



*Tecumseh*

# FIC•FRIO



JULHO | AGOSTO | SETEMBRO DE 2018  
ANO 27 • Nº 105

Impresso  
Especial

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

...CORREIOS...



## COMPROMISSO AMBIENTAL

*Limitação de fluidos  
refrigerantes agressivos  
impulsiona busca por  
alternativas sustentáveis*

PÁGINAS 6, 7 E 8

**UNIVERSIDADE  
CORPORATIVA  
TECUMSEH**  
PÁGINA 9

**TECNOLOGIA IOT**  
PÁGINAS 10 E 11

**GARANTIA**  
PÁGINAS 14 E 15

**MASTERFLUX**  
PÁGINA 16



# 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](http://www.tecumseh.com)

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



*Tecumseh*

## 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:**  
Danilo Pires, Guilherme Rubi,  
Homero Busnelo, Ivan Cattani, João Pitta,  
Luís Sales, Matt Shulters, Orlando Armanhi,  
Philippe Schiavon, Robert Terry,  
Walter Correa

**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:**  
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

# SUSTENTABILIDADE

A palavra sustentabilidade tem ganhado cada vez mais espaço, especialmente em contextos ambientais, e é adotada como posicionamento por diversas instituições, apresenta complexidade que muitas vezes é deixada de lado.

Sua etimologia, ou seja, sua origem, vem do latim *sustentare* (sustentar; defender; favorecer, apoiar; conservar; cuidar) e é definida nos dicionários como a capacidade de suportar, oferecer condições para que uma atividade tenha continuidade. Dessa forma, o conceito de sustentabilidade está relacionado com a continuidade de diversos processos econômicos, sociais, culturais e, claro, ambientais. Pensar em sustentabilidade, então, é pensar em permanência saudável, na garantia de recursos para que a sobrevivência de uma comunidade seja possível em diversos aspectos.

Compromisso com o futuro também é a procura por uma relação diferente com o meio, em pequena e grande escala. Representa a capacidade e possibilidade de transformação humana, demonstra que a responsabilidade pela mudança é um ato coletivo. Nesse sentido, a Tecumseh assume seu compromisso e segue realizando pesquisas e trazendo inovação para o ramo da refrigeração. A matéria de capa, sobre fluidos refrigerantes alternativos que sejam ambientalmente corretos, a nova linha Masterflux e os planos para a Universidade Corporativa Tecumseh refletem essa postura.

Pensar no futuro em tempos de crise econômica, com baixo crescimento e índice de desemprego ainda alto no Brasil - 13,7 milhões de pessoas estão desempregadas no País, segundo o IBGE -, e frente às incertezas de um ano eleitoral que será decisivo para os próximos anos, coloca a sustentabilidade ainda mais em destaque e reforça sua importância.

Nesse cenário, a busca por conhecimento - e mais, pela aplicação do conhecimento -, por avanços tecnológicos, por profissionalização, por empreendedorismo e, especialmente, por mudanças significativas, são possibilidades para ver a crise de uma outra perspectiva e alcançar novos caminhos. Focar em oportunidades e não tanto em riscos. É um pouco disso que esta edição da **Fic Frio** pretende trazer para você. Boa leitura.

## VALE A PENA CONFERIR

### MASTERFLUX

Nova linha Masterflux apresenta tamanho reduzido e alta eficiência

**PÁGINA 16**

*Compressores microrrotativos Atlas e Mesa são indicados para diversas aplicações remotas*



## ENTREVISTA



O Sebrae está presente em todas as unidades da federação, onde oferece cursos, seminários, consultorias e assistência técnica.

### SETORES ATENDIDOS PELO SEBRAE:

- INDÚSTRIA 
- COMÉRCIO E SERVIÇOS 
- AGRONEGÓCIO 

CENTRAL DE RELACIONAMENTO SEBRAE:  
**0800 570 0800**

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) é uma entidade privada que visa à viabilidade, competitividade e sustentabilidade de empreendimentos com faturamento bruto de até **R\$ 4,8 MILHÕES POR ANO.**



# EMPREENDEDORISMO EM TEMPOS DE CRISE

*Atual momento econômico brasileiro também pode apresentar oportunidades de crescimento*

**O** índice de desemprego cresceu no Brasil no primeiro trimestre de 2018, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad Contínua), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): 13,7 milhões de pessoas estão desempregadas, reflexo do momento economicamente difícil que o país enfrenta.

Diante desse cenário de crise, o empreendedorismo pode ser visto como uma oportunidade ou um risco. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), entidade privada presente em todo o país e que promove o desenvolvimento sustentável de empreendimentos de micro e pequeno porte, representado pelo gerente do Escritório Regional do Sebrae-SP São Carlos, Elton Aquinori Yokomizo, contribui com esta edição da **Fic Frio**.

**O País atravessa um momento difícil, com crescimento baixo ou até retração, desemprego elevado e pouca perspectiva de novos investimentos, um quadro agravado ainda pelas incertezas políticas. Diante desse cenário, e admitindo que o Sebrae é uma instituição de apoio ao empreendedorismo, como empreender em tempos de crise? Quais cuidados devem ser tomados?**

A economia brasileira vem apresentando uma recuperação lenta e gradual ao longo do ano de 2018, puxada por uma modesta melhora no consumo – promovida por pequenos aumentos na renda. Isso favorece os segmentos que atendem o consumidor final e que dependem da renda para vender mais. A última pesquisa Indicadores do Sebrae-SP mostrou que o faturamento das micro e pequenas empresas do Estado de São Paulo aumentou. Isso representa oportunidades para os pequenos

negócios.

Porém, também há precauções a serem tomadas. Empreender é uma atividade que envolve riscos e é preciso correr riscos calculados. É importante se manter informado sobre as mudanças na economia e no mercado-alvo. A conjuntura é muito relevante para os negócios.

Outro ponto relevante é a ação do empreendedor. Os pequenos negócios atuam num ambiente altamente concorrencial e a taxa de mortalidade de empresas no Brasil é de 23,4% até o segundo ano de atividade. Nesse ambiente, o empreendedor deve se planejar, entender como funciona o mercado em que vai atuar, o que o consumidor deseja e como os fornecedores atuam.

**A crise pode ser vista como oportunidade? Se não, por quê? Se sim, em quais aspectos ela pode estimular o empreendedorismo?**

Na crise, surgem oportunidades e estar atento a elas pode fazer a diferença entre o sucesso e o fracasso. É importante destacar que empreender é arriscar. Em tempos de crise, o risco é maior ainda. Com o aumento do desemprego, muitas pessoas encontraram no empreendedorismo uma alternativa de renda. E isso refletiu nas taxas de empreendedorismo por necessidade, quando a pessoa não conseguiu uma recolocação no mercado de trabalho. Em 2017, essa taxa era de 40%, enquanto a de empreendedorismo por oportunidade estava em 59%. Em 2014, as taxas eram de 29% e 71%, respectivamente.

Mesmo que a motivação para empreender tenha sido por necessidade, o empreendedor precisa trabalhar e se capacitar para fortalecer a empresa.

**E quais as orientações para os micro e pequenos empresários que já estão no mercado? A quais indicadores eles devem estar atentos? É um momento para ousar ou para ser mais conservador?**

A palavra é planejamento. Quem planeja tem muito mais chance de sucesso porque corre riscos calculados e dificilmente é pego de surpresa.

Buscar informações constantemente é essencial, pois permite uma leitura correta do mercado e uma melhor gestão, facilitando a identificação de oportunidades e a compreensão do público-alvo.

O empreendedor também deve se atentar e buscar a inovação, fazer algo que não se fazia antes e melhorar o empreendimento. Inovar não é algo que obrigatoriamente depende de altos investimentos, pode ser no produto, serviço ou nos processos. Ter um diferencial é essencial para qualquer negócio.



Fotos: Arquivo Sebrae

*Elton Aquinori Yokomizo, gerente do escritório regional do Sebrae-SP de São Carlos*

**Um problema relativamente comum no setor de refrigeração e climatização é a falta de profissionais regularizados. Isso afeta a sociedade e o próprio profissional, que, muitas vezes, deixa de crescer. Qual a importância da regularização?**

Quando você está no papel de cliente, você busca profissionais capacitados e que transmitam a segurança da execução de um bom serviço. Também buscamos recomendações e certificações para garantir a qualidade do profissional e do serviço prestado. Por isso, esse profissional que não está regularizado precisa se colocar no papel do cliente, que vai exigir não só um serviço de qualidade, mas um profissional que siga todas as normas. É assim que ele vai conseguir crescer e transmitir segurança para o cliente.

Trabalhar irregularmente vai afastar clientes e também grandes empresas que exigem prestadores de serviço com certificados e dentro da lei.

**Para aqueles que querem empreender, por que vale a pena consultar o Sebrae antes?**

Uma pesquisa do Sebrae, chamada Causa Mortis, mostra que o fechamento de empresas está relacionado a três fatores: planejamento prévio, gestão empresarial e comportamento empreendedor. O Sebrae pode ajudar o empresário a se preparar em todos os pontos e fases do negócio.

Para fortalecer as habilidades e o comportamento empreendedor, o Sebrae oferece o curso Empretec, com duração de seis dias, em que o participante é desafiado em atividades práticas com base em características comportamentais. Além disso, o Sebrae também oferece canais de atendimento pelo telefone, cursos de educação a distância e disponibiliza conteúdos no site [www.sebraesp.com.br](http://www.sebraesp.com.br).

# A BUSCA POR FLUIDOS REFRIGERANTES MENOS AGRESSIVOS AO MEIO AMBIENTE

*Previsão para congelamento dos HFCs no Brasil, em 2024, conforme determinação do Protocolo de Montreal, exige alternativa também ao R410A*



Dia Internacional para a Preservação da Camada de Ozônio foi celebrado em 16 de setembro, data criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em comemoração à assinatura do Protocolo de Montreal, primeiro grande acordo mundial sobre um tema ambiental.

O ozônio ( $O_3$ ) é o único gás capaz de filtrar a radiação ultravioleta do tipo B (UV-B) emitida pelo sol, nociva aos seres vivos. Por isso, sua conservação se tornou uma das prioridades ambientais em escala mundial.

A preocupação levou à realização da Convenção de Viena, em 1985, que culminou no surgimento do Protocolo de Montreal, em 1987, sobre as Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio (SDOs, da sigla em inglês ODP). Esse tratado internacional teve adesão universal de 197 Estados Partes, estabelecendo a progressiva redução da produção e consumo das SDOs até sua total eliminação.

Os primeiros compostos que deixaram de ser utilizados foram os clorofluorcarbonos (CFCs), então considerados fundamentais para a refrigeração doméstica e comercial. Eliminados nos países desenvolvidos em 1996 e nos países em desenvolvimento, como o Brasil, em 2010, essa mudança fez com que o ramo da refrigeração buscasse alternativas para os fluidos refrigerantes utilizados em seus produtos.

Posteriormente, os hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), largamente utilizados como substitutos aos CFCs, foram adicionados à lista, em 1992. Por também apresentarem Potencial de Aquecimen-

to Global (GWP, da sigla em inglês), tiveram o nível de consumo congelado no Brasil em 2013 e a eliminação completa prevista para 2040. O R22, HCFC mais utilizado no país, é prejudicial à camada de ozônio e contribui para o aquecimento global (ODP=0,055 e GWP=1.300). Por isso, já foi eliminado em alguns países e seu consumo deve ser reduzido no Brasil em 35% até 2020.

Os hidrofluorcarbonetos (HFCs) foram inclu-



idos em 2016 e, apesar de não causarem dano à camada de ozônio (não serem ODP), apresentam alto GWP, portanto a agenda brasileira prevê o seu congelamento a partir de 2024 e a redução progressiva até o limite de 80% em 2045.

### R410A sendo descontinuado na Europa

Um dos fluidos refrigerantes mais utilizados como substituto ao R22 é o R410A, um HFC que não agride a camada de ozônio, mas apresenta GWP=1.725, considerado moderado.

O congelamento do R410A no Brasil é previsto para 2024 e na Europa ele já está em *phase out* (diminuição gradativa até a eliminação), pois as recomendações mais recentes são de fluidos que tenham GWP inferior a 700.



### Perspectivas futuras

A limitação aos fluidos refrigerantes agressivos ao meio ambiente faz com que o mercado brasileiro de refrigeração e climatização desenvolva novas tecnologias e trace planos para se adequar às exigências. A Tecumseh dispõe de laboratórios certificados, onde são realizadas pesquisas para o desenvolvimento de novas tecnologias em todas as suas unidades e, além disso, orienta e estimula que seus clientes utilizem equipamentos e produtos que atendam às demandas

ambientais. Os testes são realizados a partir dos fluidos refrigerantes desenvolvidos pela indústria química.

Uma das principais companhias do setor, a Honeywell, multinacional estadunidense com cinco fábricas no Brasil e fornecedora da Tecumseh, considera que os benefícios promovidos pela adequação às novas regras ambientais é de todos. “Ambientalmente falando, o principal objetivo sempre será reduzir as emissões de gases que causam degradação da camada de ozônio e que contribuem com o aquecimento global”, pontua o gerente de Vendas da Honeywell, Fernando Tanaka. “O importante é sempre pensar no impacto ambiental da cadeia, ou seja, considerar os gastos energéticos e os vazamentos”, destaca.

Referência no mercado de especialidades químicas, a norte-americana Chemours, também fornecedora da Tecumseh, concorda com a importância dessas exigências. “O constante desenvolvimento de fluidos refrigerantes que sejam cada vez mais amigáveis ao meio ambiente, seguros e eficientes faz parte da essência da Chemours”, dizem os gerentes de negócios de Produtos Fluorados da Chemours no Brasil, Renato Cesquini e Arthur Ngai.

Como soluções para a indústria de refrigeração comercial em substituição ao R410A, a Honeywell apresenta as linhas Genetron Performax e Solstice®. O Solstice N41 (R466A) é indicado para sistemas de ar-condicionado, pois não é inflamável e possui GWP 65% menor que o R410A. Já para a refrigeração comercial, especialmente para sistemas *self-contained*, o R455A é uma possível solução, apesar de não ser aplicado a todos os equipamentos, pois apresenta GWP=146.

A Chemours aposta na linha Opteon™, uma categoria de produtos à base de hidrofluorolefina (HFO), mais amigável ao meio ambiente, com zero potencial de degradação da camada de ozônio, baixo potencial de aquecimento global e considerada segura por apresentar baixa ou nenhuma inflamabilidade. Os fluidos HFOs são uma das opções mais indicadas, sendo seguros por apresentarem baixas propriedades inflamáveis, se comparados com as principais substituições de R410A.

### Hidrocarbonetos: solução questionável

Considerados uma alternativa sustentável, os hidrocarbonetos são chamados de fluidos re-

frigerantes verdes. Apesar de serem encontrados em abundância no ambiente, considerados recursos naturais não escassos, que não apresentam potencial de destruição da camada de ozônio e com baixo potencial de aquecimento global (GWP), são altamente inflamáveis e exigem uma série de cuidados e precauções de segurança para que não ocorram explosões.

Para a Chemours, alguns hidrocarbonetos são considerados naturais por estarem presentes na biosfera, mas isso, por si só, não os torna necessariamente desejáveis como fluidos refrigerantes. “Os fluidos de hidrocarbonetos são normalmente obtidos em usinas de purificação de gás natural e refinarias de petróleo, que são usinas químicas operadas principalmente para produzir combustíveis fósseis refinados e insumos para a indústria química”, ressaltam Cesquini e Ngai.

A Honeywell também não concorda totalmen-

te com a sustentabilidade dos hidrocarbonetos como fluidos refrigerantes. “Embora o mercado chame os hidrocarbonetos de gases naturais e eles não causem impacto à camada de ozônio ao serem eliminados no meio ambiente, todos são fabricados por algum processo de combustão, ou seja, derivados dos processamentos dos combustíveis fósseis”, pondera Tanaka.

Além disso, por conta da reação exotérmica que é gerada na combustão, os hidrocarbonetos requerem atenção redobrada desde o transporte até a utilização, e o armazenamento precisa ser adequado, em local ventilado e sem exposição direta ao calor. “Para o futuro, temos visto que as soluções estão caminhando para alternativas que reduzam o impacto ao meio ambiente, porém que irão requerer cuidados adicionais aos manuseios, pois são alternativas com certos níveis de inflamabilidade”, indicam os gerentes da Chemours.

## Fluidos falsos

No cenário de adequação e substituição de fluidos refrigerantes, tem crescido a incidência de fluidos falsos e adulterados, que não seguem os padrões de segurança e especificações exigidas pela Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar-Condicionado (ASHRAE) e que podem provocar problemas nos sistemas de refrigeração e ainda causar acidentes.

A Chemours reforça que o uso de fluidos refrigerantes de baixa qualidade, adulterados ou sem garantia de origem, permite a ocorrência de acidentes graves. “Esse tipo de fluido pode apresentar composição desconhecida e comportamento incerto: presença de umidade e gases não condensáveis, componentes tóxicos e inflamáveis, por exemplo”, cita Cesquini. “Todos esses contaminantes podem afetar a eficiência do sis-

tema e danificar os componentes, possibilitando um vazamento ou até mesmo um acidente mais grave com o próprio técnico ou consumidor. Por isso, sempre recomendamos o uso de produtos com procedência, além dos equipamentos adequados para manuseio e manutenção preventiva”, completa Ngai.

A Honeywell resalta que a baixa qualidade dos fluidos também pode impactar diretamente o bolso do consumidor. “Um fluido com baixa pureza poderá não apresentar a eficiência esperada em um equipamento, ou seja, um consumo inesperado na energia elétrica. Como os equipamentos são desenvolvidos para que funcionem com um fluido específico e aprovado, a inserção de um fluido falso com uma composição química desconhecida coloca em risco a integridade do equipamento e a integridade física das pessoas”, alerta Tanaka.

- **1987:** Assinatura do Protocolo de Montreal
- **1992:** Emenda de Copenhague inclui o controle dos HCFCs
- **1999:** Fim da produção de CFCs no mundo
- **2010:** Países em desenvolvimento eliminam CFCs e 75% do consumo de HCFCs
- **2016:** Emenda de Kigali inclui o controle sobre o consumo dos HFCs
- **2025:** Eliminação de 67,5% do consumo de HCFCs em países em desenvolvimento
- **2030:** Eliminação de 97,5% do consumo de HCFCs em países em desenvolvimento e eliminação em países desenvolvidos
- **2040:** Eliminação de 100% do consumo de HCFCs em países em desenvolvimento



# UNIVERSIDADE CORPORATIVA TECUMSEH

*Prestes a completar um ano de funcionamento, avaliações positivas impulsionam projetos de expansão*

inaugurada em dezembro de 2017, a Universidade Corporativa Tecumseh (UCT) já formou, até agora, quatro turmas do curso Especialista em Refrigeração Tecumseh. Com o objetivo de transmitir conteúdos teóricos e práticos para atualização profissional, o curso de nível intermediário aborda temas da área de refrigeração e proporciona contato direto com a Tecumseh.

Com 40 alunos já formados, o retorno positivo motiva planos de expansão da UCT para 2019. A intenção é formar mais sete turmas do mesmo curso, oferecer a opção de nível avançado, criar a primeira turma com alunos do mercado latino-americano e ainda promover outras modalidades de curso.

### **Avaliação positiva dos alunos**

Para o técnico de campo da Atlas Copco, empresa fundada na Suécia e presente em mais de 180 países, Alan Palasson, participar do curso e ter contato direto com a produção de compressores foi muito importante. “A experiência contribuiu, principalmente, no sentido de desmistificar vícios do mercado”, avalia. “Aprendemos como alcançar o rendimento máximo de componentes e as melhores soluções para situações comuns de nosso

cotidiano”, completa.

O gerente da empresa Equipeças, referência no Ceará, Pedro Melo, afirma que a UCT contribuiu com sua atuação profissional. “Por estarmos dentro da empresa, é como se vivenciássemos a rotina de uma fábrica, o que torna o curso diferente de outros que já participei. Foi uma experiência muito enriquecedora e tenho vontade de repeti-la. Espero que novos cursos estejam disponíveis em breve”.

A Casa Ronald McDonald do Rio de Janeiro, instituição que oferece serviços gratuitos para o tratamento de crianças com câncer, também enviou um funcionário para participar do curso. “Possuímos aparelhos de ar-condicionado em diversos ambientes e duas câmaras frigoríficas para armazenar os alimentos, e o curso ofereceu conteúdo técnico bastante vasto que irá auxiliar em minha profissão. Além disso, a troca de experiência com outras pessoas e todo o conhecimento adquirido nesse período foi enriquecedor”, comenta o oficial de manutenção de refrigeração, Antonio Vieira.

**Inscrições para a UCT e mais informações** pelo site [www.tecumseh.com](http://www.tecumseh.com), através do e-mail [marketing@tecumseh.com](mailto:marketing@tecumseh.com) ou pelo telefone **(16) 3363-7096 e (16) 3363-7172**.



# TEMPERATURA QUE SALVA VIDAS

*Santa Casa de São Carlos (SP) recebe tecnologia IoT Tecumseh (T-Control) para aperfeiçoar o funcionamento do Banco de Sangue da instituição*

**E**m junho deste ano, o Banco de Sangue da Santa Casa de São Carlos, no interior paulista, recebeu a tecnologia IoT (*Internet of Things*; em português, Internet das Coisas) fornecida pela Tecumseh para monitoramento remoto da temperatura dos freezers que armazenam as bolsas de sangue.

A biomédica coordenadora do serviço de hemoterapia da Santa Casa, Ariane Iazorli, comenta que, conforme as normas de qualidade exigidas por lei, a checagem da temperatura das câmaras frias e freezers de conservação de sangue deve ser realizada frequentemente. “A cada quatro horas, verificamos as temperaturas para garantir

que estejam dentro dos parâmetros ideais para cada componente sanguíneo”, diz.

O especialista de produtos da Tecumseh, Luís Sales, explica que a tecnologia IoT (T-Control), utiliza comunicação via web com ferramenta de alto nível para telemetria remota na versão GPRS (Serviços Gerais de Pacote por Rádio, da sigla em inglês). “Foram instalados sensores de temperatura, de porta aberta, tensão e corrente elétrica nas câmaras frias e freezers. Um transmissor de sinal por GPRS faz a coleta dos dados em tempo real e envia as informações ao usuário responsável pela manutenção de tais equipamentos, que podem ser acessadas por celular ou computa-

dor”, conta Sales.

Se os valores medidos estiverem fora dos limites especificados, o equipamento T-Control da Tecumseh emite sinais de alerta para que ações de correção sejam tomadas rapidamente. “Com os sensores, conseguimos ter um maior controle da temperatura dos equipamentos, diminuindo a chance de perda de bolsas de sangue por instabilidades de temperatura”, relata Iazorli.

### Parceria

A ação para que a Santa Casa recebesse essa tecnologia foi uma parceria da Tecumseh com o Rotary Club de São Carlos Pinhal e a Enactus UFSCar. Após identificarem as necessidades do Banco de Sangue da Santa Casa de São Carlos, a organização sem fins lucrativos, formada por estudantes universitários que visam à melhoria da sociedade por meio da ação empreendedora, planejou ações que pudessem auxiliar a instituição por meio do Projeto TipO+, criado em 2016.

O presidente da Enactus UFSCar, Ítalo Tonelli, explica que esse projeto surgiu a partir de uma ferramenta de prospecção de comunidades desenvolvida pelo grupo. “Desde o surgimento do projeto, agimos por diferentes frentes de atuação no Banco de Sangue, compreendendo suas demandas e buscando formas de solucioná-las através do potencial acadêmico e tecnológico que temos em nossa universidade”, conta.

Uma das ações do Projeto TipO+ foi o desenvolvimento de sensores que melhorassem a atuação do serviço de hemoterapia do hospital. “Decidimos nos envolver no processo por identificar que poderíamos ser um elo entre todo o potencial intelectual, que muitas vezes fica retido na universidade, e as demandas identificadas no hospital”, acrescenta a líder do Projeto TipO+, Milena Castro. A partir disso, o grupo buscou a parceria com o Rotary para o prosseguimento da ação.

Após uma apresentação da Enactus UFSCar, no final de 2017, o Rotary, rede global de líderes comunitários, teve conhecimento do projeto. Nessa ocasião, estava presente o diretor de Marketing da Tecumseh, Homero Busnello, que propôs que um projeto conjunto fosse estudado para a automação do Banco de Sangue.

Segundo o presidente da gestão 2017/2018 do Rotary Club São Carlos Pinhal, Edilson dos Santos, o envolvimento e a participação na ação demonstram os preceitos do grupo de buscar soluções para problemas mundiais. “Decidimos

nos envolver pois o projeto iria beneficiar a Santa Casa e, como rotarianos, pretendemos causar mudanças positivas e duradouras em nossa cidade e no mundo, e então contribuímos também financeiramente, subsidiando o projeto”, relata.

Após as observações dos setores de Pesquisa e Vendas da Tecumseh, o projeto foi concluído. O orçamento foi, então, apresentado ao Rotary e submetido para análise e aprovação via subsídio distrital. “O Rotary financiou o estudo do desenvolvimento tecnológico no serviço de hemoterapia e instalou cinco equipamentos T-Control e, em seguida, a Tecumseh doou mais um equipamento. Assim, todos os freezers e câmaras frias passaram a ser monitorados”, destaca Sales.

Além disso, a Tecumseh se responsabilizou por preparar todo o pessoal responsável pelo acompanhamento e manutenção dos sistemas refrigerados do Banco de Sangue. “Houve um treinamento com instruções passadas presencialmente na Universidade Corporativa Tecumseh, em junho de 2018. Nesta oportunidade, os colaboradores receberam material didático personalizado para a aplicação da tecnologia IoT na Santa Casa”, lembra Sales.

Essa ação sanou um dos principais problemas identificados, além de acelerar e potencializar a coleta de resultados do Banco de Sangue da Santa Casa. “Empregar a tecnologia IoT a serviço das pessoas é uma forma de assegurar qualidade e preservação dos serviços do Banco de Sangue, de maneira a tê-los sempre disponíveis para quem precisa. Medidas como essas permitem que a equipe tenha maior parte de seu tempo dedicado a suas funções, deixando para a tecnologia IoT a responsabilidade pelos monitoramentos repetitivos, inclusive no caso dos alarmes”, conclui Sales.





# PROCESSO DE SOLDA

*Tecnologia proporciona rapidez no fechamento de compressores*

**A** Tecumseh alia capacitação e tecnologia em suas fábricas. Exemplo disso é o processo de solda dos compressores: para que apresentem estanqueidade absoluta, a Tecumseh tem capacidade instalada para efetuar a solda de fechamento em mais de 50 mil compressores diariamente. Isso seria o equivalente a soldar 25 quilômetros em linha reta a cada dia.

Envolvendo equipamentos e estrutura específicos, tecnologia sincronizada, controle rígido e qualificação profissional, a solda de cada compressor é concluída em poucos segundos.

## O processo de soldagem

Na etapa anterior à solda, no setor de montagem, a carcaça do compressor recebe o conjunto eletromecânico que será disposto em seu interior e, em seguida, a tampa do compressor é posicionada na carcaça para o fechamento do conjunto, com encaixe do tipo telescópico.

A operação de fechamento do conjunto é iniciada com a movimentação dos compressores, através de linhas automáticas, em direção à estação de solda. Com a parada do pallet na estação prévia, um robô que possui duas posições de garras recebe o sinal eletroeletrônico e, de forma sincro-

nizada, pega o compressor, movimentando-o até a máquina de solda. Após a conclusão, o compressor já soldado é transportado pelo mesmo dispositivo, pela outra posição de garra, e então o ciclo se inicia novamente – e é realizado, em média, 300 vezes por hora em cada célula de trabalho.

A Tecumseh optou pela robotização desse posto de trabalho por se tratar de uma operação que apresentaria condições desfavoráveis e exigiria muito esforço humano. Dessa forma, dois robôs trabalham de forma sincronizada dentro de cada célula, que é totalmente isolada do meio externo.

### A solda

O método de soldagem utilizado pela Tecumseh do Brasil é conhecido como MAG (*metal active gas*, do inglês), processo por arco elétrico entre o compressor e o arame. O arco elétrico, popularmente conhecido como curto-circuito, produz uma corrente que funde continuamente o arame à medida que é criada uma poça de fusão, e assim realiza a união das partes.

Durante todo o processo, uma atmosfera gasosa protetora é criada por meio da injeção constante de gás, aplicada em uma taxa de vazão no momento da solda. A mistura do gás argônio (Ar) com dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) proporciona melhores condições para o processo de fusão do arame, evitando a formação de respingos, reduzindo drasticamente a possibilidade de porosidades e permitindo boa penetração da solda.

Com o uso desta mistura gasosa, é possível realizar a transferência do arame consumível para o compressor por spray, o que confere elevadas taxas de deposição do arame de solda e, conseqüentemente, produtividade elevada.



Fotos: Arquivo Tecumseh

### Componentes essenciais para a solda

Para que a solda apresente boa qualidade, alguns componentes são essenciais no processo:

- **Fonte de energia de corrente contínua (CC+):** a tensão que a fonte aplica determina o comprimento do arco elétrico. Por isso, uma fonte de boa qualidade deve ser empregada, ou seja, deve apresentar retificador de corrente contínua de potencial constante, curva variável e controle de indutância. Além disso, o controle de alimentação do arame consumível deve estar intrinsecamente ajustado na fonte.
- **Arame consumível:** em combinação com o gás de proteção, o arame produzirá o depósito químico que determinará as características físicas e mecânicas da solda. A American Welding Society (AWS) determina a composição química dos vários tipos de arames de aço carbono, segundo a especificação A5.18.
- **Dispositivo para fixação do compressor:** o dispositivo que fixa e gira o compressor durante a solda deve apresentar excelente robustez e não pode apresentar folgas. Dele dependerá o sincronismo da solda com o movimento da tocha, quando o arame é aplicado juntamente com a mistura de gás.
- **Robô de manipulação do compressor e tocha de solda:** para não comprometer a operação, o robô de manipulação deve trabalhar sincronizado com a linha paletizada e com os dispositivos de fixação do compressor.

### Conclusão do processo

Testes de qualidade finalizam o processo de solda. Dois tipos de testes de vazamento são realizados: em um deles, os compressores são pressurizados com ar seco, submersos em uma banheira de água e inspecionados visualmente – bolhas de ar indicam vazamento; já no processo automático de checagem, gás hélio é injetado no compressor, que está dentro de uma câmara hermética, e o detector de gás hélio indica se existem microvazamentos.

Além desses testes de estanqueidade, a solda ainda deve passar por testes hidrostáticos. Os compressores devem suportar pressão hidrostática que atenda aos requisitos dos laboratórios de certificações internacionais – compressores de mecanismos alternativos e rotativos devem suportar, por pelo menos um minuto, pressão de 1.000 psig (69 bar) e de 3.250 psig (224 bar), respectivamente.

**Referências:** Soldagem MIG/MAG, Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB); Curso de Inspetor de Soldagem, Fundação Brasileira de Tecnologia de Soldagem (FBTS).



# GARANTIA

*Práticas inadequadas afetam sistemas de refrigeração e são principal causa do retorno de equipamentos*

**O**s compressores e unidades condensadoras Tecumseh são produzidos com altíssimos padrões de qualidade, o que significa que são projetados para operar durante décadas. Ainda assim, a empresa oferece serviços de suporte técnico que abrangem as necessidades de seus consumidores.

O serviço de garantia oferecido engloba a disponibilização de oficinas credenciadas para assistência técnica, presentes em 14 estados brasileiros. Apesar de todo esse respaldo, a Tecumseh calcula que de 25% a 40% dos compressores retornados para o processo de garantia legal não

apresentam nenhum defeito. A maior parte dos diagnósticos, averiguados pela equipe de Análise e Estatística da Qualidade, está relacionado com deficiência na alimentação ou com a ocorrência de umidade.

Como a atuação do técnico e do instalador refrigerista demanda tempo para a conclusão do serviço, muitos profissionais costumam adotar práticas não adequadas para poupar tempo. Pretendendo evitar que decisões equivocadas reduzam a vida útil de compressores, unidades condensadoras e demais componentes do sistema de refrigeração, a Tecumseh apresenta os casos mais comuns reportados e os principais

cuidados que devem ser tomados.

**Válvula de sucção quebrada:** durante a operação do compressor, o fluido refrigerante que percorre o sistema deve retornar à sucção em seu estado de vapor. Se ele retornar em estado líquido, que não é compressível, causará o problema popularmente conhecido por golpe de líquido, deformando válvulas e biela do compressor, comprometendo o funcionamento do sistema.

Para evitar que esta situação ocorra, a verificação das medições de pressão de evaporação e da temperatura de retorno de gás devem ser realizadas. Partindo desses dados, o instalador estará apto a calcular o valor de superaquecimento total e verificar a necessidade de correções e ajustes no sistema.

**Mufla de sucção derretida:** o superaquecimento pode afetar a mufla de sucção dos compressores se o fluido refrigerante estiver aquecendo acima do recomendado e retornando ao compressor com temperatura superior ao projetado. Em aplicações LBP (baixa, congelados), é esperado que a sucção receba o fluido em seu estado de vapor em temperatura bastante baixa.

Se a sucção (ou retorno) do compressor estiver apresentando temperaturas estranhamente altas, é necessário verificar o superaquecimento e tomar as ações necessárias para evitar a perda do produto.

**Isolação derretida:** o excesso de fluido refrigerante no sistema pode causar o travamento do compressor na partida, provocando correntes altíssimas - que superam a de LRA indicada na etiqueta - e temperaturas muito elevadas.

É importante verificar com o fabricante do equipamento se a carga de fluido é original e também instalar relés falta de fase que irão proteger a alimentação do compressor, evitando danos causados pela rede elétrica.

**Curto-circuito na bobina de partida:** o curto-circuito na bobina de partida do compressor, provocado pelo derretimento da isolação devido ao aquecimento excessivo da bobina, causa a queima e inutilização do compressor. Isso ocorre, geralmente, em produtos que utilizam relés PTC com a ligação invertida nos terminais, o que faz a bobina ficar acionada por mais tempo que o necessário.

Para evitar esse problema, é fundamental que os componentes elétricos não sejam substituídos sem consulta ao fabricante e não sejam instalados de forma diferente do esquema elétrico do compressor.



Fotos: Arquivo Tecumseh

**Compressor oxidado:** para evitar a umidade no compressor, e conseqüente oxidação, alguns cuidados devem ser tomados: a preparação do compressor após as etapas de limpeza e de instalação do novo filtro secador, retirando os plugues dos tubos somente no momento de instalação do compressor; não realizar testes de bancada, uma vez que estes não simulam o real funcionamento do produto e acarretam em absorção de umidade e poeira; e redobrar a atenção aos compressores que utilizam óleo poliolester (POE), que tem a característica de absorver e reter mais umidade que os demais lubrificantes.





# NOVA LINHA MASTERFLUX CHEGA AO MERCADO

*Compressores Atlas e Mesa aliam tamanho reduzido e eficiência e são inovação para resfriamento móvel*

**S**empre atenta às necessidades e demandas do mercado de refrigeração, a Tecumseh busca desenvolver tecnologias e produtos que tragam inovação e qualidade, sem perder de vista a sustentabilidade. Nesse contexto, a empresa lançou, no terceiro trimestre de 2018, a nova linha de produtos Masterflux: Atlas e Mesa.

Os compressores microrotativos apresentam design robusto, são compactos, leves e possuem maior capacidade que os atuais microcompressores. Podem ser alimentados por baterias ou painéis fotovoltaicos, ou seja, a possibilidade de utilizar energia limpa e renovável continua presente nos produtos da linha Masterflux.

Com tamanho reduzido em relação ao Sierra, compressor rotativo de design único, o Atlas é um pouco menor e apresenta capacidade similar, **enquanto o Mesa é realmente um microcompressor, com tamanho semelhante ao de uma lata de refrigerante de 350 ml.**

Adequados para diversas aplicações, especialmente as remotas, a nova linha é indicada para pequenos dispositivos independentes para refri-

geração ou condicionamento de ar, aplicações móveis, portáteis e solares, sistemas individuais de ar-condicionado automotivo, sistemas de refrigeração de caminhões, trailers, máquinas agrícolas, barcos e aeronaves. Também é indicada para bebedouros, equipamentos de telecomunicação, aplicações médicas e até mesmo para resfriamento de roupas de bombeiros e militares.

Além disso, utilizam fluido R134a e possuem motor BLDC e apresentam como vantagem a operação silenciosa devido ao mecanismo de cilindros que minimiza o ruído e a vibração.

## Especificações técnicas

O modelo Atlas tem faixa de tensão disponível apenas em 24VDC e apresenta capacidade variando de 527-1.758W (1.800-6.000 Btu/h) em condições ASHRAE HBP e 147-284W (502-970 Btu/h) em condições ASHRAE LBP. O Mesa está disponível nas faixas de tensão 24 VDC, 48 VDC, 100 VAC e 220 VAC e a capacidade variando de 111-556W (379-1.897 Btu/h) em condições ASHRAE HBP e 28-139W (95-474 Btu/h) em condições ASHRAE LBP.



# AÇÃO CONFIÁVEL

*Birco opta pela qualidade dos compressores Tecumseh para equipar seus dispensadores de bebidas*

Os compressores da Tecumseh apresentam uma excelente performance, alta capacidade frigorífica, baixo consumo energético e estão presentes em grandes empresas do ramo alimentício e de bebidas.

Michael Asmussen, diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Birco, empresa de refrigeração nacional, sediada em Natividade da Serra (SP), desenvolve, fabrica e fornece equipamentos, sistemas e dispensadores de bebidas, como pré-resfriadores, fresqueiras e chopeiras, todos equipados com compressores Tecumseh.

Fundada no Brasil nos anos 1970 - a partir de uma associação da família com a indústria suíça Alicon -, a empresa operou em São Paulo até o início dos anos 1980. Os produtos carros-chefe eram modelos de balcão de dispensadores de chopp e de refrigerantes no formato *post-mix*.

Anos mais tarde, a Alicon vendeu sua parte para a família Asmussen, e a empresa continuou atuando no Brasil, desenvolvendo sua própria tecnologia. Quando o grupo McDonald's inaugurou sua primeira loja em São Paulo, na Avenida Paulista, a Birco forneceu os equipamentos dispensadores de bebidas.

A parceria tecnológica semeou na empresa da família Asmussen o espírito de pesquisa e desenvolvimento, resultando na contínua escolha dos compressores da Tecumseh para seus produtos.

Asmussen fez parte da primeira turma da Universidade Corporativa Tecumseh, que ofereceu o

curso de Especialista em Refrigeração Tecumseh, aumentando a compreensão sobre os fundamentos da refrigeração, proporcionando familiaridade com produtos da empresa e instruindo sobre a aplicação de ferramentas mais recentes para identificação de peças e solução de problemas, além de reforçar os valores necessários para boas relações entre cliente e fornecedor.

Asmussen salienta que mais vale um significativo esforço para desenvolver e manter um cliente, que será um parceiro por muitos anos, do que disputar vendas, máquina a máquina, com o mercado. "Adquirir clientes através do entendimento e atendimento de suas necessidades específicas e únicas resulta em parcerias de longo prazo, com muitos benefícios para ambas as partes", explica.

Clientes como a FEMSA/Coca-Cola, McDonald's, Outback, Graal, Carmona, MixedBeer, Ashby, entre outros, recebem equipamentos munidos com o diferencial Tecumseh.

Segundo Asmussen, originalmente, para os sistemas McDonald's, utilizavam-se os compressores L'Unité Hermétique. Depois, devido a dificuldades com a importação, passaram a utilizar compressores de outros fabricantes. "Ao longo dos anos, fomos migrando novamente para a Tecumseh devido à sua maior confiabilidade e excelente desempenho. Entendemos que o compressor é um elemento crítico na gestão de qualidade de nossos equipamentos: não é admissível falhas de compressor para as nossas aplicações. Hoje, utilizamos exclusivamente os produtos Tecumseh", afirma.



# SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

*NR 36 traz melhorias para as condições de trabalho em câmaras frigoríficas*

**D**ando continuidade à série Precauções de segurança, esta edição da **Fic Frio** aborda a Norma Regulamentadora (NR) 36 de Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados, que compreende câmaras frigoríficas, para as quais a Tecumseh fornece compressores.

Pensando nos profissionais que atuam em ambientes frios, foi criada, em 2013, a Norma Regulamentadora 36, mais conhecida como NR dos Frigoríficos, a fim de evitar a ocorrência de acidentes na área.

A pecuária e a exportação de carne estão entre as principais atividades da economia brasileira. Devido ao trabalho realizado, a indústria frigorífica precisa de atenção em relação à segurança e saúde no trabalho para evitar os casos de Lesão por Esforço Repetitivo (LER) e por Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho (DORT), síndromes que afetam músculos, nervos e tendões e sobrecarregam o sistema musculoesquelético, que são recorrentes no setor.

“A norma busca reduzir e prevenir acidentes de trabalho e doenças ocupacionais a partir da adequação dos postos de trabalho”, explica o en-

genheiro de Segurança da Tecumseh João Pitta. Soluções de engenharia, processo, layout, disponibilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados, rodízios de atividades, gerenciamento de riscos e outras medidas são estabelecidas nas normas. Para os trabalhadores que desenvolvem atividades diretas no processo produtivo, a adoção de pausas na jornada de trabalho é obrigatória, especialmente por conta da baixa temperatura (abaixo de 15°C). Além disso, as câmaras frigoríficas devem possuir sistemas de segurança, como dispositivos para abertura de portas pelo interior, alarmes ou outros sistemas de comunicação que possam ser acionados pelo interior da câmara em caso de emergência.

O também engenheiro de Segurança da Tecumseh Ivan Cattani reforça que é de responsabilidade dos consumidores dos produtos finais da Tecumseh, ou seja, das empresas que possuem ambientes considerados frios, assegurar a divulgação e o cumprimento dessa norma. “Todos os trabalhadores devem receber as informações sobre os riscos relacionados ao ambiente de trabalho em que estão inseridos, efeitos adversos para a saúde e medidas de prevenção aplicáveis”, esclarece.



# Tecumseh

Cooling for a Better Tomorrow™

## TABELA MASTERFLUX SÉRIE MESA/ATLAS

### ESPECIFICAÇÕES

Compressor Mini/Microrotativo de Velocidade Variável (R134a)

Intervalos de evaporação: -13°F a 68°F  
(-25°C a 20°C)

Refrigerante (s) / óleo (s): R134a / POE

Conexões (polegada):

Sucção: Mesa 1/4", Atlas 3/16"

Descarga: Mesa 3/8", Atlas 5/16"

Tipo de motor BLDC

Tensão: 24 VDC, 48 VDC, 100 VAC, 220 VAC

### NOMENCLATURA DO MODELO DO COMPRESSOR

## MESA18-0085Y3

**Família**  
Série Mesa, Série Atlas

**Tensão**  
17: 48 VDC  
18: 24 VDC  
19: 100 VAC  
20: 220 VAC

**Aplicação**

3: HBP  
4: HBP / LBP

**Fluido refrigerante**

Y: R134a

**Deslocamento**

.085 in<sup>3</sup> (1.4 cc)

.146 in<sup>3</sup> (2.4 cc)

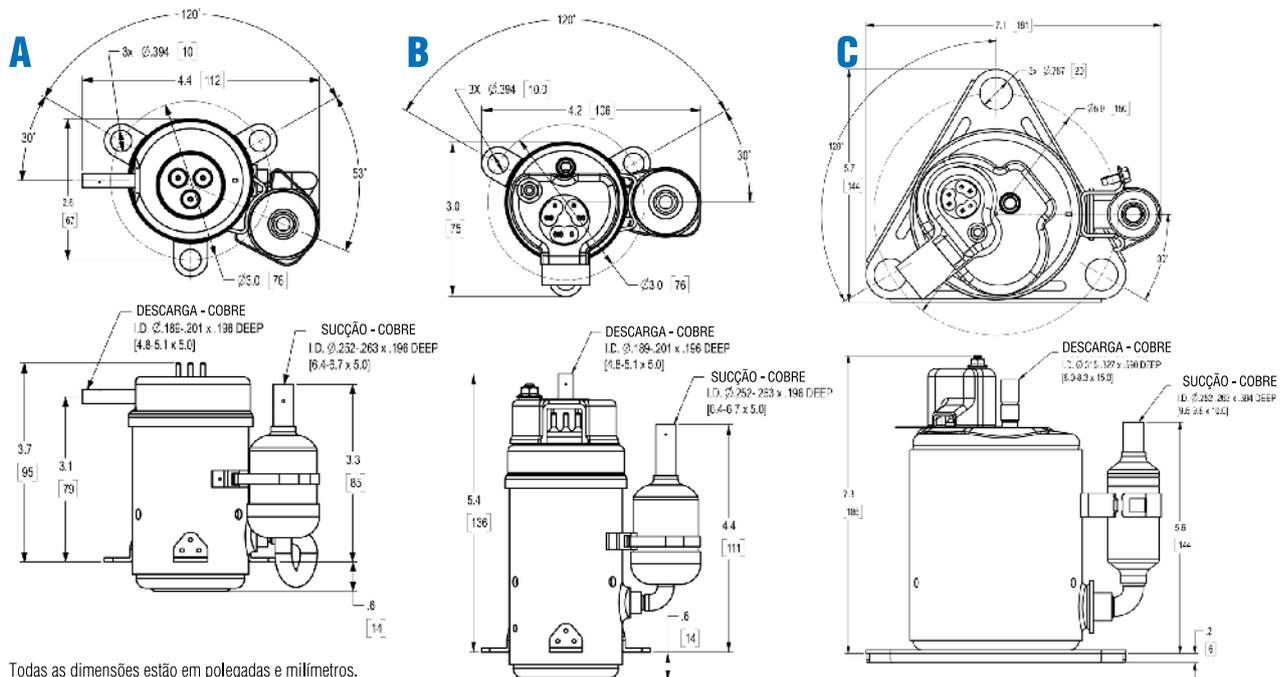
.444 in<sup>3</sup> (7.3 cc)

### CLASSIFICAÇÃO ASHRAE

Fluido refrigerante	Modelo	Item # (lista materiais)	Tensão	Aplicação	Capacidade (HBP) Btu/h	Capacidade (HBP) Watts	Capacidade (LBP) Btu/h	Capacidade (LBP) Watts	Desenho (dimensões)
R134a	MESA18-0085Y3	MESA00001	24 VDC	HBP	380-1,086 Btu/h	111-318W	—	—	A
	MESA17-0085Y3	MESA00002	48 VDC	HBP	380-1,086 Btu/h	111-318W	—	—	A
	MESA20-0085Y3	MESA00003	220 VAC	HBP	380-1,086 Btu/h	111-318W	—	—	A
	MESA18-0146Y4	MESA00004	24 VDC	HBP / LBP	379-1,897 Btu/h	111-556W	95-474 Btu/h	28-139W	B
	MESA19-0146Y4	MESA00005	100 VAC	HBP / LBP	379-1,897 Btu/h	111-556W	95-474 Btu/h	28-139W	B
	MESA20-0146Y4	MESA00006	220 VAC	HBP / LBP	379-1,897 Btu/h	111-556W	95-474 Btu/h	28-139W	B
ATLAS18-0444Y4	ATLAS00001	24 VDC	HBP / LBP	1,800-6,000 Btu/h	527-1758W	502-970 Btu/h	147-284W	C	

Número do item	Tensão nominal	Tensão atual	Modelo do compressor	Controlador desenho	Diagrama elétrico
025F0361	24 VDC	16-32 VDC	MESA18-0146Y3	DGMX0089	DEMXX0058
025F0362	24 VDC	16-32 VDC	MESA18-0085Y3	DGMX0089	DEMXX0058
025F0363	48 VDC	42-60 VDC	MESA17-0085Y3	DGMX0089	DEMXX0058
025F0364	220 VAC	195.5-299 VAC, 50-60 Hz	MESA20-0085Y3	DGMX0090	DEMXX0059
025F0365	100 VAC	85-130 VAC, 50-60 Hz	MESA19-0146Y3	DGMX0090	DEMXX0059
025F0366	220 VAC	195.5-299 VAC, 50-60 Hz	MESA20-0146Y3	DGMX0090	DEMXX0059
025F0367	24 VDC	18-31.5 VDC	ATLAS18-0444Y3	DGMX0091	DEMXX0060

### DIMENSÕES



# VOCÊ NA REUNIÃO DE PAUTA DA FIC FRIO

Sabe aquele assunto sobre refrigeração ou climatização que você considera importante e gostaria de ler na revista? Envie uma sugestão de pauta para [ficfrio@tecumseh.com](mailto:ficfrio@tecumseh.com). As pautas serão analisadas pelo Conselho Editorial da Fic Frio.



Se a sua for a escolhida, ela será desenvolvida pelos especialistas da **Tecumseh** em parceria com o time de comunicação e estará na próxima edição da revista.

E você ainda ganha um kit exclusivo da **Tecumseh** (com bolsa térmica, squeeze, caneca térmica, caderno, caneta e pen drive) e um jogo de ferramentas.

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



**Tecumseh**