



Tecumseh

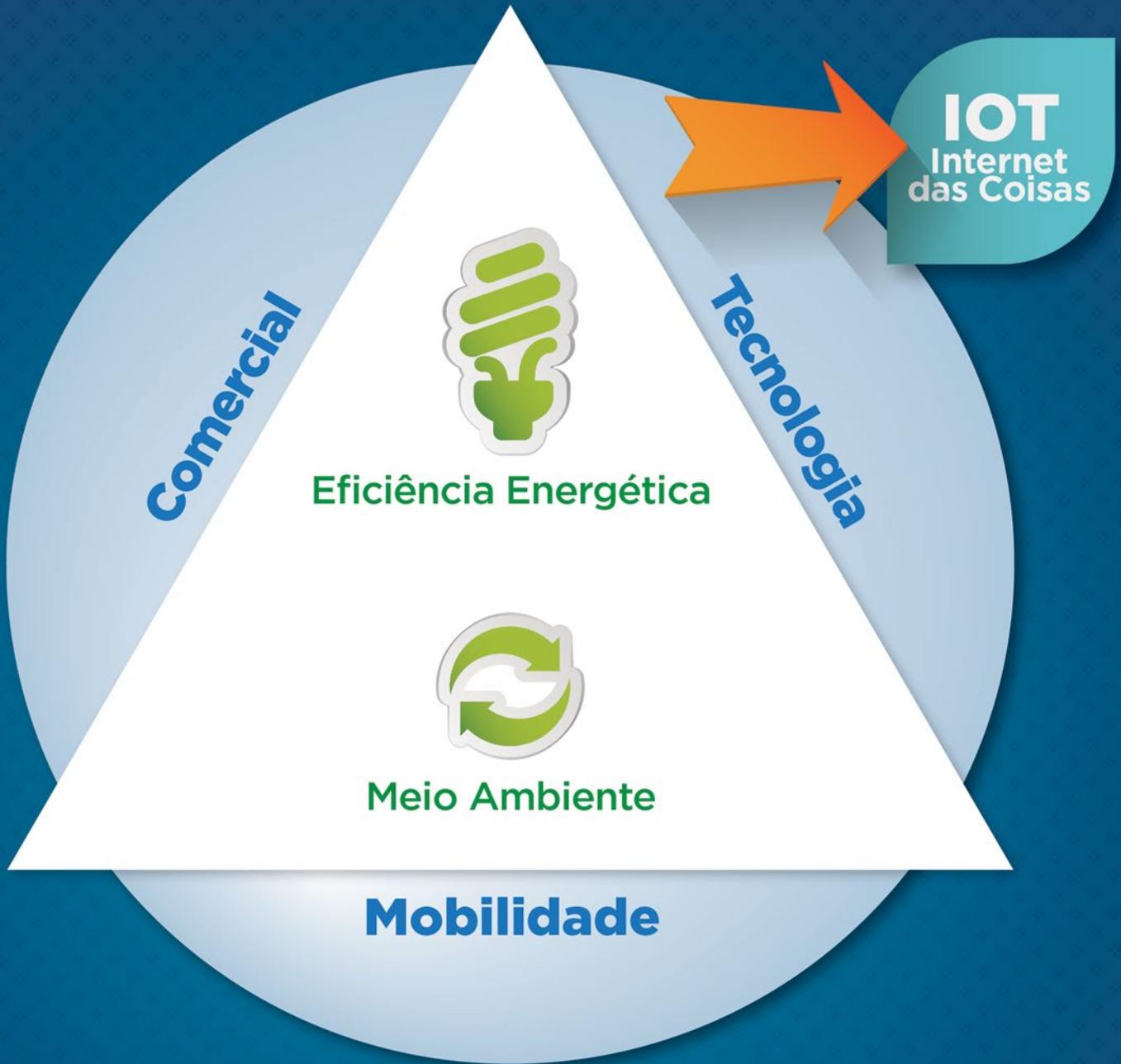
FIC·FRIO

JULHO | AGOSTO | SETEMBRO DE 2015 | ANO 24 • Nº 93

Impresso Especial

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

...CORREIOS...



CONHEÇA OS CONCEITOS DA TECUMSEH NA FEBRAVA 2015

PÁGINAS 7, 8 E 9

FILTRO SECADOR
PÁGINAS 4 E 5

BIG CHILL
PÁGINA 6

MOTOR ELÉTRICO
PÁGINAS 10 E 11

HIDROCARBONETOS
PÁGINAS 12, 13 E 14



REBECCOMETERRA

Presente e futuro

Os produtos Tecumseh representam o estado da arte em inovação tecnológica, com menor consumo energético e respeito ao meio ambiente. Atenta aos desafios globais atuais, a Tecumseh trabalha para superar as demandas de hoje e amanhã tanto de nossos clientes quanto da sociedade, mantendo o foco na simplicidade e sustentabilidade de soluções. Nós pensamos longe para lhe entregar mais.

Cooling for a Better Tomorrow™

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



EXPEDIENTE

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

Coordenação:
Guilherme Rubi

Colaboram nesta edição:
Diógenes da Silva, Eduardo Lourenço, Guilherme Rubi, Homero Busnello, Rafael Poggiani, Renato Lima André

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

Jornalista responsável:
Gabriela Marques Luiz
MTB: 67.283

Edição:
Rodrigo Brandão

Redação:
Rodrigo Brandão

Projeto gráfico e editoração:
Fábio Pereira e Camila Colletti

Revisão:
Rodrigo Brandão e Beatriz Flório

Gráfica:
Suprema

Tiragem:
2.500 exemplares

CONTATOS

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

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

E-mail:
ficfrio@tecumseh.com

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

NOVIDADES

A **Fic Frio** N° 93 está repleta de novidades. Mas a primeira delas não se refere exatamente à revista, e sim à empresa. Você deve ter ficado sabendo pelos noticiários de economia/mercado. Mas se não leu nada a respeito, fique por dentro agora: em julho, a Tecumseh Products Company, líder global na fabricação de compressores e produtos de refrigeração e climatização relacionados, entrou em processo para ser definitivamente adquirida pela Mueller Industries, Inc. e pela Atlas Holdings LLC - a Mueller, que opera em cinco países, incluindo os Estados Unidos, detém a liderança mundial na manufatura de tubos de cobre; a Atlas tem 16 companhias que operam em diversos setores industriais em mais de 100 instalações distribuídas por praticamente todo o mundo.

A expectativa é de que as duas novas proprietárias da icônica marca Tecumseh invistam financeiramente e contribuam com conhecimento operacional e mercadológico. A Tecumseh ganha força para continuar buscando inovação, produzindo tecnologia e levando bem-estar para seus clientes.

Parte desse portfólio já consagrado estará na Febrava, como você viu na capa. Ausente na última edição da feira, que recebe visitantes do mundo inteiro, a Tecumseh está de volta ao evento. Preparamos - nas páginas 7, 8 e 9 - uma prévia do que será apresentado na Febrava e no Conbrava, o congresso técnico da feira.

Quem também está de volta é o Big Chill, o programa, implementado no Brasil pela primeira vez no ano passado, que gera prêmios para vendedores/distribuidores e técnicos/instaladores.

Neste número, você também tem a oportunidade de incrementar seu conhecimento técnico sobre filtro secador, motor elétrico e os hidrocarbonetos, já disponíveis no mercado como alternativa para os fluidos tradicionais. Ecologicamente corretos, os hidrocarbonetos geram ganhos de eficiência para os sistemas de refrigeração em diversas funções - como aplicação em baixa pressão de retorno (LBP), temperatura de descarga e capacidade volumétrica para aplicações com hidrocarboneto R-290 e pressão de descarga, temperatura de descarga e COP para aplicações com hidrocarboneto R-600a -, mas são substâncias inflamáveis. O artigo do supervisor de Vendas Renato Lima André pode ser útil à medida que o texto traz recomendações de boas práticas para você minimizar o risco de acidentes nas manutenções em sistemas carregados com hidrocarbonetos. A propósito, a **Fic Frio** sempre se pretende útil e prática para você. Isso não é novidade! Boa leitura.

VALE A PENA CONFERIR

Conheça os três pilares da Tecumseh na Febrava: tecnologia, comercial e mobilidade. Sustentabilidade aparece na busca por eficiência energética e menor impacto ao meio ambiente **PÁGINAS 8 E 9**

Monitoramento a distância com o uso da solução IOT (Internet das Coisas)



FILTRO SECADOR

O que é, para que serve, como funciona, quais danos podem ser evitados no sistema de refrigeração com a instalação e a manutenção adequadas, como instalar, quais os modelos mais comuns e quando substituir

- Diminuição da eficiência do óleo lubrificante tanto na lubrificação quanto no isolamento elétrico;
- Depósito de material nos acentos da placa-válvula, causando perda de eficiência na compressão;
- Oxidação e corrosão dos materiais metálicos;
- Polimerização do óleo;
- Obstrução do dispositivo de expansão, causada tanto por cavacos como por formação de gelo.

Importante: o filtro secador não substitui as boas práticas de instalação da refrigeração; o acessório as complementa.

O filtro secador é um acessório muito importante no sistema de refrigeração, que contém materiais dessecante (veja box na outra página) e filtrante. Sua função é reter possíveis impurezas sólidas, ácidos e umidade. A utilização de tal acessório é primordial para proteger e garantir melhor rendimento dos componentes que fazem parte do sistema, como, por exemplo, o compressor e o dispositivo de expansão.

Os contaminantes e impurezas citados acima podem estar presentes no sistema na forma de limalha e/ou cavaco de cobre e aço, sujeiras depositadas nas tubulações devido a mau armazenamento e umidade, dentre outras possibilidades. Isso se deve à não realização de boas práticas de instalação ou até mesmo à ausência do filtro secador. Vejamos abaixo alguns dos danos que essas variáveis podem causar ao sistema:

- Riscos na camisa do pistão e nas partes móveis do compressor;
- Obstrução parcial ou total dos condutores de óleo do compressor;
- Desgaste precoce por cisalhamento das partes móveis do compressor, do esmalte utilizado no isolamento do motor e do dispositivo de expansão;
- Desgaste do esmalte do motor por reações químicas;

Atualmente, encontramos no mercado vários tipos de filtros secadores. Porém, podemos resumí-los em dois tipos: (1) os que possuem o material dessecante solto (imagem 1), que fica retido entre duas malhas (uma mais grossa, na entrada do filtro, e outra mais fina, na saída), que podem ser de níquel ou latão; e (2) os que têm os dessecantes prensados (imagem 2), mais conhecidos como núcleo sólido.



IMAGEM 1



IMAGEM 2

Imagens: Arquivo | Tecumseh

O QUE SÃO DESSECANTES?

São substâncias químicas que absorvem ou adsorvem a umidade excessiva em um meio. Há uma grande variedade de dessecantes; em refrigeração, porém, são utilizadas a sílica-gel, alumina ativada e tamis molecular, capazes de remover a umidade que está contida na mistura do fluido refrigerante com o óleo lubrificante.

É possível encontrá-los – tanto o dessecante solto quanto o núcleo sólido – blindados (*imagem 3*). Neste caso, uma vez saturado, deve-se descartar o filtro secador inteiro. Nos recarregáveis (*imagem 4*), ao contrário dos blindados, troca-se só o dessecante.

IMAGEM 3



IMAGEM 4

O local do sistema de refrigeração em que mais se utiliza o filtro secador é na linha de líquido (após o condensador), mas o acessório pode ser utilizado na linha de sucção, o mais próximo possível do compressor – essa segunda utilização é menos comum, pois há uma perda de carga relevante que devemos levar em consideração. Assim, quando utilizado em instalações de médio e grande porte, o filtro secador deve ser bem dimensionado, sendo que, em algumas situações, utiliza-se o filtro secador da linha de sucção por um tempo determinado; depois, inabilita-se o filtro com o auxílio de válvulas, fazendo um *by pass*, ou até retira-se o filtro.

É fundamental seguir as informações que constam no produto, fornecidas pelo fabricante. Vejamos algumas dicas:

- Filtros secadores com dessecantes soltos: utilizá-los sempre na vertical (90°), com o fluxo (seta indicativa) de cima para baixo, garantindo assim

o máximo rendimento do acessório. Se não for possível que fique totalmente na vertical, deve-se deixá-lo em ângulo superior a 45°;

- Filtros maiores: sempre fixar o melhor possível para que o filtro secador não fique preso somente na tubulação, evitando, dessa forma, possíveis vazamentos ou até mesmo a ruptura da tubulação;
- Ao instalar um filtro secador de núcleo cambiável, não se esqueça de deixar o espaço necessário para a substituição do refil;
- Retirar o refil da embalagem (que será utilizado no filtro secador) apenas no momento em que for utilizá-lo;
- Ao soldar o filtro secador na tubulação, utilize nitrogênio para não deteriorar o acessório, evitando a carbonização da tubulação.

Importante: a utilização do filtro secador na linha de líquido é obrigatória, mesmo utilizando o filtro secador na sucção.

Para selecionarmos o filtro secador mais adequado, temos que avaliar os seguintes contextos:

- Tipo de sistema: refrigeração doméstica, comercial, industrial, ar-condicionado;
- Faixa de aplicação: LBP, MBP, HBP;
- Tipo de conector: diâmetro, rosca, solda;
- Tipo de dessecante: solto ou prensado, blindado ou recarregável;
- Atente-se se há considerações específicas para serem ponderadas.

Com essas informações, podemos encontrar nas tabelas dos fabricantes o filtro secador mais adequado para o sistema em questão.

Já sabemos selecionar o filtro secador. Mas quando devemos substituí-lo num sistema em funcionamento? Vejamos algumas situações em que a substituição é indicada:

- A indicação verificada no visor líquido (quando presente) aponta a necessidade de troca;
- Quando o filtro secador apresentar queda relevante de pressão;
- Sempre que abrir o sistema;
- Quando houver substituição de qualquer componente essencial do sistema.

UMA RECOMPENSA PELA SUA DEDICAÇÃO

Programa Big Chill 2015 disponibiliza prêmios para técnicos e instaladores de produtos Tecumseh

A primeira edição do Big Chill no Brasil, em 2014, foi sucesso absoluto, com grande número de adesões. Por isso, o programa de prêmios volta este ano para creditar reconhecimento aos profissionais e clientes que, diariamente, confiam na qualidade e tecnologia dos produtos Tecumseh. Técnicos e instaladores poderão trocar seus pontos por diversos prêmios. A promoção é válida de 1º de setembro a 31 de dezembro de 2015.

COMO PARTICIPAR

Os interessados devem entrar no website www.bigchill.com.br e fazer cadastro no campo “Técnico/Instalador”, criando login e senha. Em seguida, receberão um e-mail confirmando o registro.

TÉCNICOS E INSTALADORES

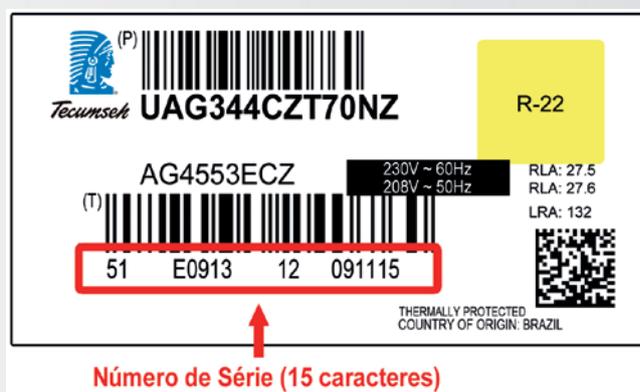
Cada compra de unidade condensadora Black Unit Tecumseh (modelos UAG, TAG, TAGD, FH, UFH, TFH e CAJ), realizada em qualquer loja do Brasil, deve ser cadastrada na conta no website da promoção para começar a acumular pontos. Técnicos e instaladores acumulam 15 pontos por Black Unit registrada - é necessário guardar o número de série dos produtos (15 caracteres), localizado na etiqueta colocada na base da unidade.

Os pontos podem ser trocados por produtos em três diferentes categorias: 60, 120 e 240 pontos. Para convertê-los em prêmios, basta acessar a conta e clicar no campo “Trocar pontos”. É possível fracionar as trocas - 120 pontos, por exemplo, podem ser trocados por dois prêmios de 60. Dentre os produtos disponíveis para escolha estão



ferramentas, eletrodomésticos e eletroeletrônicos (confira a lista completa em www.bigchill.com.br). Os prêmios serão entregues no endereço cadastrado no website e as trocas podem ser feitas até 28 de fevereiro de 2016.

Os termos e condições do programa Big Chill também estão disponíveis no www.bigchill.com.br. Acesse e participe.



Número de Série (15 caracteres)

ATENÇÃO: É necessário que o técnico ou instalador guarde o número de série dos produtos, localizado na etiqueta colada na base da unidade.

COM TECNOLOGIA DE PONTA E QUALIDADE INDUSTRIAL, **TECUMSEH LANÇA** QUATRO PRODUTOS NA FEBRAVA

Empresa também participa da Conbrava com a conferência Tecnologia em Refrigeração Orientada à Sustentabilidade

Três compressores em versões atualizadas (TA², TC e AJ²) e as novas unidades semi-herméticas (com potências de 5 HP a 40 HP). Com quatro lançamentos, uma série de destaques e a expectativa de se aproximar ainda mais do público, a Tecumseh estará presente na 19ª Febrava (Feira Internacional de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento do Ar), organizada pela Abrava (Associação Brasileira).

A feira especializada, de periodicidade bienal, acontece de 22 a 25 de setembro, no centro de exposições São Paulo Expo Exhibition & Convention Center, em São Paulo (SP).

Além de participar do evento com um estande de 112 m², a Tecumseh participa do 14º Conbrava (o congresso da feira) com a conferência Tecnologia em Refrigeração Orientada à Sustentabilidade, que aborda gases refrigerantes, portfólio de produtos, sistema de capacidade variável multicompressor, IOT (Internet of Things; em português, Internet das Coisas) aplicada a sistemas de refrigeração (controle wireless) e estudo de caso (sistema de refrigeração para pinguins-de-magalhães e outros sistemas). A apresentação da Tecumseh no Conbrava está marcada para o dia 24 de setembro, das 17h às 17h45, no Auditório 4.

Considerada a principal feira do setor realizada na América Latina, a Febrava recebe visitantes do mundo inteiro. Este ano, o diretor global de Marketing da Tecumseh Products Company, Keith Gifford, vem ao evento para prestigiar a subsidiária brasileira, conhecer mais sobre o mercado nacional e participar das ações comerciais.



TECUMSEH VOLTA À FEBRAVA com quatro lançamentos e com a conferência Tecnologia em Refrigeração Orientada à Sustentabilidade no Conbrava

INFORMAÇÕES

Febrava | 19ª Feira Internacional de Refrigeração Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento do Ar

De 22 a 25 de setembro de 2015 - Das 13h às 20h
São Paulo Expo Exhibition & Convention Center
Rodovia dos Imigrantes, km 1,5 - Vila Água Funda
São Paulo (SP) - CEP: 04329-100
Estande Tecumseh | D-48

Conbrava | 14º Congresso da Febrava

Conferência Tecumseh | Tecnologia em Refrigeração Orientada à Sustentabilidade
24 de setembro de 2015 (das 17h às 17h45)
Auditório 4

OS TRÊS PILARES DA TI



CRS (SISTEMA COMPLETO DE REFRIGERAÇÃO, DA SIGLA EM INGLÊS)

Concebido para aplicações em média e baixa pressão, o CRS é uma solução completa para seu produto, pois conta com um evaporador integrado à unidade condensadora, já com carga de fluido e totalmente pronto para instalar.

LANÇAMENTOS (LINHA COMERCIAL)

COMPRESSOR AJ²

Com uma linha de compressores mundialmente consagrada em refrigeração comercial, o novo AJ² está preparado para o futuro, uma vez que foi desenvolvido para uso com os fluidos refrigerantes HFO e HC - embora ainda seja compatível com os fluidos tradicionais. A diminuição da carcaça, a redução do ruído, a alta performance e a versatilidade são outras características decisivas do AJ².



UNIDADE CONDENSADORA SEMI-HERMÉTICA

Com potências de 5 HP a 40 HP, as novas unidades condensadoras semi-herméticas são adequadas para aplicações em supermercados, câmaras frigoríficas e grandes instalações refrigeradas.

DESTAQUES (LINHA COMERCIAL)

COMPRESSOR SEMI-HERMÉTICO

Empregados em vários campos de refrigeração comercial, os compressores semi-herméticos, com capacidades que variam de 3 HP a 50 HP (LBP-M/HBP), são utilizados para transporte refrigerado, sistemas rack, máquinas de sorvete e congeladores tipo "blast freezer".



UNIDADE CONDENSADORA B-UNIT

Unidades condensadoras compactas, com baixo nível de ruído e consumo energético. Disponíveis de 1 HP a 12 HP, são apropriadas para aplicação com R-134a, R-22, R-404A e R-507.

UNIDADE CONDENSADORA UAE²

Utilizando o já estabelecido compressor AE², a unidade condensadora UAE² possui excelente performance, com até 30% mais rendimento em aplicações comerciais. É considerada uma das mais eficientes em sua categoria.



Des
in
plant
suste
eficiê
inserida: a
no merca
menor cons
resultado



Para além da preocupação
presente na própria indústria
reuso. Cada vez mais, a T
refrigerante

MOBILIDADE

Compressores alimentados por
fotovoltaicos. A linha de produtos Mas
pelos compressores Sierra, Cascade e
aplicações remotas em transportes de r
bebedouros, ar-condicionado de
aplicações médicas e equip

TECUMSEH NA FEBRAVA

COMERCIAL

TECNOLOGIA



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A Unidade de Engenharia, composta pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e pelo Laboratório de Aplicação e Desenvolvimento (LAD), e o moderno parque industrial da Tecumseh, instalado em duas áreas, buscam inovação e qualidade visando à sustentabilidade. É nesta contextualização que a eficiência energética dos produtos Tecumseh está sendo desenvolvida. Cada geração de equipamentos disponibilizados no mercado global, a meta é obter alto rendimento com o menor consumo de energia elétrica possível, favorecendo os resultados operacionais e econômicos de nossos clientes.



COMPRESSOR VE (VELOCIDADE VARIÁVEL)

O compressor de velocidade variável, planejado para sistemas de refrigeração, é considerado inteligente: o equipamento opera conforme a demanda. O motor elétrico funciona em corrente contínua e a rotação é ajustada em função da carga térmica presente. Chega a economizar até 30% de energia elétrica em comparação com o compressor comum.

LANÇAMENTOS (LINHA DOMÉSTICA E COMERCIAL LEVE)

COMPRESSOR TC

Desenvolvido para ser líder de mercado, o novo TC apresenta tamanho reduzido (em relação à geração anterior), alta capacidade frigorífica (de 500 a 4.000 BTU/h) e baixo nível de ruído. A versão atual é até 20% mais eficiente e até 10% mais silenciosa. Compatível com gases hidrocarbonetos e R-134a. Já disponível no mercado.



COMPRESSOR TA²

Até 20% mais eficiente do que seu antecessor, o novo compressor TA² também se destaca por sua versatilidade, por seu tamanho reduzido e pelos menores níveis de ruído que apresenta, além do já conhecido padrão de qualidade Tecumseh.



MEIO AMBIENTE

Em relação ao meio ambiente na concepção dos produtos, o posicionamento estratégico é a Planta 2 reaproveita 75% do efluente industrial como água de reúso. A Tecumseh desenvolve produtos compatíveis com gases e fluidos que causam menos impacto ao meio ambiente.

IOT (INTERNET OF THINGS/ INTERNET DAS COISAS) Comando remoto controlado por GPRS (Serviços Gerais de Pacote por Rádio, da sigla em inglês)

A Tecumseh dispõe de tecnologia para o monitoramento a distância com o uso da solução IOT. Elementos de controle: qualquer grandeza que possa ser medida por um sensor eletrônico; seus dados são adquiridos e transmitidos online pela IOT.



MASTERFLUX

Para baterias ou painéis solares, o Masterflux, representada pela linha Eclipse, é ideal para aplicações em massa, embarcações, máquinas agrícolas, equipamentos de telecom.



MASTERFLUX



Tecumseh

MOTOR ELÉTRICO: CONHECER AS APLICAÇÕES, AUMENTAR A VIDA ÚTIL

Para superar problemas com a tensão elétrica e aumentar potência, capacitores são acoplados a compressores sem considerar especificações, o que compromete duração e eficiência do produto

Quais são os principais produtos fabricados pela Tecumseh? A resposta correta não são “motores”. Mais do que isso, a Tecumseh produz compressores – dos quais os motores são componentes, juntamente com os kits mecânicos de compressão de fluido refrigerante. Assim fica fácil perceber que, ao invés de dizer “motor do refrigerador”, por exemplo, o correto é dizer “motor do compressor do refrigerador”. Segundo o especialista em Vendas e Aplicação da Tecumseh do Brasil, Diógenes da Silva, o equívoco é recorrente e fácil de ser compreendido. “A confusão acontece porque o motor é a essência do compressor, o responsável direto por seu funcionamento”, explica.

Os motores elétricos convertem energia elétrica em energia mecânica. Dentre as várias aplicações, estão presentes em máquinas industriais, computa-

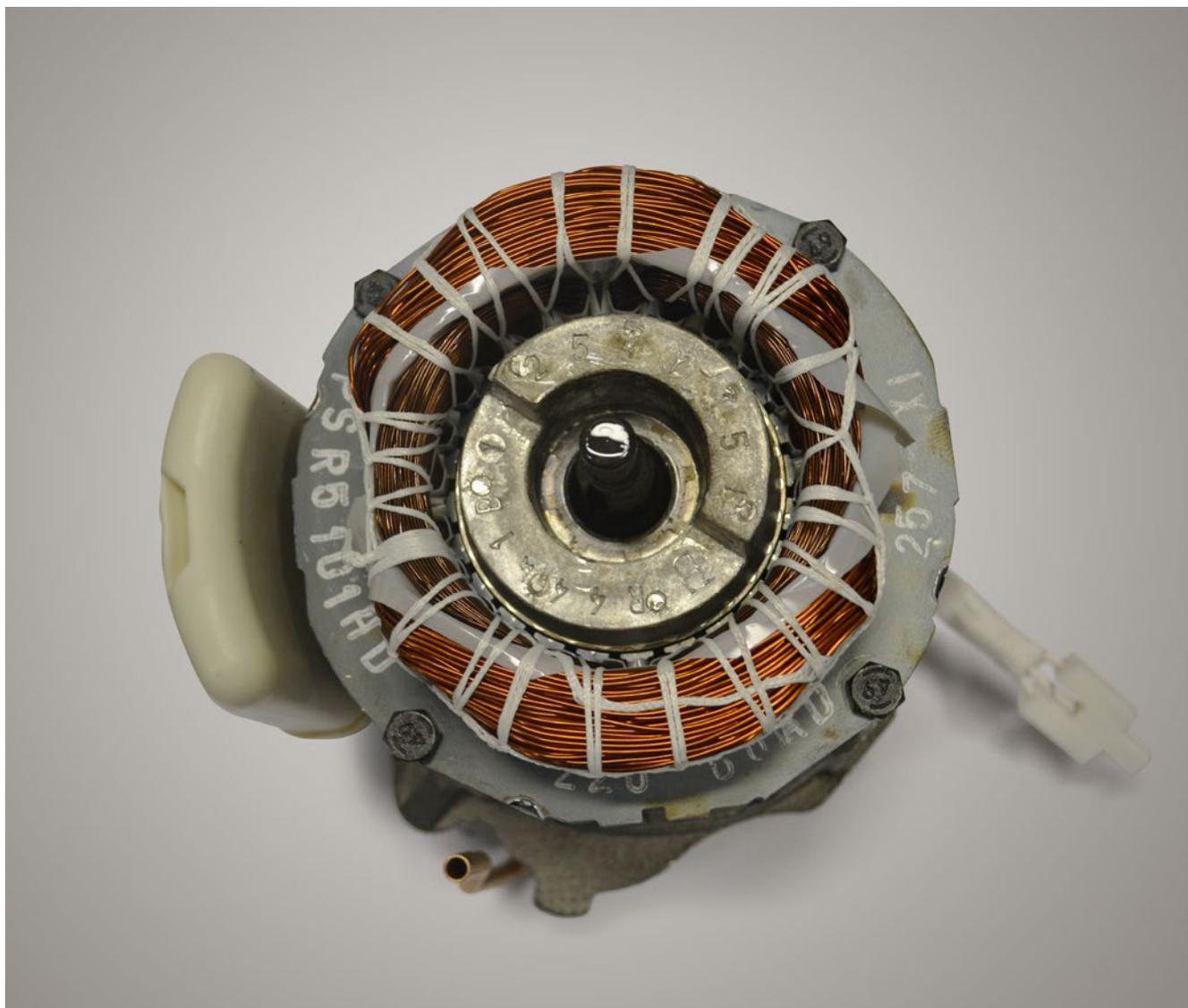
dores, elevadores, batedeiras, liquidificadores etc. Os compressores Tecumseh utilizam três tipos de motor: de indução monofásico, de indução trifásico e brushless DC.

O motor de indução monofásico é o mais usado e corresponde por cerca de 98% da produção da empresa. Ele recebe alimentação monofásica de corrente alternada e é encontrado nas famílias AE, TA, RG e AZ, por exemplo, compondo dispositivos residenciais ou comerciais de pequeno porte. O motor de indução trifásico possui alimentação trifásica e faz parte de compressores com maiores capacidades de refrigeração, como as unidades semi-herméticas e TAJ. O motor brushless DC é alimentado por corrente contínua, como baterias e painéis solares. Compressores Cascade e Sierra são os maiores expoentes da linha.

Por dentro do motor

O motor elétrico é formado por um estator (parte fixa) e por um rotor (parte móvel). O estator recebe a energia elétrica e o rotor a transforma em energia mecânica. No estator ficam localizadas as bobinas, que geram o fluxo magnético responsável por impulsionar o rotor, que faz funcionar o kit mecânico. A transferência de energia do estator para o rotor é regida pela Lei de Faraday-Lenz (*veja box na outra página*).

“Em um refrigerador, é o kit mecânico que comprime o fluido refrigerante para que ele possa passar pelo trocador de calor [*condensador*] e chegar ao evaporador [*responsável por absorver o calor interno da geladeira*]”, diz Silva.



Capacitores

O uso de capacitores em sistemas de refrigeração é uma prática comum (capacitores de partida e permanentes). O capacitor de partida aumenta o torque (arranque), possibilitando operações em condições de desequilíbrios de pressão de descarga e sucção. Seu uso busca a defasagem da corrente do enrolamento auxiliar e de marcha presentes no motor de forma a ficar próxima à que proporcionaria torque máximo. Já o capacitor permanente é aplicado para melhorar a eficiência do compressor, pois acaba com o campo em sentido contrário, que produz torque residual e o deixa mais silencioso.

Silva, porém, alerta para os prejuízos. “Este tipo de aplicação eleva o custo final do compressor e pode sacrificar o torque de partida ou o desempenho quando utilizado errado. O uso de capacitores não deve ser feito quando não houver essa especificação no produto”, adverte. “Todos os componentes fabricados pela Tecumseh passam por inúmeros testes e atendem a rigorosos padrões de qualidade.

O erro na busca por eficiência prejudica a vida útil do compressor”, avalia.

A Tecumseh possui uma equipe técnica à disposição para suporte e orientações em caso de dúvidas sobre o uso de seus compressores, basta escrever para o e-mail tec@tecumseh.com.

LEI DE FARADAY-LENZ

Lei da Física que qualifica e quantifica o fenômeno de surgimento de corrente elétrica em sentido em um circuito fechado sob efeito de campo magnético variável. O sentido desta corrente é oposto ao do campo magnético, já que se esta fonte induzisse corrente no mesmo sentido, tratar-se-ia de energia gerando mais energia, o que viola o princípio da conservação de energia. Aplicando esse conceito da Física ao motor elétrico da Tecumseh: sob efeito do campo magnético, esta corrente vai produzir um torque no rotor.

Por Renato Lima André
Supervisor de Vendas (Aftermarket)

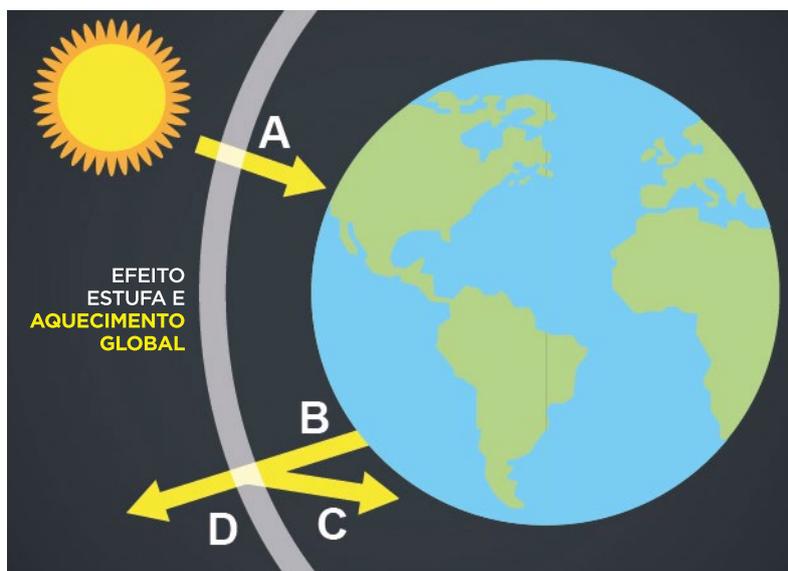
A UTILIZAÇÃO DE HIDROCARBONETOS EM REFRIGERAÇÃO

Encontrados em abundância na natureza e com zero ODP (não destrói a camada de ozônio), os hidrocarbonetos estão disponíveis no mercado como alternativa sustentável.

Veja quando e como usar essas substâncias, conheça a eficiência nas aplicações em sistemas de refrigeração e saiba como lidar com a inflamabilidade, diminuindo os riscos de acidentes

Há muitos e muitos anos, o homem observou que alimentos resfriados e/ou congelados demoravam mais tempo para se deteriorar quando comparados a alimentos mantidos em temperaturas mais altas. Daí decorre toda a história da refrigeração, tão inserida na vida moderna que fica difícil imaginar uma casa sem ao menos um refrigerador.

Porém, apesar de todos os benefícios de se ter um refrigerador, não podemos nos esquecer de que, dentre os eletrodomésticos, ele é um dos que mais consome energia elétrica em uma residência. Surge, então, uma nova necessidade: a de projetar, produzir e disponibilizar aos consumidores refrigeradores mais eficientes do ponto de vista energético, ou seja, que consumam menos energia. Outro ponto não menos importante na atualidade é a questão ambiental, pois qualquer produto acaba



A: absorção da radiação | **B:** reflexo da radiação | **C:** retenção da radiação | **D:** radiação liberada para o espaço

gerando impacto ao meio ambiente.

Do exposto nos parágrafos acima, podemos destacar como pontos relevantes: conservação dos alimentos, economia de energia e impacto ambiental – sem falar no tema ruído, já que a busca por equipamentos cada vez mais silenciosos está na pauta das melhorias urbanas.

Muito bem, mas o que isso tem a ver com a utilização de hidrocarbonetos como fluido refrigerante em sistemas de refrigeração? Tudo. Afinal, alguns hidrocarbonetos contribuem para que o consumo de energia dos equipamentos diminua. Além disso, são fluidos naturais, encontrados em abundância na natureza, que geram baixo impacto ambiental.

Portanto, hidrocarbonetos são uma ótima alternativa aos fluidos halógenos HFC e HCFC (fluidos sintéticos, produzidos pelo homem), muito utilizados em refrigeração. O ponto negativo dos hidrocarbonetos frente aos fluidos sintéticos é o

flamejamento: hidrocarbonetos são substâncias inflamáveis.

Para o técnico de refrigeração que está em campo, que enfrenta todo tipo de desafio no dia a dia e que precisa disponibilizar soluções ao seu cliente, o que é fundamental saber para dominar essa “nova” tecnologia? O que muda e o que não muda? O que se pode e o que não se pode fazer? Quais os cuidados a serem tomados?

Abaixo, vamos tratar desses pontos de forma rápida, com o objetivo de passar informações valiosas, sem a pretensão de esgotar o assunto.

Vamos lá. Muitos refrigeristas talvez ainda não tiveram contato com essa tecnologia, mas já existem diversos fabricantes no Brasil que utilizam o R-600a (isobutano) em refrigeradores domésticos e o R-290 (propano) principalmente em freezers comerciais. Conseqüentemente, é preciso estar atento para se evitar uma série de problemas e acidentes.

Segue abaixo uma tabela comparativa entre alguns desses fluidos refrigerantes abordando o potencial de destruição da camada de ozônio (ODP), o potencial de aquecimento global (GWP) e se são ou não inflamáveis.

Refrigerante	ODP	GWP	Inflamabilidade
R-12	1,0	10.900	Não inflamável
R-134a	0,0	1.430	Não inflamável
Propano (R-290)	0,0	3,3	Inflamável
Isobutano (R-600a)	0,0	11	Inflamável

Pela tabela acima é possível verificar que o R-12, já banido no Brasil e praticamente no mundo todo, é o mais prejudicial do ponto de vista ambiental e que os hidrocarbonetos R-600a e R-290 são os menos agressivos ao meio ambiente.

Segue abaixo outra tabela comparativa entre os fluidos R-22, R-290, R-134a, R-404A e R-600a relativa às características termodinâmicas.

Item	R-22	R-290	R-134a	R-404A	R-600a
Pressão de descarga	Aceitável	Aceitável	Boa	Problemática	Boa
Taxa de compressão (LBP)	Aceitável	Boa	Problemática	Aceitável	Problemática
Temperatura de descarga	Problemática	Boa	Boa	Boa	Boa
Capacidade volumétrica	Boa	Boa	Problemática	Boa	Problemática
COP	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Problemática	Boa

Observando a tabela, nota-se que o R-290 (propano) é forte candidato a substituir o R-22 em diversas aplicações, tanto em baixa pressão de retorno (LBP) quanto em média (MBP). O R-404A, apesar de não ser um hidrocarboneto, é outro fluido presente no mercado brasileiro, mas, por outro lado, em diversos países já se fala de seu banimento devido a questões ambientais.

Feitas as comparações básicas e reforçando que o R-600a e o R-290 são fluidos inflamáveis, seguem algumas recomendações e boas práticas que, adotadas, minimizam o risco de acidente nas manutenções em sistemas de refrigeração carregados com hidrocarbonetos:

- Utilize sempre o compressor adequado para cada tipo de fluido refrigerante. Exemplo: para propano, utilize somente os compressores projetados para esse fluido;
- Na substituição do compressor, após retirá-lo, faça a limpeza do sistema com R-141B, “empurrando-o” com nitrogênio. Cuidado com o uso do nitrogênio, que é acondicionado em cilindros a pressões muito altas; é necessário utilizar um regulador de pressão antes de inseri-lo no sistema para “empurrar” o R-141B;
- NUNCA substitua o nitrogênio pelo oxigênio para efetuar a operação acima (substituição do compressor): há risco de explosão;
- Após a limpeza, substitua o filtro secador por outro, novo, compatível com o R-600a e/ou R-290. Atualmente, utiliza-se muito os filtros universais, compatíveis com todos os fluidos refrigerantes; além deles, pode-se utilizar também os filtros XH5, XH6, XH7 e XH9;
- Faça vácuo utilizando bomba de alto vácuo até atingir o valor na ordem de 200 micron de Hg;
- Efetue a carga de gás utilizando sempre balança de precisão e seguindo a carga de gás em gramas

indicada pelo fabricante do equipamento. Lembre-se: a carga de gás em sistemas de refrigeração para R-600a é, em média, 45% menor quando comparada com sistemas carregados com R-134a; usando a mesma comparação, a carga em sistemas para R-290 é, em média, 40% menor do que a carga em sistemas para R-22. Para tanto, a utilização da balança de precisão é imprescindível.

Os compressores fabricados pela Tecumseh são identificados por uma letra em cada modelo, indicando o fluido refrigerante que deve ser aplicado:

Letra M - indica aplicação de R-600a para o compressor (Exemplo: TPJ1350**M**JS).

Letra U - indica aplicação de R-290 para o compressor (Exemplo: TPA2414**U**KS).

A etiqueta abaixo, quando presente, indica que o sistema de refrigeração está carregado com fluido refrigerante inflamável.



PERGUNTAS E RESPOSTAS

Um sistema com R-134a pode ser adaptado para a utilização de R-600a ou R-290 sem qualquer modificação?

A Tecumseh não recomenda essa operação.

O que devo fazer para detectar vazamentos em sistemas?

Utilize detectores de vazamento eletrônicos que identificam a ocorrência do fluido aplicado.

Todos os hidrocarbonetos são inflamáveis?

Sim, hidrocarbonetos são substâncias inflamáveis.

Pode-se utilizar maçarico para efetuar reparos em sistemas que utilizam hidrocarbonetos como fluido refrigerante?

Sim, os reparos podem ser feitos como em qualquer outro sistema de refrigeração, mas é preciso estar certificado de que todo o fluido refrigerante foi retirado do sistema. Recomenda-se abrir o sistema tanto pelo lado de alta pressão quanto pelo de baixa pressão utilizando um cortador de tubos, de forma a garantir a retirada de todo o fluido refrigerante de dentro do sistema. Recomenda-se ainda, expressamente, que a retirada do fluido refrigerante seja efetuada em local com boa ventilação, minimizando ainda mais o risco de explosão. O fluido refrigerante deve ser retirado com uso de mangueira e recolhido em recipiente apropriado.

Se o vazamento ocorrer dentro de uma residência, existe o risco de explosão?

O R-600a e o R-290 são fluidos inflamáveis. Portanto, existe risco. Apesar da pequena quantidade de fluido hidrocarboneto usado em refrigeradores domésticos (de acordo com normas internacionais, a quantidade máxima permitida é de 150 gramas), todos os cuidados relativos a segurança devem ser seguidos rigorosamente.

Como devo efetuar a carga de fluido refrigerante?

Após efetuar vácuo no sistema com bomba de alto vácuo, carregue o sistema com a carga em gramas especificada pelo fabricante do produto, utilizando balança de precisão e respeitando os procedimentos de segurança. A Tecumseh recomenda a utilização de balança de precisão, pois pequenas variações na carga de gás podem afetar a performance do sistema. Outro ponto fundamental diz respeito à segurança: sempre trabalhe evitando ao máximo condições que possam trazer qualquer tipo de risco de acidente. Nunca esqueça que acidentes não avisam para acontecer. Eles simplesmente acontecem.

Como descrito no início do texto, este artigo tem como objetivo trazer uma visão geral sobre a utilização de hidrocarbonetos em sistemas de refrigeração. Àqueles que pretendem se aprofundar no assunto, recomendamos a busca de literatura específica. Abraço a todos e até uma próxima!



Tecumseh

Cooling for a Better Tomorrow™

TABELA DE CONVERSÃO
PRESSÃO X TEMPERATURA | R-600 E R-290

Pressão - psig			
Temp °C	R-600a (isobutano)	R-290 (propano)	R-22
-40	4,06	16,10	0.6
-39	4,35	16,82	1.4
-38	4,64	17,55	2.2
-37	4,79	18,27	3.1
-36	5,08	19,14	4.0
-34	5,51	20,74	4.9
-33	5,80	21,61	5.9
-32	6,09	22,48	6.9
-31	6,38	23,35	8.0
-30	6,67	24,36	9.1
-29	7,11	25,23	10.2
-28	7,40	26,25	11.4
-27	7,69	27,26	12.6
-26	8,12	28,42	13.9
-24	8,85	30,60	15.2
-23	9,14	31,76	16.5
-22	9,57	32,92	17.9
-21	10,01	34,22	19.4
-20	10,44	35,38	20.9
-19	10,88	36,69	22.4
-18	11,31	38,14	24.0
-17	11,89	39,44	25.7
-16	12,33	40,89	27.4
-14	13,34	43,79	29.1
-13	13,92	45,24	31.0
-12	14,50	46,84	32.8
-11	15,08	48,43	34.8
-10	15,66	50,03	36.8
-9	16,24	51,77	38.8
-8	16,97	53,51	40.9
-7	17,55	55,25	43.1
-6	18,27	56,99	45.3
-4	19,72	60,76	47.6
-3	20,45	62,79	50.0
-2	21,17	64,67	52.4
-1	21,90	66,70	55.0
0	22,77	68,88	57.5
1	23,49	70,91	60.2
2	24,36	73,08	62.9
3	25,23	75,40	65.7
4	26,10	77,58	68.6
6	27,99	82,36	71.5
7	28,86	84,68	74.5
8	29,87	87,29	77.6
9	30,89	89,76	80.8
10	31,90	92,37	84.1

Pressão - psig			
Temp °C	R-600a (isobutano)	R-290 (propano)	R-22
11	33,06	94,98	87.4
12	34,08	97,73	90.8
13	35,24	100,49	94.4
14	36,40	103,24	98.0
16	38,72	109,04	101.6
17	39,88	112,09	105.4
18	41,18	115,13	109.3
19	42,49	118,18	113.2
20	43,79	121,37	117.3
21	45,10	124,56	121.4
22	46,55	127,89	125.7
23	47,85	131,23	130.0
24	49,30	134,56	134.5
26	52,35	141,67	139.0
27	53,80	145,29	143.6
28	55,39	148,92	148.4
29	56,99	152,69	153.2
30	58,73	156,46	158.2
31	60,32	160,37	163.2
32	62,06	164,29	168.4
33	63,80	168,35	173.7
34	65,54	172,41	179.1
36	69,17	180,82	184.6
37	71,05	185,17	190.2
38	73,08	189,52	195.9
39	74,97	194,01	201.8
40	77,00	198,65	207.7
41	79,03	203,15	213.8
42	81,06	207,93	220.0
43	83,23	212,72	226.4
44	85,41	217,50	232.8
46	89,90	227,51	239.4
47	92,08	232,58	246.1
48	94,54	237,80	253.0
49	96,86	243,02	260.0
50	99,33	248,39	267.1
51	101,79	253,90	274.3
52	104,26	259,41	281.7
53	106,72	265,06	289.2
54	109,33	270,72	296.9
56	114,70	282,46	304.7
57	117,45	288,41	312.6
58	120,21	294,50	320.7
59	123,11	300,59	329.0
60	126,01	306,97	337.4



O Cliente Tecumseh
ganha pontos com a gente.
E seus pontos
valem prêmios.



Tecumseh

BIG CHILL

Programa de prêmios 2015

O programa **Tecumseh Big Chill** disponibiliza prêmios como recompensa pela sua dedicação. Sucesso absoluto em 2014, o **Big Chill** volta ao Brasil para creditar reconhecimento a quem realmente merece: você.

Entre no website:

WWW.BIGCHILL.COM.BR
e participe.

Produto válido:
Unidade condensadora Black Unit
15 pontos (cada)

PROMOÇÃO VÁLIDA DE 1º DE SETEMBRO A 31 DE DEZEMBRO DE 2015

OS TERMOS E CONDIÇÕES DO PROGRAMA BIG CHILL ESTÃO DISPONÍVEIS NO WEBSITE: www.bigchill.com.br