempre é evidente”.



# Tecumseh

Cooling for a Better Tomorrow™

COLEÇÃO

## TABELA DE APLICAÇÃO COMPRESSORES SEMI-HERMÉTICOS

### Compressores Semi-Herméticos **LBP**

Fluido Refrigerante	Modelo	Capacidade Frigorífica - Temperatura de Evaporação									Dimensões (mm)			Peso (Kg)	
		-5°C	-10°C	-15°C	-20°C	-25°C	-30°C	-35°C	-40°C	-45°C	A	B	C		
<b>R404A R507A</b>	SH2-1.5-010BY	Qo	6342	5211	4224	3369	2635	2008	1477	1029	654	317	237	275	38
		Pe	2.95	2.77	2.56	2.32	2.05	1.79	1.52	1.28	1.06				
	SH2-002-013DY	Qo	9042	7422	6017	4810	3786	2924	2209	1625	1154	357	242	294	45
		Pe	3.94	3.70	3.42	3.12	2.80	2.47	2.16	1.85	1.56				
	SH2-002-015DY	Qo	9981	8216	6682	5362	4235	3281	2482	1817	1269	357	242	294	45
		Pe	4.63	4.34	4.03	3.68	3.31	2.92	2.52	2.12	1.73				
	SH2-003-016DY	Qo	11122	9150	7427	5932	4644	3543	2608	1820	1156	369	242	317	49
		Pe	5.20	4.81	4.38	3.94	3.48	3.01	2.54	2.09	1.63				
	SH2-004-020QY	Qo	13153	10786	8729	6957	5446	4174	3116	2249	1548	449	315	325	74
		Pe	5.53	5.10	4.63	4.15	3.67	3.20	2.75	2.32	1.92				
	SH2-005-028QY	Qo	19009	15649	12719	10182	8003	6146	4577	3259	2159	449	315	325	79
		Pe	8.15	7.54	6.90	6.22	5.52	4.81	4.09	3.37	2.68				
	SH2-007-036QY	Qo	25463	20975	17063	13680	10776	8306	6221	4473	3014	449	315	328	79
		Pe	10.92	10.08	9.18	8.26	7.32	6.37	5.45	4.55	3.70				
	SH2-008-042SY	Qo	29248	24150	19694	15819	12465	9573	7081	4931	3062	550	405	405	117
		Pe	11.92	11.00	10.02	9.00	7.94	6.88	5.80	4.73	3.68				
	SH2-010-052SY	Qo	35269	29093	23835	19367	15563	12296	9439	6864	4446	550	405	405	120
		Pe	14.98	13.93	12.74	11.45	10.10	8.76	7.46	6.28	5.22				
	SH2-015-056SY	Qo	39630	32612	26626	21534	17198	13477	10231	7324	4615	550	405	405	130
		Pe	16.02	14.92	13.64	12.28	10.85	9.42	8.04	6.76	5.63				
SH2-015-071VY	Qo	-	-	32561	26389	21135	16615	12647	9047	5634	672	460	463	174	
	Pe	-	-	17.78	15.95	14.02	12.07	10.18	8.41	6.85					
SH2-020-084VY	Qo	-	46669	38012	30506	24056	18564	13933	10067	6868	672	460	463	180	
	Pe	-	22.45	20.38	18.23	16.06	13.91	11.81	9.79	7.91					

### Compressores Semi-Herméticos **M/HBP**

Fluido Refrigerante	Modelo	Capacidade Frigorífica - Temperatura de Evaporação								Dimensões (mm)			Peso (Kg)	
		5°C	0°C	-5°C	-10°C	-15°C	-20°C	-25°C	-30°C	A	B	C		
<b>R404A R507A</b>	SH4-004-018DY	Qo	17457	14728	12319	10206	8361	6763	5383	4199	374	242	317	51
		Pe	6.19	5.92	5.59	5.22	4.81	4.40	3.98	3.59				
	SH4-005-024QY	Qo	23605	19670	16219	13210	10608	8369	6454	4825	449	315	325	79
		Pe	7.33	7.02	6.62	6.16	5.64	5.09	4.50	3.91				
	SH4-007-033QY	Qo	32372	27088	22462	18438	14961	11975	9422	7250	449	315	328	79
		Pe	10.61	10.10	9.49	8.80	8.03	7.25	6.48	5.75				
	SH4-012-042SY	Qo	40290	33611	27729	22590	18136	14310	11056	8317	550	405	405	120
		Pe	12.38	11.70	10.91	10.03	9.08	8.09	7.08	6.07				
	SH4-015-052SY	Qo	51878	43478	36203	29918	24490	19790	15686	12044	550	405	405	126
		Pe	15.78	15.14	14.32	13.32	12.22	11.04	9.83	8.64				
	SH4-020-056SY	Qo	56939	47772	39821	32943	26998	21843	17338	13342	550	405	405	132
		Pe	17.81	16.97	15.92	14.72	13.42	12.06	10.72	9.42				

Resfriamento adicional ou temperatura de sucção limitada.

Tensão do Motor: 220-240 V / 3 HP / 60 Hz - 380-420 V / 3 HP / 60 Hz

Temperatura do gás de sucção: 20°C (sem sub-resfriamento do líquido)

Temperatura de condensação: 40°C

Qo (Capacidade Frigorífica): Kcal/h

Pe (Consumo de Energia): kW

Capacidades calculadas para aplicação em 60 Hz. Para o cálculo em 50 Hz, dividir o valor por 1,2.

Para os dados de desempenho em pontos de operações diferentes, consulte a Tecumseh. Os dados são provisórios e sujeitos a variações.

Para mais informações sobre modelos, aplicações e fluidos refrigerantes, consulte o catálogo completo da Tecumseh no site [www.tecumseh.com](http://www.tecumseh.com).



# VIVA O PLANETA

O que pode ser mais ordinário do que o sol? É ele, afinal, que determina cada uma das manhãs. E o que pode ser mais extraordinário do que o sol? Sem ele, as condições para a vida na Terra não existiriam. As soluções da linha **Masterflux** são como o sol: vão das demandas mais ordinárias às mais extraordinárias. Compactos, leves, de alta potência e eficientes para aplicações remotas, os compressores **Masterflux** podem ser alimentados diretamente por placas fotovoltaicas, consumindo energia limpa e renovável.

RECICLOMETRIA



## Cascade

Modelos de dupla tensão  
(12 V - 24 V)

## Sierra

400 - 15.000 Btu/h  
(117 W - 4.400 W)

Cooling for a Better Tomorrow™  
[www.tecumseh.com](http://www.tecumseh.com)



Tecumseh



MASTERFLUX