

ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novatécnica

ISSN 2358-8926

Kigali já impacta
os mercados
mundiais

Governo,
indústria e
entidades
mobilizam-se
pelo sucesso da
Emenda

Geotermia
é alternativa
para sistemas
ambientalmente
saudáveis

ESPECIAL
Guia de
refrigeração
comercial

FEBRAVA

22ª FEIRA INTERNACIONAL DE REFRIGERAÇÃO, AR CONDICIONADO,
VENTILAÇÃO, AQUECIMENTO, TRATAMENTO DO AR E DE ÁGUAS

12 · 15
SETEMBRO
2023

das 13h às 20h
São Paulo Expo

A INOVAÇÃO NO CONTROLE

A **Febrava** é a principal vitrine nacional que permite uma ampla exposição de produtos inovadores e lançamentos para toda a cadeia AVAC-R, fortalece a sua marca e possibilita a geração de leads antes, durante e depois do evento.

A feira é um local ideal para varejistas, distribuidores, engenheiros, instaladores, projetistas, técnicos e demais profissionais do setor, realizarem negócios, aprimorarem conhecimentos e acompanharem de perto as inovações e tendências tecnológicas.

Um evento com foco em:



Inovação



Conteúdo



Relacionamento



Negócios

Alavanque os seus negócios na Febrava.

Entre em contato com os nossos consultores e participe do principal evento de AVAC-R da América Latina!

comercial@febrava.com.br | 11 3060-4893 / 97697-2276

    /febrava
febrava.com.br

Apoio Institucional

Apoio

Organização e Promoção



ÓLEO MONTREAL PAG

ALTA TECNOLOGIA EM ÓLEO PARA SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO AUTOMOTIVA



Graus de viscosidade: 32, 46, 100 e 150 e apresentação em frascos de 250 ml, 500 ml e 1 litro

Óleo Montreal possui tecnologia avançada em óleos para compressores de sistema refrigeração!

Há 20 anos pensando, desenvolvendo e vivendo qualidade e inovação buscando as melhores soluções para lubrificação dos compressores de refrigeração. Tecnologia avançada nas embalagens que evitam contaminação por umidade e outros. Contém um pacote de aditivos exclusivos que reduz o desgaste e garante total compatibilidade com o gás e com os elementos do sistema.

 **MONTREAL**[®]
ÓLEO PARA COMPRESSORES DE REFRIGERAÇÃO

20 ANOS

 Rua Brooklin, 192 - Chácara Marco
Barueri - SP - CEP: 06419-080
 + 55 (11) 2042-6904 / 4168-1419

 compras@oleomontreal.com.br

 www.oleomontreal.com.br



índice



11

Negócios.....08

Impactos da Emenda de Kigali nos mercados

Os desafios para o mercado brasileiro 11

O papel do MMA na eliminação de substâncias nocivas.....16

As alternativas para a substituição19

A adequação da indústria 22

Sistemas geotérmicos aplicados à refrigeração 25

Diálogo 29

Nota técnica Smacna Brasil..... 30

Abrava 31

Agenda..... 42

Especial: Guia de produtos e serviços para refrigeração..... 35



25



31



22

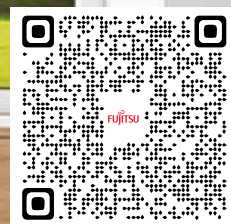
Experiência além das expectativas

FUJITSU | AIRSTAGE



Sustentabilidade é Airstage. Airstage é Fujitsu.

Airstage é a nova marca global de produtos da Fujitsu
que chega ao mercado com ainda
mais tecnologia, sustentabilidade e inovação.



Em breve mais
novidades!



Sustentável



Econômico



Leve e Elegante

 fujitsu-general.com/br

 [/company/fujitsugeneraldobrasil](https://www.linkedin.com/company/fujitsugeneraldobrasil)

 [/fujitsugeneraldobrasil](https://www.instagram.com/fujitsugeneraldobrasil)

 [Fujitsu General do Brasil](https://www.youtube.com/FujitsuGeneraldoBrasil)



A Emenda de Kigali e o mercado de fluidos refrigerantes

Neste ano foi aprovado o projeto de decreto de lei que ratifica acordo para redução da emissão de gases hidrofluorcarbonos (HFCs) que contribuem para o aquecimento global. A Emenda de Kigali é um adendo ao Protocolo de Montreal e um importante marco rumo à mitigação de impactos ambientais no Brasil e no

mundo. A expectativa é que, em 2025, os resultados já comecem a aparecer e a emissão dos HFCs reduzam em 10%. A longo prazo, espera-se que esse número chegue a 85%.

Os HFCs são os protagonistas do mercado AVAC-R – aquecimento, ventilação e ar-condicionado. Além de beneficiar o meio ambiente, especialistas afirmam que as medidas adotadas têm impacto positivo no desenvolvimento da indústria, acelerando as migrações para novas tecnologias e, conseqüentemente, evitando potenciais rupturas no setor. Além disso, os consumidores da indústria energética devem sentir redução nas contas de luz, porque as migrações favorecem a eficiência energética dos equipamentos.

Como importante contribuição para esse processo transformacional, a adesão ao tratado poderá trazer um aporte de 100 milhões de dólares para a modernização da indústria brasileira. Este investimento poderá ser direcionado para novos equipamentos ou para treinamento e capacitação de profissionais, que também precisarão se readaptar às novas soluções.

As novas respostas ao tratado já começam a surgir no mercado brasileiro. Na gama de novos fluidos refrigerantes, já estão disponíveis os HFOs, que contêm flúor na sua composição, além de produtos industriais, como CO₂, hidrocarbonetos e amônia. As escolhas de substituição tendem a variar, a depender de variações de custo, performance e segurança.

Essas novas gerações de produtos trazem desafios aos profissionais do setor, que terão que se adaptar ao manuseio de substâncias com outras características: alta inflamabilidade, toxicidade e pressões elevadas de trabalho. Tais aspectos, únicos e comuns a esses fluidos alternativos, trazem desafios em seu manuseio e serão necessários investimentos em sistemas para garantir a segurança dos equipamentos, dos usuários e dos consumidores finais, bem como treinamento adequado dos técnicos responsáveis.

Avaliando as tendências para o mercado de AVAC-R no Brasil, não há nada no mercado global que já não exista ou que não possa ser implementado no mercado brasileiro. Trata-se somente de questões de conscientização da necessidade e da execução de regulamentações mais restritivas.

Temos todas as condições favoráveis para uma implementação de sucesso da Emenda de Kigali no Brasil para atingir um objetivo em comum mais importante: contribuir para trazer alívio ao nosso planeta.

Renato Cesquini,

Diretor de Meio Ambiente da Abrava e Gerente de Negócios da Chemours



COMITÊ EDITORIAL

Alberto Hernandez Neto, Antonio Luis de Campos Mariani, Ariel Gandelmann, Arnaldo Basile Jr., Arnaldo Parra, Arthur Nogueira de Freitas, Cristiano Brasil, Francisco Dantas, Gilberto Machado, João Pimenta, Leonardo Cozac, Leonilton Tomaz Cleto, Luciano de Almeida Marcato, Maurício Salomão Rodrigues, Oswaldo de Siqueira Bueno, Paulo Penna de Neulaender Jr., Priscila Baioco, Rafael Dutra, Ricardo Santos, Roberto Montemor, Rogério Marson, Sandra Botrel e Wili Colozza Hoffmann

DIRETORIA EXECUTIVA:

Pedro Evangelinos (Presidente do Conselho de Administração), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Cristiano Brasil (Diretor de Tecnologia), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samoel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais) e Charles Domingues (Diretor de Desenvolvimento Profissional), Renato Cesquini (Diretor de Meio Ambiente), Paulo Américo Reis (Diretor de Operações e Finanças), Eduardo Brunacci (Diretor Social), Luciano Marcato (Diretor de Eficiência Energética), Celso Simões Alexandre (Ouvidor), Henrique Cury (Delegado de Relações Internacionais), Thiago Pietrobom (Diretor-adjunto de Meio Ambiente) e Joana Canozzi (Diretora de Comunicação e Marketing).

CONSELHO FISCAL:

Wadi Tadeu Neaime, Renato Nogueira de Carvalho e Leonardo Cozac de Oliveira Neto (efetivos), e Hernani José Diniz de Paiva, Wagner Marinho Barbosa e Sidney Ivanof (suplentes).

CONSELHO CONSULTIVO DE EX-PRESIDENTES:

Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samoel Vieira de Souza

OUIDORIA:

Celso Simões Alexandre

DELEGADO DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS:

Henrique Elias Cury

PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Matheus Lemes (Ar-Condicionado Central), Matheus Lemes (Ar-Condicionado Residencial), Paulo Américo dos Reis (Automação e Controle), Fábio Neves (BCA); Toribio Ramão Rolon (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Francisco Pimenta (Projetistas e Consultores), José Carlos Rodrigues de Souza (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (Isolamento Térmico), Alexandre Lopes (Meio Ambiente), Renato Majarão (Refrigeração), Eduardo Bertomeu (Ventilação), Sérgio Eugênio da Silva (Ar Condicionado Automotivo), Charles Domingues (DNTA), Marcelo Munhoz (Qualindoor).

DIRETORIAS REGIONAIS:

Bahia: Maurício Lopes de Faria, Ceará: Newton Victor S. Filho, Minas Gerais: Francisco Pimenta, Pernambuco: Adam Baptista dos Santos.

CONSELHEIROS:

Arnaldo Basile Jr, Arnaldo Lopes Parra, Eduardo Brunacci, Edison Tito Guimarães, Eduardo Pinto de Almeida, Francisco Correa Rabello, Gerson Alvares Robaina, Gilberto Carlos Machado, James José Angelini, Leonardo Cozac de Oliveira Neto, Leonilton Tomaz Cleto, Luciano Marcato, Manoel Luiz Simões Gameiro, Mauro Apor, Paulo Penna de Neulaender Júnior, Paulo Fernando Presotto, Renato Giovanni Cesquini, Renato Nogueira de Carvalho, Renato Silveira Majarão, Samoel Vieira de Souza, Sidney Ivanof, Thiago Dias Arbulu, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



Editor: Ronaldo Almeida ronaldo@nteditorial.com.br

Colaboraram na edição:

Alberto Hernandez Neto, Fábio Fadel, Frank Amorim e Magna Luduvica, Rafael Dutra e Roberto Peixoto.

Depto. Comercial: Alfredo Nascimento <alfredo@nteditorial.com.br>, Adão Nascimento <adao@nteditorial.com.br>

Assinaturas: Laércio Costa <assinatura@nteditorial.com.br>

Capa: pexels-chris-leboutillier-929385m

Redação e Publicidade:

Avenida Corifeu de Azevedo Marques, 78 - sala 5 - 05582-000 (11) 3726-3934



Klimatix é a marca de produtos de Ar-Condicionado do Grupo Mecalor. Abrange a fabricação de chillers (resfriadores de líquidos) e climatizadores de precisão para atender data centers, indústrias, edifícios comerciais, shopping centers e hospitais.

klimatix
a Mecalor Division

Climatizadores de precisão

CPC



CPID



CPA



CPM



Resfriadores de líquido

RLAC-S



Chiller Oil-Free



SMARTD

Sua nova opção em
Ar-condicionado



Emerson amplia presença feminina na área de engenharia



Ana Carolina de Souza Rodrigues, é o novo reforço do time de engenharia da Emerson. Formada em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal Fluminense e pela Stony Brook University, e pós-graduada em Engenharia de Manutenção pela Universidade Candido Mendes, Rodrigues atuou em diversas empresas do setor de AVAC-R, especializando-se nas áreas de PMOC, aplicações de ar-condicionado e refrigeração comercial, residencial e equipamentos de precisão.

Na Emerson Brasil, ela será responsável pela área de engenharia de aplicação, colocando em prática sua experiência em campo, sua visão sobre manutenção e qualidade do ar, integrando as legislações e normas, bem como as especialidades desenvolvidas no segmento comercial.

“Acredito que um dos principais desafios na Emerson seja o aprendizado, próprio e aquele que compartilhamos com os nossos clientes e setor, diante do dinamismo do nosso mercado. Muitas mudanças estão acontecendo com a aplicação de soluções com

maior eficiência energética, menor impacto ambiental e o fortalecimento da indústria 4.0. Aqui na Emerson estamos construindo essas mudanças em conjunto com nossos clientes. Ao ser capaz de entender o que os nossos clientes precisam, podemos atendê-los com a melhor solução. Toda construção e desenvolvimento é um desafio, contudo é muito empolgante fazer parte dessa história!”, comemora.

Ela acrescenta ainda que a Emerson terá novidades na área de treinamentos e ressalta a estrutura da empresa na sua planta, localizada em Sorocaba,

Nova fábrica Ziehl-Abegg nos Estados Unidos

A Ziehl-Abegg, fabricante alemã de sistemas de ventilação, comemorou em fevereiro último, outro marco da sua história na América do Norte, dando início às obras de sua nova fábrica nos Estados Unidos.

A empresa informa que está investindo mais de US\$ 100 milhões no novo estabelecimento. Junto com a nova fábrica, está prevista a expansão de sua força de trabalho através de 600 novos empregos que serão criados nos próximos anos.

A partir de 2024, serão produzidos motores ECblue de alto desempenho, inovadores e energeticamente eficientes nesta nova fábrica. A instalação de última geração incluirá um armazém de prateleiras altas, um moderno edifício de escritórios e um centro de pesquisas e desenvolvimento inovador com laboratório.

A Ziehl-Abegg tem uma força de trabalho global de mais de 5.000 pessoas espalhadas entre 16 plantas de produção, 29 empresas e 113 locais de vendas. Os produtos, aproximadamente 30.000 ao todo, são vendidos em mais de 100 países. Sua unidade no Brasil é localizada em Cajamar, SP, e abriga o escritório central da empresa para os

negócios na América do Sul, salas de treinamento, showroom, área de serviços, além de fábrica com capacidade para manutenção, montagem, balanceamento e fabricação de ventiladores axiais e centrífugos

O PORTFÓLIO MAIS COMPLETO E O MELHOR PRAZO DE ENTREGA DO MERCADO

Indústrias Tosi. A melhor solução para projetos de climatização.



**LINHA CHILLERS
TOSI/MULTISTACK**



**LINHA CONFORTO
SELFS/SPLITS**



**LINHA DATA CENTERS
CRAC/CRAH**



**LINHA ESPECIAL
TEX**



**DIFUSÃO DE AR
LINHA COMPLETA**





REPRESENTANTE EXCLUSIVO





11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR

interior de São Paulo. “Teremos novidades em breve! Gosto muito dessa área de treinamento e poder compartilhar com o setor tudo que aprendi ao longo da minha carreira e o conhecimento deve ser multiplicado.”

Full Gauge Controls na AHR Expo



Como já é tradição há 22 anos, o calendário anual de exposições em feiras da Full Gauge Controls iniciou no maior evento mundial do setor AVAC-R, a AHR Expo que, nesta edição, aconteceu em Atlanta.

O software Sitrad PRO, as válvulas de expansão da linha Valex e o lançamento em primeira mão do novo Penta chamaram a atenção dos visitantes e movimentaram ainda mais o estande da empresa. A nova versão do termômetro de cinco sensores da Full Gauge Controls traz atualizações importan-

tes, como a bateria que dura até 40 dias e estará disponível para comercialização em breve.

O espaço da empresa na AHR Expo promoveu encontros históricos e multiculturais. “Eventos desse nível são muito importantes para a troca de experiências e lançamentos de novas tendências do mercado. É por esses e outros motivos que somos expositores desde 2001 da AHR Expo, o que, entre várias ações, faz da Full Gauge Controls uma marca amplamente reconhecida em toda América do Norte”, enfatiza o diretor Antonio Gobbi.

Unidades condensadoras com microcanal

Agora as unidades condensadoras da RAC Brasil têm a opção de serem entregues com condensadores microcanal, como alternativa aos tradicionais condensadores tubo aleta.

Essa moderna tecnologia vem sendo amplamente utilizada na indústria automobilística, alcançando a refrigeração comercial através das empresas líderes de mercado.



A tecnologia microcanal consiste no uso de canais longos e estreitos nos condensadores e sem pontos de solda em sua fabricação. Sua construção oferece menor risco de vazamento e traz maior eficiência de troca de calor, resultando em um condensador comparativamente menor e mais leve.

A RAC Brasil oferece unidades condensadoras de 5 a 50 hp, com ou sem compressor incluso, permitindo a uti-

WWW.RACBRASIL.COM
(11) 4771-6000



RAC
BRASIL

CONHEÇA NOSSO NOVO PRODUTO:

UNIDADE CONDENSADORA COM
CONDENSADOR MICROCANAL

+ EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

+ POTÊNCIA

+ DURABILIDADE



lização de compressores do cliente. A partir de agora as unidades condensadoras RAC podem vir com condensadores microcanal ou tubo aleta, de acordo com a preferência ou necessidade do cliente.

Sistema de refrigeração para barcos pesqueiros

A Mayekawa do Brasil acabou de lançar o chiller RSW (*Refrigerated Sea Water*), um sistema de refrigeração para água do mar utilizado a bordo de barcos pesqueiros para preservar grandes capturas de peixes em alto mar, resfriando-os próximo ao ponto de congelamento da água do mar, garantindo sua conservação e qualidade durante o transporte. Para o diretor da Mayekawa do Brasil, Silvio Guglielmoni, “armazenar os peixes em um sistema de refrigeração de água do mar é um método eficaz de preservar a captura até o descarregamento em terra”, afirma.

Compacto e de dimensões reduzidas para se adequar a barcos e navios, o equipamento possui como destaque um evaporador spray com expansão seca, que permite alto coeficiente de transferência térmica. Além disso, o chiller RSW não necessita de bomba de amônia. Devido à sua aplicação, os tubos, conexões de água e as tampas dos trocadores são fabricados em titânio, conferindo alta resistência à corrosão. A carga de amônia é de 5 a 10 vezes menor, comparada a um chiller convencional.

Locação de soluções de resfriamento

Durante o verão, muitas empresas do setor de bebidas e alimentos se deparam com o aumento da produção, exigindo, por exemplo, um reforço no fornecimento de água gelada. A fábrica, no entanto, nem sempre comporta equipamentos suficientes para dar conta da alta demanda e a saída mais racional é alugar uma solução.

mento”, destaca Luiz Mendes, gerente de Serviços de Locação da Trane do Brasil, empresa líder do setor de AVAC. No verão, o maior consumo de bebidas, a produção nas fábricas aumenta em cerca de 30%. Luiz conta que diversos processos de produção e armazenamento exigem controle de temperatura que podem variar entre -12°C a 6°C , como é o caso de laticínios. Os chillers – de capacidades variadas – são os equipamentos mais demandados.

A Páscoa também demanda equipamentos extras para a produção dos ovos de chocolate e no armazenamento nos Centros de Distribuição. De acordo com o gerente da Trane, as empresas chegam a locar as soluções meses antes – em setembro ou outubro –, para que esteja tudo certo nessa época do ano.

O executivo destaca que, ao alugar esses equipamentos, o cliente pode atender uma demanda de resfriamento ou climatização de forma rápida já que a locação é uma solução ágil. O período entre o pedido e a instalação leva, no máximo, uma semana. “A opção pela compra de um equipamento novo, às vezes, acaba não sendo a melhor alternativa em função do prazo de fabricação. Outros fatores são a característica sazonal da demanda e a falta de investimento aprovado para o ano corrente, pois o custo da locação entrará nas despesas operacionais da planta”, explica Luiz, que acrescenta que o tempo médio de locação

de resfriamento vai de três a seis meses.

ERRAMOS

A legenda que identifica Mário Canale na página 26 da edição 107 da revista A+CR sofreu um empastelamento. O correto é: Mário Canale, Presidente da Asbrav.



CAIXAS DE VENTILAÇÃO PENSADAS FORA DA CAIXA.

Soluções para renovação de ar que funcionam.
Vazões de 500 à 6.000m³/h.

CFM
Caixa de Filtragem Multivac

- * 2 Canaletas para Filtros
- * Baixo ruído e Isolação acústica
- * Altura reduzida para instalar sobre o forro
- * 500 ou 1.000 m³/h



CVM
Caixa de Ventilação Multivac

- * 2 Canaletas para Filtros
- * Com opção de Flange ou Colarinho
- * 6 Modelos disponíveis



Conheça também a linha **VXM**,
e as suas vantagens para o seu projeto.



Multistar Ind. e Com. Ltda.
Rua Othão, 368 - 05313-020 - São Paulo - SP - Brasil
+55 (11) 48009500

vendas@multivac.com.br
www.multivac.com.br



“O maior benefício é que o cliente consegue fazer o planejamento de suas manutenções sem a necessidade de parar a empresa e sem perdas de produção. E, em um período crítico, no qual ele precisa de incremento na produção e não há equipamentos suficientes na planta, o cliente pode reforçar sua capacidade de resfriamento”.



Greenhouse Effect © Korn Vitthayanukarun | Dreamstime.com

A indústria frente à Emenda de Kigali

A implementação da Emenda, além de deter a marcha da crise climática, poderá redundar em novos capitais e modernização da indústria

A Emenda de Kigali é um adendo ao Protocolo de Montreal que, em sua concepção, tinha como propósito o combate à destruição da camada de ozônio, essencial para a proteção da vida na terra por filtrar a radiação ultravioleta. Dentre os principais agentes destruidores da camada de ozônio estão os clorofluorcarbonos, os CFCs. Em substituição a essas substâncias, a indústria apostou nos hidrofluorcarbonetos (HFCs). No entanto, muito cedo percebeu-se que as novas substâncias traziam um problema igual ou maior. Os HFCs possuem alto potencial de aqueci-

As mudanças nos lubrificantes

Wagner Carvalho é do departamento de engenharia da Óleos Montreal. Nessa condição, é um dos principais especialistas em óleos no setor AVAC-R. É também, membro da Ashrae. Pedimos a ele para discorrer sobre o papel dos óleos diante das mudanças.

Em termos mundiais, ele diz não esperar alterações significativas em termos financeiros e mercadológicos, pois, a produção dos novos refrigerantes sem a presença dos temidos haletos orgânicos base cloro e flúor, requerem processos conhecidos, de menor complexidade e menor risco ambiental.”

Uma das razões é que, segundo ele, “estamos um pouco longe do *dead line*, mas algumas necessidades são conhecidas, como uma grande conscientização dos usuários finais dos novos fluidos refrigerantes devido a algumas de suas propriedades diferenciais, como o risco à ocorrência de incêndios.”

O engenheiro da Montreal explica que haveria mudanças no atual percentual de uso das diferentes bases lubrificantes PAG/PAO/POE/Minerais parafínicos/Minerais naftênicos. Além disso, muitas empresas ao definir a compra de novos equipamentos para refrigeração, levam em conta a futura disponibilidade, os riscos operacionais, as adaptações de projetos e custos operacionais dos diferentes possíveis novos refrigerantes.

“Observamos o advento de diversos novos refrigerantes e diversas misturas de bases que podem alterar os tipos de lubrificantes futuros, mas para os novos refrigerantes mais conhecidos estas são as bases lubrificantes necessárias:

Refrigerantes que substituição os HFC's atuais	Novas bases lubrificantes a serem utilizadas
R290, R600 e R600a	Bases lubrificantes minerais naftênicos
R744 (CO ₂)	Seriam mantidas as mesmas bases POE utilizadas nos refrigerantes HFC
R717	Bases PAO e minerais parafínicas

Observação: POE: Polioléster; PAO: Polialfaolefina; PAG: Polialquilglicol



Wagner Carvalho

mento global (GWP, na sigla em inglês).

Assim, a Emenda de Kigali, ratificada pelo Congresso brasileiro e pela Presidência da República no apagar das luzes do último governo, nasceu para corrigir o problema. Antes de mais nada, é preciso perceber que a sua implementação, envolvendo pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e formação intensiva de mão de obra, liberará significativos aportes financeiros ao mercado brasileiro de refrigeração e ar-condicionado.

Por outro lado, mesmo antes da ratificação da Emenda, o mercado brasileiro vinha sofrendo impacto, acompanhando o que acontece no mundo, como explica Rogério Marson Rodrigues, gestão industrial da Eletrofrío: “Há muitos anos que parte do mercado mundial de refrigeração e ar-condicionado já vem se preparando para atender as demandas da Emenda de Kigali. Mesmo antes de sua ratificação, muitos países já tinham regras claras que orientaram o desenvolvimento de novas tecnologias, hoje difundidas por quase todo o mundo, o que trouxe a necessidade de muita pesquisa, ensaios e cases que mostraram a viabilidade de alternativas de baixíssimo GWP com eficiência energética, que era um dos grandes desafios de engenharia do projeto. Com as tecnologias desenvolvidas, iniciou-se o período de capacitação profissional, que envolveu centenas de milhares de pessoas interessadas em se preparar para as mudanças que estavam por vir.”

Tecnologia, nesse caso, refere-se aos fluidos alternativos. “Os substitutos dos HCFCs e HFCs disponíveis hoje no mercado são os fluidos HFOs e os naturais, como o CO₂, o propano, a amônia, entre outros. Os que estão se mostrando mais viáveis até este momento são os fluidos natu-

rais, não pela simplicidade de sua aplicação, mas principalmente pela longevidade do projeto, disponibilidade no mercado nacional, baixo custo de aquisição e por atender toda demanda dos protocolos de proteção do meio ambiente”, diz Roberto Ribeiro, supervisor de engenharia da Mayekawa do Brasil.

“Analisando o desempenho dos fluidos que estão sendo utilizados para atender a essa emenda, como R32, cujas característica e desempenho são superiores aos HFCS, tendo uma maior eficiência aliada a baixa inflamabilidade e baixo GWP, há um impacto positivo tanto no funcionamento das instalações quanto no consumo energético reduzido.

“O crescimento do setor, aliado às características dos novos fluidos refrigerantes, trazem uma melhor perspectiva ambiental e um impacto

positivo na melhora do aquecimento global. No mercado mundial esse fluido já é amplamente utilizado e a adequação de equipamentos de diversas marcas deve facilitar essa implementação e troca de equipamentos antigos, contribuindo na melhora na eficiência energética que é um meio para afastar crises no setor de energia”, defende Kedma Farsura, engenheira da Danfoss.

Tendências e gargalos

A introdução de novos fluidos traz consigo a necessidade de uma adequação dos equipamentos e, também, alguns problemas. “As novas tecnologias que atendem as demandas da Emenda de Kigali trouxeram grandes mudanças no mercado, gerando a necessidade de novos materiais e componentes, cada qual adequado aos fluidos refrigeran-

tes especificados nestes projetos de baixo impacto ambiental. Os custos de aquisição de equipamentos de refrigeração subiram, o que gerou a necessidade de reorientação dos planos de investimento nos setores consumidores destes produtos”, pontua Marson.

Exemplos de tecnologias e estratégias de adequação aos novos fluidos são relacionadas por Farsura.

Para equipamentos de ar-condicionado de expansão direta: Aplicação de controles e recursos que garantem um melhor rendimento do sistema e economia de energia, como inversores de frequência, controladores, válvulas de expansão eletrônicas e fluidos sustentáveis.

Centrais de água gelada: Além da aplicação de inversores de frequência em motores de bombas de água gelada, água de condensação e torres

Mais do que peças, soluções inteligentes, econômicas e sustentáveis.

Os **Refinets Forming Tubing** são fabricados conforme especificação dos principais fabricantes de SISTEMAS DE AR CONDICIONADO VRV e VRF (Variable Refrigerant Flow). Principais vantagens:

- Redução de Solda e de tempo de instalação;
- Circuitos balanceados;
- Minimiza possibilidade de vazamentos.



☎ 12 3938-3899
 📞 12 9 8195-0453
 🌐 formingtubing.com.br



Ratificação da Emenda terá efeitos também na modernização do parque industrial

Os impactos sobre a indústria vão além de uma simples adaptação aos novos fluidos. Roberto Ribeiro, da Mayekawa do Brasil, lista alguns dos impactos econômicos.

Modernização da indústria brasileira:

A Emenda de Kigali incentiva a introdução de tecnologias mais avançadas e eficientes no mercado brasileiro de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado. Com isso, o mercado brasileiro alinha-se às inovações já presentes em outros mercados, como os americanos, europeus, chineses e indianos.

Mais recursos para a transformação da indústria:

A ratificação da Emenda pelo Brasil autoriza o acesso do país a mais recursos do Fundo Multilateral do Protocolo de Montreal, que, há anos, viabiliza, com o repasse de recursos a fundo perdido, projetos bem-sucedidos



Roberto Ribeiro

de transformação e inovação na indústria brasileira para a adoção de fluidos refrigerantes menos agressivos à camada de ozônio e ao clima;

Benefícios para o setor elétrico:

Os equipamentos de refrigeração e ar-condicionado alinhados à Emenda de Kigali são muito mais eficientes do que

aqueles atualmente comercializados no Brasil, podendo chegar a consumos de eletricidade até 40% menores. A economia de eletricidade oriunda de equipamentos mais eficientes mostra-se uma importante contribuição para o sistema elétrico brasileiro, por adiar altos investimentos em novas usinas de geração. Um estudo feito pelo *Lawrence Berkeley National Laboratory*, dos EUA, estima que a adoção de condicionadores de ar mais eficientes pode evitar, até 2035, a necessidade de investir em 4,5 gigawatts (GW) de novas usinas de geração no horário de pico, o que significa mais do que toda a capacidade instalada de termelétricas a óleo combustível existentes no país;

Menor custo para o consumidor:

Os consumidores brasileiros teriam acesso a produtos que consomem menos eletricidade, com impactos positivos nas contas de luz. Com os custos da eletricidade cada vez maiores, o alívio nas contas de luz para o cidadão brasileiro significa um importante ganho econômico e social. Segundo o *Lawrence Berkeley National Laboratory*, somados os ganhos de todos os consumidores brasileiros, poderíamos chegar a uma economia nacional de cerca de R\$ 28 bilhões em 2035, recurso esse que a sociedade brasileira poderia investir em demandas mais urgentes;

Contribuição para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e para a redução das emissões de gases de efeito estufa:

Ao estabelecer um cronograma de redução do consumo dos hidrofluorcarbonetos (HFC), a Emenda também contribui para a mitigação das mudanças climáticas globais, uma vez que os HFCs são considerados poderosos gases de efeito estufa. Ao trazer benefícios tanto para o desenvolvimento econômico, quanto para os consumidores e para o meio ambiente, a ratificação da Emenda de Kigali alinha-se com os compromissos assumidos pelo Brasil para implementar a Agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

de resfriamento, a aplicação de válvulas motorizadas que garantem o controle e economia de energia em cargas parciais, ocorridas em uma grande parte do tempo do sistema.

Refrigeração industrial: Sistemas automáticos de purga que garantem o bom funcionamento dos sistemas, evitando trabalhos manuais que podem ser perigosos e prejudiciais a operadores, com a aplicação de válvulas motorizadas e controladores para garantir o funcionamento otimizado da instalação.

Refrigeração comercial: Controladores, válvulas e inversores que permitam a variação da velocidade e aproveitem cargas parciais noturnas para um funcionamento que gere economia de energia sem perder a qualidade da refrigeração do sistema e dos produtos conservados nela.

Parece simples, mas nem tanto. O mercado ainda esbarra na dificuldade de capacitar a força de trabalho e a pouca disponibilidade de capital para a aquisição de novas tecnologias. “A indústria nacional vem

se preparando para a aplicação das novas tecnologias há vários anos. Já são dezenas de sistemas de refrigeração que atendem a 100% das demandas da Emenda de Kigali em operação no Brasil, porém, os custos de aquisição e a necessidade por capacitação profissional têm impedido sua disseminação de forma ampla, motivo pelo qual esses assuntos ainda são um tabu para a grande maioria dos consumidores de frio no país”, explica Marson.

Conhecedora do “chão de fábrica”,



Kedma Silva Farsura



Rogério Marson Rodrigues

Kedma Farsura reforça o argumento. “A necessidade de capacitação constante da mão de obra qualificada que atua nesses sistemas é o primeiro impacto imediato. Com as constantes inovações e os novos fluidos, é necessário capacitação por parte dos fabricantes e surgem novas formas de trabalho. Fluidos inflamáveis são utilizados em pequenos sistemas de refrigeração e é importante saber as boas práticas para se lidar com eles, o que devemos evitar e quais as melhores formas de efetuar carga no sistema. O mercado terá um equipamento de maior tecnologia, que demanda um investimento inicial maior, tanto nele como em sua instalação, mas que apresentará um melhor desempenho logo após o *startup* com o início da recuperação de parte do investimento em economia de energia.”

O peso da matriz

Rogério Marson Rodrigues, do alto da sua experiência de décadas com o mercado de refrigeração, vai além: “O mercado da refrigeração comercial é um bom sinalizador da influência da Emenda de Kigali nas tomadas de decisão para novos projetos de supermercados. Algumas redes internacionais de varejo, com compromissos ambientais, passam a exigir que suas filiais mundo afora iniciem o processo de adequação, e isso repercute no Brasil, onde dezenas de lojas já apresentam projetos de elevada eficiência energética e isentos de fluidos refrigerantes enquadrados pela Emenda de Kigali.”

Marson explica que em países onde a legislação é mais rigorosa, as mudanças tecnológicas para atendimento à Emenda de Kigali foram rápidas, e a resposta do mercado consumidor destas novas tecnologias rapidamente absorveu as consequências, como elevação do custo de aquisição e a necessidade de capacitação profissional do seu time de operação e manutenção. “No Brasil o ritmo é muito lento, função da demora da ratificação da Emenda de Kigali e do cronograma bastante complacente de redução das cotas de importação e disponibilização do produto no mercado”, lamenta.

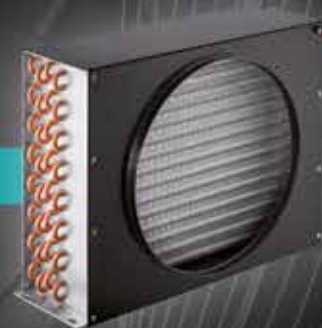
SOLUÇÕES EM TROCA TÉRMICA.

A gente sempre tem uma excelente solução pra você.



LINHA **FORCE**

LINHA **aletados**



LINHA **aletados**

Climatização, Refrigeração de Transportes, Refrigeração Comercial, entre vários segmentos que utilizam trocadores de calor.

 **SERRAFF** 35 anos
Soluções em Troca Térmica 



RS 130, Km 81, nº 7272 | Arroio do Meio - RS
(51) 3716.1448 | (51) 99977.5567
www.serraff.com.br

 serrafftrocadoresdecalor



Greenhouse Effect © Á tÄxpÄjn KÄipl | Dreamstime.com

Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs entra na III Etapa

Objetivo é alcançar a eliminação de 97,5% do consumo de HCFCs em 2030

A implementação da Emenda de Kigali é um desafio para todos os mercados mundiais, tanto para os países desenvolvidos quanto para os em desenvolvimento. Quando o Protocolo de Montreal foi instituído, o foco inicial era a eliminação do consumo dos clorofluorcarbonos - CFCs, que são substâncias destruidoras da camada de ozônio e possuem GWP muito alto. Na época, a substituição dos CFCs foi mais simples, pois em seu lugar foram utilizados os hidroclorofluorcarbonos - HCFCs, que apresentam um potencial de destruição do ozônio bem menor, mas também são de alto GWP. Atualmente, no caso do Brasil, por meio do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH), foram eliminados, em 2021, mais de 63% do consumo de HCFCs. O PBH, que está concluindo a sua segunda etapa, irá lançar a Etapa III com o objetivo de alcançar a eliminação de 97,5% do con-

sumo de HCFCs em 2030, restando um consumo residual de 2,5% até 2040.

Neste cenário de eliminação dos HCFCs, o consumo de hidrofluorcarbonos - HFCs se tornou preponderante e com a adesão do Brasil à Emenda de Kigali, em 19 de outubro de 2022, os desafios são muitos, visto que as soluções tecnológicas disponíveis são diversas, o que demandará da indústria estudos voltados para busca de soluções que unam viabilidade técnica e econômica, facilidade de operação e manutenção, eficiência energética e, principalmente, segurança. É preciso lembrar que os HFCs não destroem a camada de ozônio, mas são substâncias de alto GWP. Os reflexos mais visíveis da implementação da Emenda de Kigali será a proteção do sistema climático, tanto pela utilização de gases não nocivos ao meio ambiente quanto pela busca da eficiência energética nos equipamentos de refrigeração e climatização. Quanto aos aspectos

financeiro e mercadológico, acreditamos que os custos iniciais de produção e manutenção de equipamentos serão maiores no início, mas com o passar do tempo tenderão a diminuir à medida que as experiências adquiridas aprimorem os processos e reduzam os custos e esforços gerais da transição. A capacitação da mão de obra para lidar com as substâncias alternativas aos HFCs será o maior desafio que deverá ser superado com a participação do Governo, indústria e sociedade.

Tendências para a substituição dos atuais fluidos

Acreditamos que o mercado é muito dinâmico e vem avaliando há algum tempo questões referentes à substituição dos atuais fluidos refrigerantes, de forma que estamos em um processo avançado de eliminação dos HCFCs e devemos iniciar em breve o processo de redução do consumo dos HFCs. Neste contexto, é possível verificar que para alguns setores já existem soluções tecnológicas viáveis e plena-

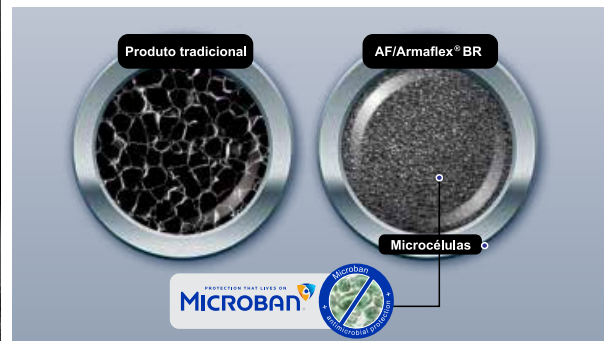
mente testadas, mas para outros serão necessários investimentos a fim de encontrar as soluções mais adequadas. Por exemplo, para o setor supermercadista, equipamentos do tipo stand-alone com Propano (R-290), além de sistema com CO₂ (baixa temperatura) ou glicol (média temperatura) em cascata com um segundo fluido (HFC-134a, HFC-404A e em alguns casos R-290) ou ainda CO₂ transcrito, já são tecnologias adotados no País. Chillers com R-290 já foram testados com sucesso em dois supermercados no Brasil, sendo um em Curitiba e outro em Juiz de Fora, por meio de uma parceria envolvendo o Ministério do Meio Ambiente, a UNIDO (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) e as empresas Eletrofrio e Plotter Racks. Neste contexto, é preciso observar que a utilização de sistemas que proporcione drasticamente a redução da quantidade de fluidos refrigerantes de alto GWP em circulação no ambiente



AF/ArmaFlex® BR

Produzido no Brasil, oferece certificação FM Approved, proteção antimicrobiana Microban® e dispensa barreira de vapor, proporcionando economia energética, desempenho e segurança ao longo do tempo de funcionamento da instalação.

www.armacell.com.br




MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

das lojas é essencial. Também é preciso destacar que o Ministério do Meio Ambiente, por meio de diversas iniciativas, tem incentivado a adoção de fluidos refrigerantes naturais para algumas aplicações, por apresentarem GWP desprezível, considerando que são soluções de longo prazo.

Com relação aos fluidos refrigerantes alternativos para os setores de equipamentos de ar-condicionado de expansão direta, centrais de água gelada e refrigeração industrial, recomenda-se consultar os documentos disponibilizados pelo TEAP (Technology and Economic Assessment Panel), que é o órgão consultivo sobre tecnologia e economia do Protocolo de Montreal, no seguinte endereço eletrônico: <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap>. O TEAP publicou, em setembro de 2022, as alternativas para a substituição dos HFCs, que podem ser consultadas no seguinte endereço: <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-Decision-XXVIII-2-HFC-%20Alternatives-report-sept2022.pdf>.

Desafios imediatos

O mercado brasileiro, a partir da aprovação da Emenda de Kigali, deve se preparar para os desafios futuros desse Acordo. De imediato não será necessária uma corrida para a substituição dos fluidos refrigerantes atuais, pois toda a estratégia de substituição deverá ser feita com clareza, após uma avaliação técnica, financeira e mercadológica. Isso ocorre porque os prazos para a redução do consumo de HFCs são longos, o que permitirá uma avaliação segura das melhores alternativas. O Governo brasileiro deverá atuar com programas e projetos para apoiar a redução do consumo de HFCs e isso deverá ser feito primeiramente naqueles setores em que a disponibilidade tecnológica estiver clara e consolidada, para não prejudicar o mercado brasileiro.

Acreditamos que a Emenda de Kigali já seja do conhecimento de grande parte do mercado brasileiro e que a busca por soluções ambientalmente adequadas já começou a ser avaliada para o curto, médio e longo prazo. A substituição dos HFCs por fluidos refrigerantes de baixo GWP não deve ser considerada de modo isolado, pois deverá ocorrer juntamente com o aumento da eficiência

energética dos equipamentos e com a melhoria da qualificação da mão de obra, atendendo aos requisitos estabelecidos por normas técnicas nacionais e internacionais que garantam a segurança das instalações e pessoas, com a redução das emissões diretas e indiretas de carbono.

A Emenda de Kigali vem para apoiar as metas de redução do consumo de carbono, tanto aqui no Brasil quanto em outras partes do mundo. Trata-se de uma contribuição do Protocolo de Montreal para o Clima e de uma oportunidade para a introdução de soluções tecnológicas ambientalmente adequadas. Como a demanda por refrigeração e climatização tende a aumentar com o passar dos anos é esperado um aumento das emissões provenientes desses setores e as soluções tecnológicas precisam caminhar na direção da menor pressão ambiental possível. O ritmo e a profundidade das mudanças introduzidas pela Emenda de Kigali irão depender de dois fatores. O primeiro será a legislação, em que o consumo de HFCs deverá ser reduzido escalonadamente conforme cronograma estabelecido pelo Protocolo de Montreal. O segundo é quanto aos investimentos, que em parte serão realizados pelo próprio mercado e em parte apoiados com recursos do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal em empresas cujo capital social seja oriundo de países em desenvolvimento.

A implementação da Emenda de Kigali no Brasil deverá seguir o cronograma aprovado pelo Protocolo de Montreal: congelamento do consumo de HFCs em 2024 e reduções de 10% em 2029, 30% em 2035, 50% em 2040 e 80% em 2045. Para os países considerados desenvolvidos, o cronograma é antecipado, com reduções de 10% em 2019, 40% em 2024, 70% em 2029, 80% em 2034 e 85% em 2036. Essa diferença traz vantagens para os países em desenvolvimento, uma vez que as tecnologias desenvolvidas em outros países poderão ser testadas e adaptadas às características e sazonalidades do clima brasileiro.

No âmbito do Ministério do Meio Ambiente, ainda não foram iniciados os trabalhos para a redução do consumo dos HFCs. Entretanto, como o

Brasil faz parte dos países em desenvolvimento, pertencente ao Grupo 1, em 2024 haverá o congelamento do consumo de HFCs, tendo como linha de base a média do consumo entre 2020 e 2022 adicionada em 65% da linha de base do consumo de HCFCs. Assim, para este ano de 2023 está prevista a publicação de uma nova legislação do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) para o controle do consumo dos HFCs.

Não é recomendada a substituição de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado antes do final da vida útil quando se trata unicamente da substituição do fluido refrigerante. Entretanto, recomenda-se que sejam realizadas manutenções periódicas com o emprego de mão de obra qualificada para o serviço, com utilização de equipamentos adequados e o correto manuseio dos fluidos refrigerantes, que devem sofrer destinação final ambientalmente adequada por meio do recolhimento, da reciclagem ou da regeneração, e, em último caso, quando não é possível o reaproveitamento, encaminhados para a destruição.



Frank Amorim
engenheiro eletricista, é Analista Ambiental do MMA



Magna Ludovice
engenheira florestal é Analista Ambiental do MMA



Kigali: tendências

Custo é uma variável importante para a conversão industrial

Com a implementação de Kigali, as regulamentações para o uso de fluidos refrigerantes estão claras e as empresas estão se movendo para tecnologias de baixo GWP. Isto implica em um ganho de fatias do mercado para equipamentos que estejam harmonizados com tendências de longo prazo. Isto é bastante verdade para os países industrializados, mas não totalmente para os países em desenvolvimento, chamados partes Artigo 5 do Protocolo de Montreal. A questão do custo é uma variável importante para a conversão industrial da manufatura, que acaba se refletindo no preço do produto para o consumidor.

Atualmente, estima-se que mais de 85% do consumo de HFC seja para aplicações RACHP (Refrigeração, Ar-Condicionado e Bombas de Calor) (em termos de toneladas de CO₂e). Três HFCs de alto GWP representam a maior parte do uso de HFC, são todos refrigerantes A1, ou seja, não inflamáveis e de baixa toxicidade (Tabela 1).

Para algumas aplicações já existem tendências claramente delineadas para a substituição dos atuais fluidos. Notadamente para as diversas aplicações do setor de refrigeração, onde alternativas de longo prazo, GWP baixo ou próximo de zero, estão tecnicamente e economicamente disponíveis nos diversos mercados. No caso das aplicações de ar-condicionado, principalmente para unidades compactas, existem alternativas, mas novos desenvolvimentos ainda estão em curso

Em síntese, já existem alternativas

de GWP mais baixas disponíveis para quase todas as aplicações RACHP, os HFCs de alto GWP podem ser evitados em novos equipamentos.

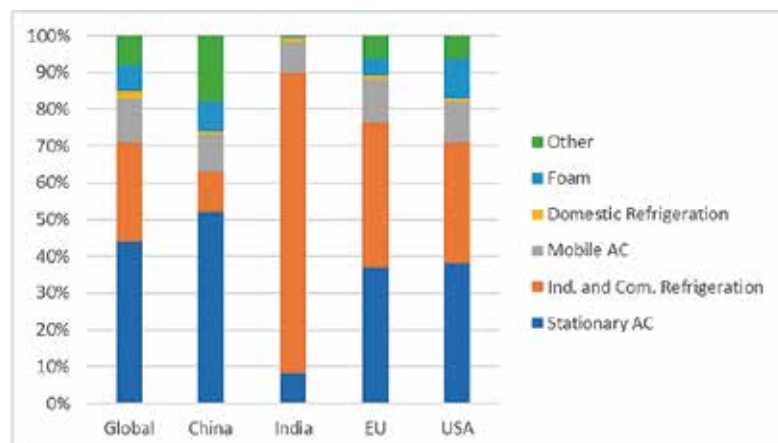
Dependendo da aplicação, tecnologias com GWP < 10 estão disponí-

veis, incluindo HCs, CO₂, amônia e HFOs. Em algumas aplicações, tecnologias com GWP <150 resultam em melhor desempenho, por exemplo, misturas HFO-HFC. Para determinadas aplicações, poderão ser necessárias

Tabela 1: HFCs de alto GWP e categoria A1 (não inflamáveis e de baixa toxicidade)

Refrigerante	GWP	Exemplos de aplicações
R-404A	3	Refrigeração em processos industriais e varejistas de alimentos e bebidas
R-410A	2088	Ar-condicionado para edificações e bombas de calor
HFC-134a	1430	Ar-condicionado automotivo, varejo de alimentos e bebidas, refrigeração industrial, refrigeradores de água para ar-condicionado

Gráfico: Contribuição setorial percentual para o consumo em CO₂-eq de diferentes regiões em 2018, Velders et al. 2022



kigal: tendências

ainda uma fase de transição; tecnologias com GWP < 750, por exemplo, misturas de HFC-32 e HFO-HFC. (aqui se usa tecnologia para identificar refrigerante).

Como tendência, pode-se dizer que diferentes refrigerantes podem ser necessários. Muitos refrigerantes com baixo GWP são inflamáveis. Eles podem ser usados com segurança

em pequenos sistemas e grandes sistemas em áreas de acesso limitado (por exemplo, sala de máquinas ou telhado). Refrigerantes inflamáveis podem ser mais problemáticos em sistemas de médio porte usados em áreas de acesso público; desta forma, refrigerantes de baixa inflamabilidade (A2L) podem ser frequentemente considerados, e refrigerantes de maior infla-

mabilidade (A3) só podem ser usados em quantidades limitadas com mais medidas de controle de segurança.

Considerando HFCs de alto GWP, ainda vamos ver o uso de R-410A por um certo tempo, mas a substituição poderá ser mais rápida do que imaginamos. Tecnologias com GWP de até 750 podem ser necessárias para algumas aplicações. HFC-32 (GWP

Tabela 2: Exemplos de tecnologias com GWP < 150 disponíveis para algumas aplicações de refrigeração

Aplicação	Refrigerante	GWP	Classe de segurança	Comentários
Geladeiras e freezers residenciais	HC-600a	3	A3	Dominante em diversos países
Equipamento autônomo para varejo de alimentos/bebidas	HC-290	3	A3	Transformando-se na alternativa dominante em vários países
Unidades de condensação de refrigeração de varejo	R-454C	148	A2L	Uso crescente de refrigerantes A2Ls em alguns países não A5s
	R-455A	148	A2L	R-744 está começando a ficar disponível em países não A5s
Grandes sistemas centrais de refrigeração de varejo	R-744	1	A1	Uso significativo em alguns países não A5
Grandes sistemas de refrigeração industrial	R-717	0	B2L	Dominante em diversos países
sistemas de refrigeração industrial pequenos e médios	R-454C	148	A2L	Uso crescente de refrigerantes A2Ls em alguns países não A5s
	R-455A	148	A2L	R-744 está crescendo para instalações de média capacidade
	R-744	1	A1	

Tabela 3: Exemplos de tecnologias com GWP < 150 disponíveis para algumas aplicações de ar-condicionado e bomba de calor

Aplicação	Refrigerante	GWP	classe de segurança	Comentários
Pequenas unidades autônomas de ar condicionado, por ex. unidades móveis; unidades de janela	HC-290	3	A3	Uso significativo em alguns países não A5
Pequenos sistemas de ar condicionado split simples	HC-290	3	A3	Uso crescente, mas carga restrita limita o tamanho
Resfriadores de água centrífugos de baixa pressão para ar condicionado	HFO-1233zd	4	A1	Alternativas para chillers com HCFC-123 com potencial para eficiência energética muito alta
	R-514A	7	A1	
Refrigeradores de água centrífugos e de parafuso de média pressão para ar condicionado	HFO-1234ze	7	A2L	
	HC-290	3	A3	Alternativas para chillers com HFC-134a
	R-717	0	B2L	
Ar-condicionado automotivo	HFO-1234yf	4	A2L	HFO-1234yf usado para todos os carros novos em alguns países não A5
	R-744	1	A1	R-744 sendo introduzido para alguns carros elétricos

Tabela 4: Exemplos de tecnologias com GWP de até 750 disponíveis para algumas aplicações de ar-condicionado e bomba de calor

Aplicação	Refrigerante	GWP	Classe de segurança
Pequenos sistemas de ar-condicionado split simples	HFC-32	675	A2L
Multi-split e VRF	R-454B	466	A2L
Roof-top	R452B	698	A2L
Chillers pequenos e médios com compressores alternativos ou scroll			

675), misturas HFO-HFC (GWPs na faixa de 450 a 700). Atualmente existem tecnologias com GWP < 150 que atendem a ampla gama de aplicações do R-410A. Ver tabelas 3 e 4.

Um impacto importante é a necessidade crescente de capacitação técnica nos vários níveis para o uso de fluidos inflamáveis, principalmente A3 (hidrocarbonetos (devido ao uso crescente na refrigeração comercial plug-in. O mesmo se pode dizer para os usos de CO₂ transcrito em supermercados.

As mudanças impulsionadas pela Emenda de Kigali ainda não afetam tão intensamente o mercado brasileiro, mas um exemplo claro é o do crescimento do uso de HC-290 (propano) como a principal alternativa para unidades de refrigeração comercial self-contained.

No cenário mundial, podemos verificar que alternativas aos HFCs de alto GWP estão disponíveis para a maioria das aplicações RACHP, mas há acessibilidade limitada a essas alternativas em alguns países A5.

Ainda há um desenvolvimento de novos refrigerantes com GWP mais baixo. Existem vários setores importantes de RACHP com alternativas GWP < 10 já amplamente disponíveis, por exemplo, HCs, CO₂, amônia e HFOs. Em alguns mercados, opções com GWP de até 750 podem ser adotadas rapidamente. Para alguns mercados pequenos, o progresso para reduzir o GWP é atualmente lento.

Algumas aplicações ainda precisam utilizar refrigerantes com alto GWP, em setores com pequeno consumo de HFCs. Como em transporte refrigerado (caminhões, containers). Esta aplicação foi uma das

principais usuárias de R-404A (GWP 3922) e o R-452A agora está disponível (GWP 2140).

Sistemas de temperatura ultrabaixa (por exemplo, freezers de vacinas a -70°C) que utilizam sistemas de refrigeração em cascata e no estágio baixa temperatura, podem usar refrigerantes com GWP muito alto, por exemplo, R-508B (GWP 13.396); opções de GWP mais baixas estão na fase de desenvolvimento.

Diversas tecnologias desenvolvidas nos últimos tempos são possíveis de aplicar com qualquer refrigerante (compressores de rotação variável, inverter, trocadores de calor de micro canais etc.). Para refrigerantes alternativos, exclusivamente, eu destacaria as tecnologias desenvolvidas para permitir o uso de sistemas de refrigeração com CO₂ transcrito em regiões de temperatura ambiente alta, sem a penalização do maior consumo de energia. São elas: multi-ejetores e compressão paralela.



Dr. Roberto de Aguiar Peixoto

professor do Instituto Mauá de Tecnologia, consultor de agências de implementação do Protocolo de Montreal e co-chair do Comitê de Opções Técnicas em Refrigeração, Ar-Condicionado e Bombas de Calor da UNEP



ESG e qualidade do ar interior andam juntos.

Criar ambientes saudáveis e livres de microorganismos e outros tipos de contaminantes é a forma mais eficaz de cuidar da saúde coletiva.

Ajudamos sua empresa a cumprir as políticas de ESG através da qualidade do ar de interiores.

ECOQUEST

Rua Prof. Filadelfo Azevedo, 748
Vila Nova Conceição
São Paulo - SP - Brasil - 04508-011
Tel: (11) 3120-6353
contato@ecoquest.com.br
www.ecoquest.com.br

Calendário mais prolongado favorece custos menores de implantação

Soluções com baixo GWP têm sido escolhidas para a transição



Chiller parafuso com inversor e condensação a ar é oferecido com o R-514a e R-1234ze

Os reflexos mais visíveis da implementação da Emenda de Kigali são as transições que os fabricantes estão implementando e divulgando no mercado em sua linha de produtos. Entre as transições, observa-se que adotaram soluções de fluidos refrigerantes com baixo GWP. Essa transição é fruto de um programa de investimento e pesquisa significativo, que os fabricantes de equipamentos de refrigeração e climatização fizeram nos últimos anos para encontrar soluções alternativas de refrigerantes que permitissem uma transição economicamente viável.

Além disso, vemos uma demanda crescente por esse tipo de solução, inicialmente por parte de clientes que possuem algum tipo de meta de sustentabilidade e redução de emissões de carbono. Muitos desses clientes buscam soluções de troca de fluido refrigerante para os equipamentos instalados em suas edificações. Porém, nem sempre encontram soluções viáveis, o que torna necessária a troca dos equipamentos por modelos que trabalham com os novos fluidos.

Em relação às tendências para substituição dos atuais fluidos o cenário tem se consolidado para algumas categorias de produtos. Para outras, temos uma tendência se desenvolvendo, mas é possível que observemos alterações de curso a qualquer momento.

Para os equipamentos de ar-condicionado de expansão direta, que, em geral, são equipamentos que trabalham com fluidos refrigerantes de alta pressão, como o R-410a, as duas principais alternativas despontando

no mercado são o R-454b e o R-32.

Normalmente, chillers com compressores parafuso trabalham com R-134a. Para esses, R-513A e R-1234ze estão sendo apresentadas como alternativas. Atualmente, chillers scroll costumam trabalhar com R-410A e soluções com R-454b e R-32 já estão disponíveis. Para os chillers centrífugos de baixa pressão, soluções com R-514A e R-1233zd estão disponíveis há alguns anos. No entanto, para as centrífugas de média pressão com R-134a, começam a despontar soluções com R-513 e R-1234ze apenas agora.

Reflexos imediatos

O cronograma estabelecido na Emenda de Kigali, à qual o Brasil está submetido, é mais prolongado do que os mercados norte-americanos e europeus, em termos de datas de redução de consumo de HFC, o que permite que muitos equipamentos adquiridos

atualmente terão boa parte da sua vida útil dentro de um período no qual os fluidos estariam disponíveis, considerando somente o aspecto regulatório. Portanto, o que esperamos imediatamente é que apenas empresas multinacionais, principalmente europeias, que possuem metas de descarbonização, façam exigências imediatas por soluções com os novos fluidos.

Existem produtos que fazem parte de uma matriz global, sendo produzidos em uma ou duas fábricas em países que já seguem o cronograma de países desenvolvidos e, portanto, já estão executando a transição. Dessa forma, é esperado que produtos como chillers centrífugos e os chillers parafusos mais avançados já estejam disponíveis com os novos fluidos ou até mesmo somente disponíveis com esses novos fluidos. Tudo isso terá um impacto financeiro, pois essas soluções são mais caras em termos de

equipamentos e o próprio fluido em si tem um custo maior. Além disso, parte das soluções de fluidos refrigerantes possui algum grau de inflamabilidade e, portanto, trarão maiores custos na instalação em si e forçarão a uma reciclagem dos times técnicos de instalação e manutenção para atualização dos procedimentos.

Como mencionado, instalações de empresas estrangeiras já buscam se adequar à nova realidade, porém, como o cronograma brasileiro se inicia em 2029, com redução de 10% da base de consumo de HFC, ainda há bastante tempo para a utilização das soluções atuais e muitos clientes estão aguardando os custos reduzirem para fazer a transição. Para os times de serviços, entretanto, o tempo de se adequar é agora, visto que cada vez mais encontrarão equipamentos em campo com fluidos com algum grau de inflamabilidade.

O PARCEIRO DO REFRIGERISTA TEM NOME: FRIVEN.



A Friven oferece produtos de alta qualidade, com confiança e segurança.

Você encontra produtos Friven nas melhores lojas de refrigeração em todo o Brasil.



FRIVEN
REFRIGERAÇÃO

As mudanças nos mercados brasileiro e mundial

Nos mercados europeus e americanos, o maior impacto nem é tanto a Emenda de Kigali, visto que muitos desses países estão adotando legislações que antecipam as mudanças causadas pela emenda. No mercado americano, por exemplo, diversos estados passaram a regulamentação banindo HFC nos próximos anos, forçando os fabricantes a anteciparem a transição em relação ao proposto pela emenda.

Alguns fabricantes já se anteciparam a essa tendência e, desde 2016, tenho visto soluções com HFO sendo lançadas no mercado. Portanto, em nível global, a transição está acontecendo de forma bem rápida e generalizada. O mercado brasileiro vai a reboque. Os principais e mais sofisticados produtos que são importados virão

conforme os novos modelos produzidos para os mercados desenvolvidos. E espera-se que soluções nacionais de baixo custo continuem a estar presentes enquanto o cronograma de Kigali permitir. Uma aceleração desta transição para o mercado nacional pode acontecer, a depender de como os custos dos fluidos refrigerantes HFC evoluem nos próximos anos, visto que o incentivo para os fabricantes de fluidos é reduzir cada vez mais a produção de substâncias que estão sob regulação da emenda e passar a produzir cada vez mais os novos fluidos.

Novos equipamentos e tecnologias

A Trane lançou em 2017 a linha RTAF de chillers parafuso com inversor e condensação a ar com a alternativa de R-513A. Em 2016, lançou alternativas ao R-123 para seus chillers cen-

trífugos, passando a oferecer o R-514 e R-1233zd. Recentemente, lançamos a linha RTAG de chillers parafuso com inversor e condensação a ar com alternativas de R-514A e R-1234ze. Por fim, todo o restante da linha está sendo alterada e esperamos que, até o final de 2023, todos os produtos produzidos nos Estados Unidos sejam fornecidos com a nova geração.

Para os chillers scroll e equipamentos de expansão direta como rooftops, a Trane adotou o R-454b por possuir um GWP e um grau de inflamabilidade menores que o R-32. Para os chillers parafusos, temos soluções com R-513A e R-1234ze. O R-513A foi adotado pela facilidade de transição do R-134a, exigindo poucas alterações de projeto. Já o R-1234ze traz um impacto significativo de performance e, por ser levemente inflamável, exige ajustes de projeto e de linha de produção para estes equipamentos. O R-1234ze possui um baixíssimo GWP e, portanto, tem sido uma solução interessante no momento. Os chillers centrífugos Trane são fornecidos com R-514A desde 2017 que, por ser de baixíssimo GWP, possui boa eficiência, não é inflamável e tem pouco impacto em termos de eficiência e performance, sendo que, nos projetos originais de equipamentos, foi adotado como alternativa ao R-123.



A **Belimo** líder global no desenvolvimento para dispositivos de controle com foco em eficiência energética, segurança e conforto de Sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado conta agora com uma ampla gama de sensores:

- Sensores de Temperatura Ambiente com display (**Vencedor do Prêmio AHR Expo Innovation 2023**).
- Medidores de Energia Térmica (BTU Meter).
- Dispositivo para Monitoramento de Gás.



Rafael Dutra

coordenador de Aplicação da Trane
do Brasil

Uso de geotermia no Brasil – aplicações e obstáculos

Introdução

O uso do solo como fonte de calor, ou para rejeição de calor, tem avançado na capacidade instalada e nas suas aplicações, sendo que a Figura 01 mostra diversas aplicações de sistemas geotérmicos em diferentes setores.

Em função das características do solo e seu perfil de temperatura no Brasil, as possibilidades de aplicação de sistemas geotérmicos ficam restritas ao uso de água quente para banho e atividades recreativas (piscinas e spas) e resfriamento geotérmico (poços canadenses, chiller e bombas de calor).

Tipos de sistemas

No que diz respeito aos tipos de sistemas de baixa profundidade (poço canadense - Figura 02), o ar externo é insuflado e filtrado para tubulação enterrada no solo de forma a reduzir a temperatura do ar insuflado no ambiente atendido

pelo sistema. Neste sistema, o ar é resfriado promovendo melhorias nas condições de conforto térmico da residência ou ambiente. No caso de sistema com chiller ou bombas de calor com resfriamento geotérmico, tem-se como sistemas mais comuns:

Sistema aberto: o calor é rejeitado em um aquífero, rio, lago ou oceano. Neste caso, deve-se verificar se o aumento de temperatura no local da rejeição não ultrapassa níveis que possam prejudicar a fauna e flora local (Figura 3a e 3b - McQuay International. 2002).

Sistema fechado: o calor é rejeitado para o solo podendo ser realizado por 03 configurações mais comuns: slinky (horizontal/vertical - Figura 04), horizontal (Figura 05) e vertical (Figura 06 - McQuay International. 2002).

Além destes sistemas, existe a possibilidade de se ter sistemas com torres de resfriamento (Figura 7) ou com coletores

Figura 1. Aplicações de sistemas geotérmicos em função da temperatura do solo (adaptado de Chiasson 2016)

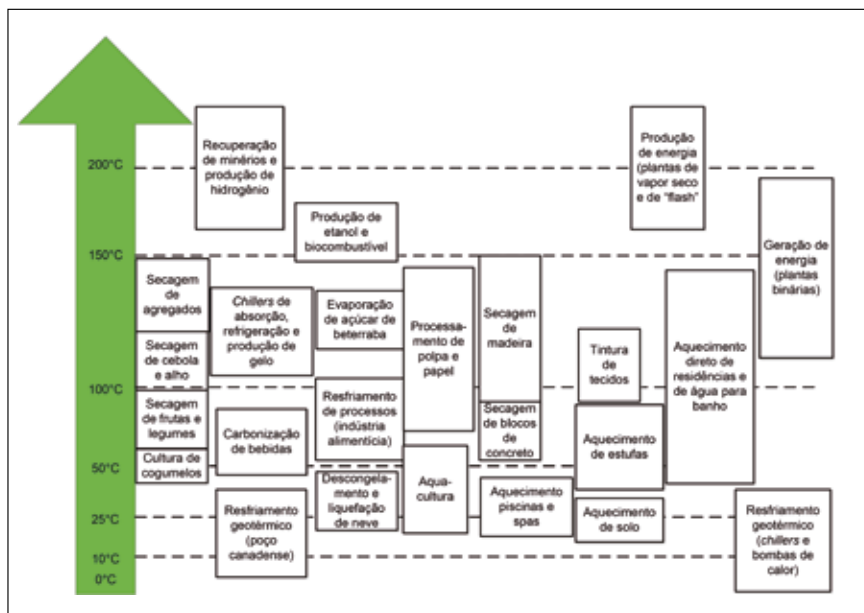


Figura 2. Esquema simplificado de poço canadense.

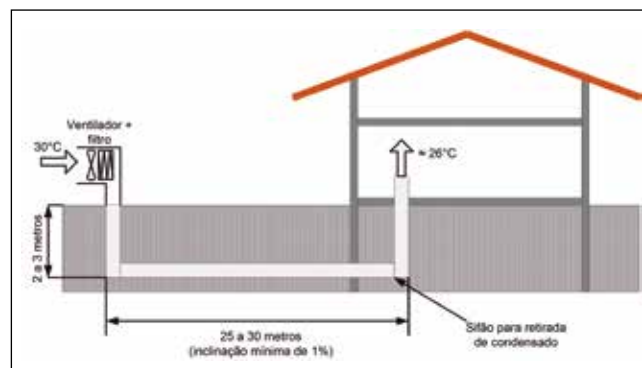


Figura 3a: Sistema aberto (aquífero)

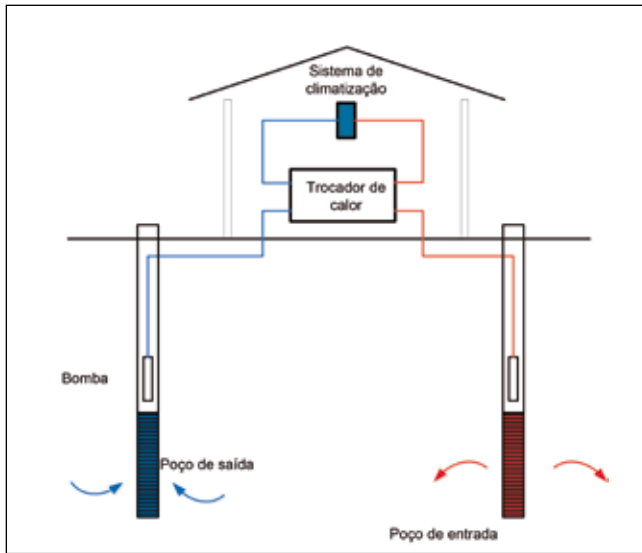


Figura 3b: Sistema aberto (lagos, rios e oceanos)

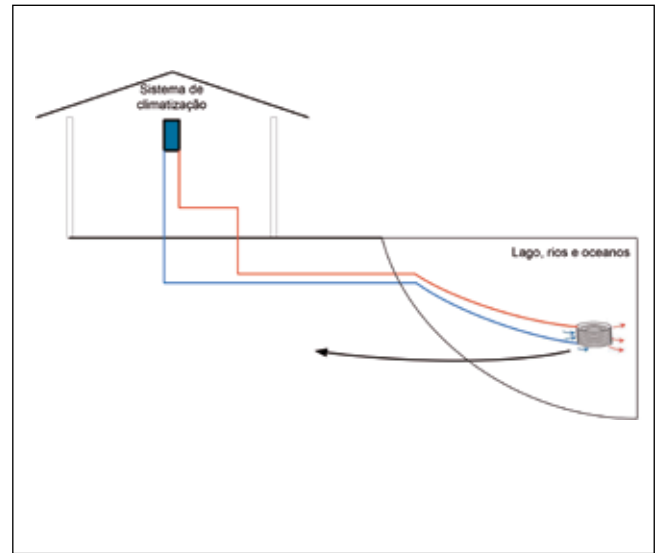


Figura 4: Sistema slinky (horizontal e vertical)

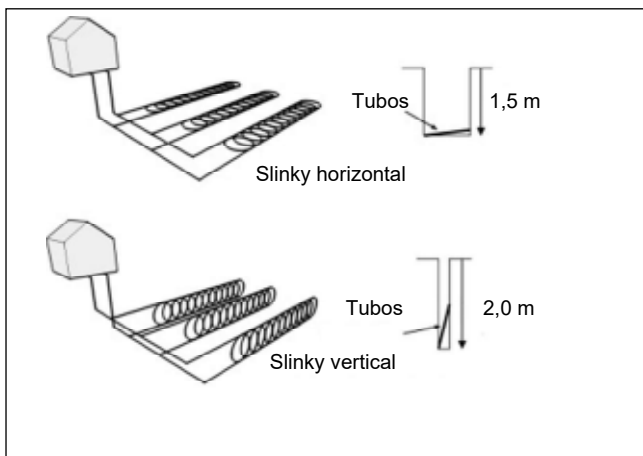


Figura 5: Sistema fechado horizontal

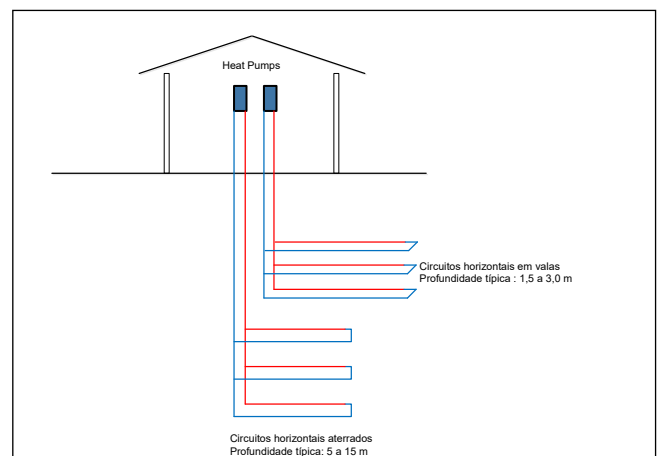
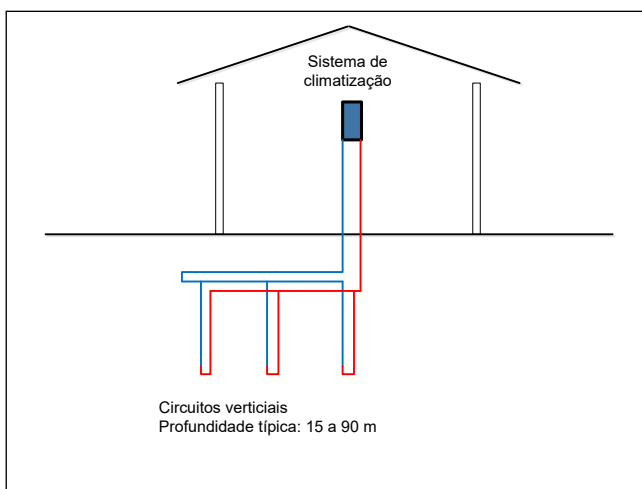


Figura 6: Sistema fechado vertical



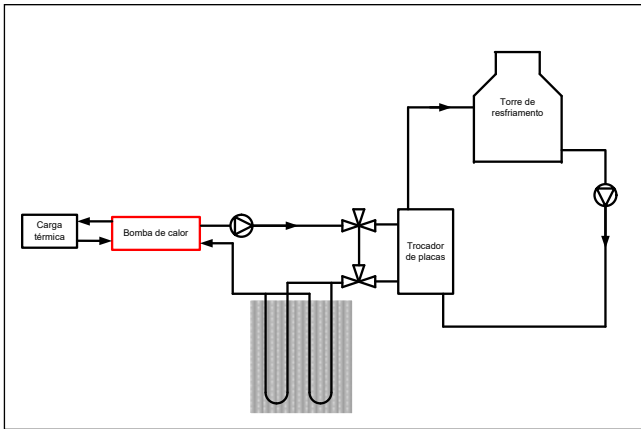
solares (Figura 08), de forma a otimizar a rejeição de calor ou utilizar o calor rejeitado pelos sistemas de resfriamento para o aquecimento de água para banho e/ou processo industrial.

Kariya e Miyara avaliaram o uso do sistema slinky para residências em operação contínua e intermitente na posição horizontal e inclinada. Os autores verificam que o uso do sistema inclinado reduz em torno de 15% a capacidade de rejeição de calor em relação ao sistema horizontal. No caso do uso intermitente do sistema, os autores verificaram que, para períodos de intermitência de 06 horas, pode-se aumentar a capacidade de rejeição do sistema em até 25% em relação ao uso do sistema em operação contínua.

Nóbrega propõe modelo para prever o desempenho de sistemas de resfriamento geotérmico de baixa profundidade (ou poço canadense). Os autores analisam que, para as condições climáticas e de solo para a cidade de Pelotas, este sistema pode reduzir a temperatura do ar em até 06°C.

Duarte compara modelos de sistemas de ar-condicionado convencional e geotérmico por aquífero aplicados para edi-

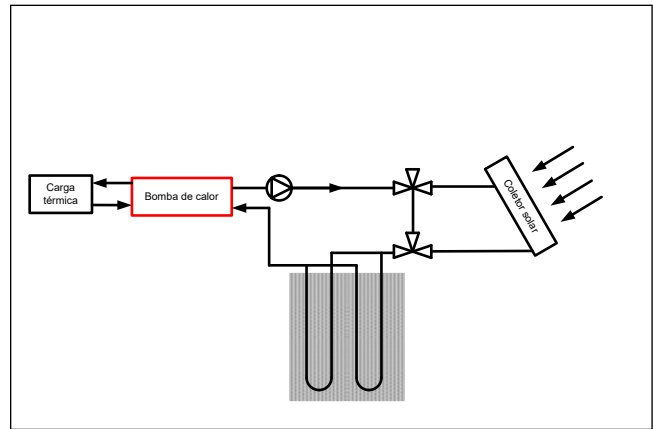
Figura 7. Sistema híbrido: geotermia/torre de resfriamento (adaptado de Sarbu e Sebarchievici)



fícios comerciais para as cidades de Belo Horizonte, Natal e São Joaquim. A comparação dos sistemas foi realizada para diferentes temperaturas do aquífero resultando em aumentos do coeficiente de performance do sistema de 6 a 34% com reduções de consumo de energia de 3 a 27%.

Barla e Insana analisam o uso de paredes de túneis para rejeitar o calor para sistemas de climatização geotérmica por meio de um projeto piloto nos túneis do metrô da cidade de Torino. O artigo analisa os aspectos térmicos como estruturais para avaliar o impacto global do uso das paredes do metrô para rejeição de calor. A grande vantagem é o aproveitamento das paredes que terão que ser construídas e criar uma segunda função destes elementos (estrutural e rejeição

Figura 8. Sistema híbrido: geotermia/coletor solar (adaptado de Sarbu e Sebarchievici)



de calor). Os autores avaliam que os efeitos estruturais podem ser contornados com alguns reforços específicos em função de análise estrutural dos túneis, sendo que se verifica que a capacidade de rejeição pode variar de 10 a 20 W/m² (sem movimentação de água no solo) até 50 a 60 W/m² (com movimentação de água no solo).

Desafios e oportunidades para a implantação de sistemas de resfriamento geotérmico

As aplicações de sistemas de resfriamento geotérmico no Brasil são pontuais com uso do poço canadense ou sistemas de resfriamento residencial tipo slinky. Não se tem ainda registros do uso de sistema de resfriamento aberto

Condensador resfriado a AR Microcanaís CM Para Refrigeração e Ar Condicionado



Os condensadores da linha CM resfriados a ar são equipamentos empregados em sistemas de refrigeração e ar condicionado, com a finalidade de rejeitar o calor adquirido no sistema evaporador.

Sua tecnologia de microcanaís em alumínio permite, melhor performance, economia de gás refrigerante, tamanho reduzido e maior vida útil.

Arrefriera.com.br

Estrutura fabril de última geração utilizada na produção



ou fechado em edificações de maior porte, principalmente devido ao alto custo inicial para execução de perfuração para a implantação dos sistemas verticais e a demanda de áreas muito grandes para a implantação de sistemas horizontais.

Estudos realizados mostram que o tempo de retorno de investimento destes sistemas aplicados em edificações no Brasil variam entre 7 e 12 anos, dependendo da tipologia da edificação e o local da sua implantação. Esta variação ocorre, pois foram considerados sistemas verticais com perfuração (em inglês bore holes) cujo custo de perfuração é alto. Além disso, ao comparar-se estes sistemas de resfriamento geotérmico com sistemas convencionais (centrais de água gelada com condensação a água) deve-se considerar o maior investimento inicial combinado com a redução de consumo de energia e água, pois, no sistema de resfriamento geotérmico, temos um circuito fechado para a água de condensação, o que reduz os custos de operação relacionados ao tratamento de água e a reposição de água (make-up).

Diversos estudos mostram que o uso de bombas de calor geotérmico tem sido considerado como alternativa para redução de consumo de energia em diversos países e esta tecnologia já foi incluída na categoria de tecnologia disruptiva para redução de emissão de carbono nos relatórios do Balanço Energético Brasileiro.

No sentido de viabilizar, de forma mais efetiva, a implantação de sistemas de resfriamento geotérmico no Brasil, entende-se que esforços devem ser feitos para a redução de custos iniciais e/ou promover a produção combinada de aquecimento e resfriamento nestes sistemas.

Dessa forma, o uso das estacas (em inglês thermal piles), paredes e pisos (em inglês defragmented walls and floors) como estruturas para a rejeição de calor em edificações poderia reduzir substancialmente o custo inicial de implantação destes sistemas. Deve-se considerar, no uso destas estruturas, a carga térmica de resfriamento a ser rejeitada, pois a área disponível nestas estruturas pode não permitir a rejeição da carga térmica total. Nestes casos, pode-se investir em um sistema híbrido (geotermia+torre de resfriamento).

Além disso, a produção combinada de aquecimento e resfriamento pode reduzir ainda mais o custo de operação, viabilizando o investimento em sistemas de resfriamento geotérmico, sendo mais atrativa para tipologias como hotéis e hospitais.

Conclusões

O uso de geotermia aplicado na produção de energia e para processos tem crescido de forma significativa em diversos países. No caso do Brasil, a aplicação de sistemas de resfriamento geotérmico se restringe a aplicações recreativas para aquecimento e para resfriamento geotérmico de edificações.

A ampliação do uso desta tecnologia passa por estudos que viabilizem a redução do custo inicial de implantação utilizando as estacas, pisos e paredes das edificações como suporte para os tubos para a rejeição de calor. Além disso, edificações que tenham a demanda combinada de energia para aquecimento e resfriamento podem fomentar a implantação de sistemas de resfriamento geotérmico.



Alberto Hernandez Neto

doutor e livre docente, é professor associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli USP) no Departamento de Engenharia Mecânica

Bibliografia

- ALI, Md., Keishi Kariya; Akio Miyara. 2017. **Performance Analysis of Slinky Horizontal Ground Heat Exchangers for a Ground Source Heat Pump System**. Resources 6 (4): 56. <https://doi.org/10.3390/resources6040056>.
- BARLA, Marco; Alessandra Insana. 2023. **Energy Tunnels as an Opportunity for Sustainable Development of Urban Areas**. Tunnelling and Underground Space Technology 132 (February): 104902. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2022.104902>.
- CHIASOON, Andrew D. 2016. **Geothermal Heat Pump and Heat Engine Systems - Theory And Practice**.
- DUARTE, Willian M.; Paulino, Tiago F. ; Tavares, Sinthya G.; Cançado, Kássio N.; Machado, Luiz. 2023. **Comparative Study of Geothermal and Conventional Air Conditioner: A Case of Study for Office Applications**. Journal of Building Engineering 65 (April): 105786. <https://doi.org/10.1016/j.job.2022.105786>.
- McQuay International. 2002. **Geothermal Heat Pump - Design Manual**.
- NÓBREGA, Eduardo De Sá Bueno; Brum, Ruth Da Silva; Ramalho, Jairo Valões de Alencar; Quadros, Régis Sperotto. 2020. **A First Study on Earth-Air Heat Exchanger in Pelotas**. Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão. <https://doi.org/10.21575/25254782rmetg2020vol5n61336>.
- SARBU, Ioan; Sebarchievici, Calin. 2014. **General Review of Ground-Source Heat Pump Systems for Heating and Cooling of Buildings**. Energy and Buildings 70 (February): 441–54. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.11.068>.

A Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) encontra-se regulamentada e requer atenção.

Em 27 de fevereiro de 2023, fez-se publicar a Resolução CD/ANPD n. 4, de 23 de fevereiro de 2023, estabelecendo o regulamento para a aplicação de sanções de âmbito administrativo, para quem desrespeitar a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados). Esta resolução altera a Resolução de n. 1, ou seja, regulamenta e trata das regras para o processo de fiscalização e para o processo administrativo sancionador da Autoridade. É preciso muita atenção, pois os impactos da dosimetria na sanção administrativa podem representar uma significativa quantia pecuniária, porquanto incluem advertências, multas, suspensão parcial ou total do funcionamento do banco de dados e até mesmo a proibição do tratamento de dados pessoais.

É importante destacar que as multas vão de 2% (dois por cento) do faturamento da empresa no último exercício fiscal, com um limite máximo de 50 milhões de reais por infração. Além disso, as empresas

também podem sofrer impactos negativos na sua reputação, perda de confiança dos clientes e, em casos extremos, ações judiciais.

A implementação de medidas adequadas de proteção de dados, a realização de avaliações de impacto à proteção de dados, a adoção de medidas de segurança adequadas e a revisão e atualização regular das políticas e procedimentos de proteção de dados, são fatores imprescindíveis, ou seja, mais um ônus que a empresa terá de suportar para evitar um dano maior em seus ativos, tangíveis e intangíveis.

Portanto, as empresas que lidam com dados pessoais devem estar cientes das implicações e consequências do Regulamento de Dosimetria e Aplicação de Sanções Administrativas da LGPD, e tomar medidas proativas para garantir a conformidade com as regulamentações de proteção de dados. Isso pode exigir investimentos significativos em termos de recursos humanos, tecnologia e pro-

cessos internos, mas é necessário para minimizar os riscos de violações e garantir a confiança dos clientes.

Outro ponto de destaque é que, se um funcionário quebrar o sigilo contido na LGPD, ele pode ser demitido por justa causa, em especial se juntar nos autos de uma reclamação trabalhista dados sigilosos para provar qualquer efeito da relação de emprego. Ou seja, a LGPD está permeada em todos os processos internos das empresas, o que requer cuidados, pois em termos de relação de emprego, com prejuízo a terceiros, a culpa ser *in eligendo* (Art. 932, III do Código Civil Brasileiro e Súmula 341 do STF) e *in vigilando* (Artigos 186 e 927 do código Civil), ou seja a culpa é do empregador que elegeu mal seu empregado e não tratou de vigiá-lo.

Fábio A Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@fadel.com.br

Nós acreditamos na força da mulher!



A Projemec parabeniza todas as mulheres,
e o que elas representam!

www.projemec.com.br





geothermal © Mel Surdin | Dreamstime.com

Sistemas de ar-condicionado com uso de geotermia

Sistemas de ar-condicionado geotérmicos visam aproveitar a diferença de temperatura entre a atmosfera e o subsolo para realizar a troca térmica dos sistemas de climatização. Por exemplo, na cidade de São Paulo nos meses de verão, a temperatura atmosférica pode ser superior à 30°C, enquanto a do subsolo pode ser em média 5 a 10°C inferior. Ou seja, a partir de poucos metros de profundidade no solo já é possível observar diferenças de temperatura interessantes, dependendo da região. O objetivo deste tipo de sistema é aproveitar o diferencial de temperatura para climatização dos ambientes com oportunidades de reduzir a demanda energética e os custos relacionados ao uso do ar-condicionado.

A execução de um sistema geotérmico costuma consistir na instalação de trocadores de calor enterrados junto às fundações das edificações, nas quais algum fluido (em geral água) circula pelas tubulações instaladas no interior das estacas, promovendo o resfriamento do fluido circulante e utilizando este no resfriamento do ambiente interno do prédio. Quando o

sistema utiliza bombas de calor geotérmicas (em circuito fechado de bombeamento), promovem a contínua troca de calor entre os ambientes climatizados e a água que circula nas estacas. Nestas aplicações são utilizados aparelhos de ar-condicionado adaptados para a geotermia.

Assim, os sistemas geotérmicos podem ser projetados para resfriar ou aquecer ambientes (dependendo das condições externas e da localização geográfica da instalação). Dessa forma, é possível que o fluxo de calor ocorra do subsolo para o ambiente (aquecimento) ou do ambiente para o subsolo (resfriamento).

A climatização por geotermia superficial já é amplamente utilizada em países onde há disponibilidade maior de calor no subsolo, principalmente na Europa, Estados Unidos, Japão e Canadá, sendo utilizado para aquecimento no inverno, mas há também casos de aplicação no verão para resfriamento.

No Brasil, essa solução está sendo testada no Cics Living Lab (edifício-laboratório), que o Centro de Inovação em Construção Sustentável (Cics) da

Escola Politécnica (Poli-USP) ergueu no *campus* da Cidade Universitária.

O principal desafio para a geotermia em países de clima tropical, e que está se verificando também nos estudos brasileiros, é de que o uso do subterrâneo apenas para resfriamento do ar, com rejeito constante de calor no subsolo, afeta o desempenho do sistema, uma vez que não há o reequilíbrio periódico da temperatura do subsolo onde estão instaladas as fundações. A contínua rejeição de calor no subsolo aumenta sua temperatura, o que reduz a eficiência do sistema geotérmico de climatização ao longo do tempo.

A experiência no Cics Living Lab ajudará também a verificar se os ciclos de aquecimento e resfriamento poderão afetar o comportamento das fundações do edifício ao longo do tempo.

Comitê de Artigos Técnicos Smacna

Para saber mais sobre a interessante pesquisa que está sendo conduzida no Cics Living Lab, acesse: <https://revistapesquisa.fapesp.br/frescor-do-subsolo/>

3º Café com Conteúdo celebra Dia Internacional da Mulher

O Comitê de Mulheres da Abrava realizou no último 4 de março a terceira edição do “Café com Conteúdo – Um Encontro com as Mulheres do Setor AVAC-R”, evento especial em comemoração ao Dia Internacional da Mulher e celebração dos três anos de atuação do Comitê.

O encontro reuniu, de forma presencial e online, mais de 100 profissionais de empresas do setor, que acompanharam cinco palestrantes, num fórum de troca de informações e networking.



Mulheres da Abrava vem crescendo e ocupando cada vez mais espaço. É importante todo esse trabalho de conscientização e ver colegas do gênero masculino participando das nossas ações atualmente mostra que a mensagem que passamos de trabalhar em conjunto, em parceria, e não tentando concorrer com os homens do setor, está sendo captada e abraçada por eles”.

Para Paula Souza, uma das gestoras do Comitê e Gerente de Customer Experience da Danfoss, “o Comitê de

Responsável por abrir e mediar o evento, a presidente do Comitê, Priscila Baioco, Gerente Nacional de Vendas da Armacell,

DAMPER DE REGULAGEM REDONDO



O Damper de regulagem redondo é um dispositivo para regulagem e pode ser instalado na saída de ventiladores centrífugos e rede de dutos redondos, com principal função controlar o fluxo de ar em entradas de ar interno, vazão do ar do retorno e ramais de insuflamento.

CARACTERÍSTICAS

- Estrutura em Chapa de Aço Galvanizado
- Buchas em Nylon
- Sistema de Regulagem
- Eixo em Aço Trefilado 3/8



Atenuador de ruído - Coifas - Dampers - Armário de secagem - Fancoil - Serpentinhas - Tanque de Umidificação - Tubo Difusor - Módulo de Aquecimento - Vi-Pure



www.novatherm.com.br vendas@novatherm.com.br
(11) 4729-7223 (11) 9 4778-2639
Rua José Augusto Cardoso, 120 sala 1, Brás Cubas, Mogi das Cruzes – SP

destacou a importância da realização de ações como o “Café” para promover a troca de experiências e atualização de conhecimentos às mulheres do setor.

Em comemoração aos três anos de fundação do Comitê, foi feita uma homenagem à professora Anna Cristina, docente da Fatec, uma das gestoras, mentora e idealizadora das iniciativas do Comitê ao mercado, que relembrou o início de tudo. “Eu me questionava onde estavam as mulheres atuantes no AVAC-R. A questão das mulheres é que não queremos ser diferentes, queremos trabalhar junto”, enfatizou.

O presidente da Abrava, Arnaldo Basile, deu os parabéns pelo trabalho desenvolvido no Comitê e pelos desdobramentos em favor das mulheres do AVACR, despertando um outro olhar em relação ao tema. “Quero chamar atenção para as práticas do ESG, mas, sob a ótica da dignidade e civilidade, práticas que precisam ser observadas de maneira mais adequada. Falar de inclusão de mulheres no setor nos leva ao que se é devido, pois a dignidade está relacionada a direitos previstos na Constituição, enquanto a civilidade é a forma como são mantidos os relacionamentos”, afirma.

A programação foi aberta com Vitória Domingo, empreendedora e coach, que trouxe a palestra “Dois pilares da autoestima para ter autoconfiança - o poder da mulher”. De acordo com ela, a autoestima é a junção da autoconfiança e do autorrespeito, e quando a pessoa tem esses dois pontos alinhados, seus resultados e as resoluções de problemas acabam sendo ainda mais efetivos.

A importância do departamento de Recursos Humanos em uma empresa e as possíveis movimentações em favor da inclusão, inclusive em relação à presença feminina na instituição, ficaram em evidência na palestra conjunta de Gisele Cristina Martins Soares e Leonardo Santander Veroneze, business partners de operações Brasil da Owens-Illinois.

Construindo carreira no AVACR – A importância da qualificação e os desafios das mulheres no setor” foi o tema abordado por Laura de Vooght, refrigerista de campo, influenciadora digital e fundadora da Laura Ar

jurídico abrava

Obrigatoriedade de adoção de medidas de prevenção e de combate ao assédio sexual e a outras formas de violência contra a mulher no âmbito do trabalho passam a valer em março

Em setembro do ano passado entrou em vigor a Lei 14.457/22, que criou o Programa Emprega + Mulheres, com regras para incentivar a empregabilidade das mulheres. Algumas das regras previstas já entraram em vigor com a publicação de Lei, enquanto outras entrarão em vigor no fim deste mês. Em apertada síntese, as novas regras que já estão em vigor são:

Apoio à parentalidade na primeira infância: reembolso-creche que agora poderá ser concedido à empregada ou ao empregado que possua filhos com até 5 (cinco) anos e 11 (onze) meses de idade.

Flexibilização do regime de trabalho: empregadas com filho, enteado ou criança sob guarda judicial com até 6 (seis) anos de idade ou com deficiência, terão prioridade nas vagas de teletrabalho, trabalho remoto ou trabalho à distância.

Qualificação de mulheres, em áreas estratégicas para a ascensão profissional: O empregador poderá suspender o contrato de trabalho da empregada que deseja se aprimorar profissionalmente, por um período de 02 (dois) a 5 (cinco) meses, desde que haja requisição formal da colaboradora. Neste período, a empregada fará jus à bolsa de qualificação profissional custeada pelo Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT.

Apoio ao retorno ao trabalho das mulheres após o término da licença-maternidade: Mediante requisição formal do empregado interessado, o empregador poderá suspender o contrato de trabalho do empregado com filho cuja mãe tenha encerrado o período da licença-maternidade.

Reconhecimento de boas práticas na promoção da empregabilidade das mulheres, por meio da instituição do Selo Emprega + Mulher: O Selo Emprega + Mulher tem como objetivo reconhecer as empresas que se destacam pela organização, pela manutenção e pelo provimento de creches e pré-

-escolas para atender às necessidades de suas empregadas e de seus empregados, bem como, pela igualdade das condições de trabalho para ambos os sexos. As microempresas e as empresas de pequeno porte que receberem o Selo Emprega + Mulher serão beneficiadas com estímulos creditícios adicionais através do Pronampe.

Além das disposições acima, a referida lei previu prazo de 180 dias para adoção de medidas de prevenção e combate ao assédio sexual e a outras formas de violência no âmbito do trabalho, regras estas que passam a valer a partir do final deste mês, essas regras são:

- Com o intuito de combater o assédio sexual e outras formas de violência no ambiente de trabalho, as empresas com CIPA terão que adotar regras de conduta a respeito do assédio sexual e de outras formas de violência nas normas internas da empresa;
- Fixarão procedimentos para recebimento de denúncias, apuração de fatos e aplicação de sanções;
- Incluirão temas referentes à prevenção e ao combate ao assédio sexual nas reuniões da CIPA e realização, no mínimo a cada 12 (doze) meses, ações de capacitação, de orientação e de sensibilização dos empregados e das empregadas sobre temas relacionados à violência, ao assédio, à igualdade e à diversidade no âmbito do trabalho.

Portanto, recomenda-se que todas as empresas estejam atentas às tais mudanças.

Dúvidas? O DEJUR - Departamento Jurídico da Abrava está à disposição para saná-las. Email para Thiago Rodrigues (thiago@rosenthal.com.br) ou juridico@abrava.com.br

Condicionado.

Encerrando o ciclo de palestras, o diretor-adjunto de Meio Ambiente da Abrava, Thiago Pietrobon, que preside a Câmara Ambiental de Refrigeração da Cetesb e é dirigente do Grupo Ecosuporte, abordou o ESG no setor AVAC-R, assunto em evidência nas comunidades dos setores representados.

Relação da refrigeração com a eficiência energética é tema de cartilha

O Departamento Nacional de Refrigeração da Abrava lançou no dia 16 de fevereiro uma cartilha de boas práticas durante o webinar “A refrigeração e a sua relação com a eficiência energética”. O evento reuniu especialistas no tema, profissionais da área e de setores usuários, entre os quais, gestores e técnicos de comércios que fazem uso da refrigeração.

O evento contou com Arnaldo Basile (Presidente da Abrava), Renato Majarão (Danfoss / presidente DN Refrigeração), Marcos Almeida (Emerson / VP do DN), Luiz Villaça (Rac Brasil / membro do DN), Luciano Marcato (Daikin / presidente do comitê de eficiência energética da Abrava) e Marcel Siqueira (gerente do programa nacional de conservação de energia elétrica da Eletrobras).

Basile destacou o escopo de atuação da Associação e a importância da refrigeração. Em seu discurso, também atribuiu à refrigeração a evolução da sociedade moderna e o reconhecimento do setor como essencial durante a pandemia, uma vitória do jurídico da entidade, para os setores representados e toda a sociedade.

Mediador do evento, o presidente do DN refrigeração, Renato Majarão, enfatizou o importante papel da Abrava como fonte de consulta para o AVAC-R, e o trabalho que o DN tem realizado, assim como as ações em andamento em benefício dos setores representados.

A cartilha de boas práticas, desenvolvida pelo DN refrigeração, é uma das iniciativas da parceria entre a Abrava, representada pelo comitê

de eficiência energética, e o Procel - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica da Eletrobras. O gerente do Procel, Marcel Siqueira, destacou a parceria recém-formada, chamando atenção do porquê falar de eficiência energética é tão importante.

Presidente do Comitê de Eficiência Energética, Luciano Marcato, fez breves considerações, destacando a importância da refrigeração na cadeia do frio, no dia a dia da sociedade e seu impacto na vida socioeconômica.

O trabalho de elaboração da cartilha foi coordenado pelo VP do DN, Marcos Almeida. Durante o webinar, ele contou como foi desenvolvido o conteúdo e o impacto dos desafios enfrentados para cumprir o objetivo da publicação, ou seja, apresentar informações das aplicações de boas práticas, com linguagem simples, lúdica e com pontuações técnicas referentes a sistemas de refrigeração.

A cartilha foi apresentada por Luiz Villaça, responsável pelo apoio técnico durante todo o processo, que inicialmente destacou os profissionais envolvidos e a estrutura do conteúdo da publicação. O desenvolvimento contou com a participação de profissionais de empresas do setor da refrigeração, que contribuíram para que a cartilha fosse precisa na mensagem a ser transmitida ao público ao qual foi destinada.

A cartilha encontra-se disponível para download no <https://materiais.abrava.com.br/cartilha-eficiencia-energetica-em-refrigeracao>

Programa Abrava Exporta levou 11 empresas brasileiras à AHR Atlanta

Entre os dias 06 e 08 fevereiro, o Programa Abrava Exporta, projeto de parceria entre a Abrava e a ApexBrasil – Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos, levou onze empresas para a maior feira do setor HVAC-R, nos Estados Unidos, a AHR Expo Atlanta 2023.

Visando o aumento de exportações das empresas dos setores de refrigeração, ar-condicionado, ventilação e

aquecimento, estiveram presentes à Feira, as empresas Bundy Refrigeração, CD Aiello (Tecnolatina), EQ Tech (Frigoking), Globus, Joape, Mecalor (Klimatix), RLX Industrial, Serraff, Termomecânica, Thermomatic e Trox. Como resultado da participação na AHR Expo 2023, mais de 950 reuniões, negócios fechados da ordem de US\$ 2,8 milhões e uma expectativa de geração de negócios, para os próximos 12 meses, da ordem de US\$ 11 milhões.

“A Feira tem trazido muitos negócios para as empresas brasileiras, contribuindo para a expansão de seus mercados internacionais e novas parcerias internacionais”, afirma a gestora do Programa Abrava Exporta, Leila Vasconcellos.

A comitiva Abrava Exporta superou seu objetivo com a participação na AHR 2023, por meio da exposição dos produtos das empresas brasileiras do setor AVAC-R, no estande compartilhado do Programa, buscando não só o estreitamento de novos relacionamentos comerciais, como também a apresentação de seus produtos aos mais de 140 países visitantes, mantendo o foco nos países da América Latina, América Central, Estados Unidos e México. Entre o público visitante, empresas importadoras, distribuidores, empresas de engenharia e gestores com poderes de compra de produtos brasileiros.

Abrava cumpre extensa agenda em Atlanta

A edição de 2023 da AHR Expo foi acompanhado por uma comitiva da Abrava que simultaneamente participou de eventos correlatos e reuniões com inúmeras Associações Internacionais e de interesse do Setor. A Associação foi representada por Arnaldo Basile (presidente), Samoel Vieira de Souza (diretor de Relações Internacionais), Oswaldo Bueno (Presidente do IBF e consultor técnico da Abrava), Henrique Cury (delegado internacional), Leila Vasconcellos (gestora do Programa Abrava Exporta), Tales Melo (supervisor geral), Celso Simões (ouvidor), Luiz Moura (V.P. do

abrava

Conselho de Administração), Francisco Pimenta (Departamento Nacional de Projetistas e Consultores), Leonardo Cozac (presidente do PNQAI), Marcelo Munhoz (presidente do Qualindoor) e os Conselheiros Wagner Barbosa e Sidney Ivanof.

Na programação da comitiva dois jantares foram oferecidos pelas empresas Danfoss e Trane. No roteiro de atividades, uma visita técnica, oferecida pela Sicflux Corporation à obra do Edifício The Boulevard At Gran Park. A edificação com 7 andares é construída no sistema construtivo wood frame.

“Foi muito gratificante ver o número crescente de empresas brasileiras ou que aqui possuem filiais, com estandes próprios, sem contar com o espaço dedicado ao Programa Abrava Exporta, em parceria com a ApexBrasil, que estava muito bem localizado na feira”, comemorou

o diretor de relações internacionais Samoel Vieira de Souza.

A extensa agenda do grupo de representantes da Abrava estava carregada de eventos técnicos e sociais, entre os quais, reuniões do Icarhma – *International Council of Air-Conditioning, Refrigeration, Heating Manufacturers Associations*, da AASA – *Ashrae Associations Society Alliance*, que foram pautadas por abordagens interessantes do ponto de vista para o futuro do setor.

Entre os encontros, destaque para as visitas ao estande da Abrava, do Consul Brasileiro em Atlanta, Cláudio Villafañe Santos, e de Antonio A. Kaupert Jr., do escritório de promoção de negócios e investimentos do Ministério de Relações Internacionais do Brasil, que elogiaram o modelo marcante de participação da nossa Associação em uma feira internacional.

Outro destaque de grande relevância foi a reunião realizada entre Abrava e Confea (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia). A pauta foi a presença da engenharia no AVAC-R e acordos internacionais que abrem portas para a atuação legal de engenheiros brasileiros nos mercados internacionais. Participaram dessa reunião, o presidente do Confea, Engº Joel Krüger e os Conselheiros Federais Engºs Mario Cavalcanti de Albuquerque, Michele Costa, Lucas Carneiro e Genilson Almeida; a comitiva da Abrava foi representada por Arnaldo Basile, Luiz Moura, Leonardo Cozac e Leila Vasconcelos, além da gestora do programa na ApexBrasil, Maira Rezende.

A seção Abrava é editada a partir de informações produzidas pelo Momento Comunicação dirigida pela jornalista Alessandra Lopes.

ENTRAC Belo Horizonte 12 e 13 ABRIL 2023

Royal Center Lourdes - Rua Rio Grande do Sul, 856 Lourdes

Informações e Inscrição
entrac@nteditorial.com.br - www.portalea.com.br
Tel.: (11) 3726.3934 - 11 933482325 (whatsapp)

PATROCÍNIO



APOIO DE DIVULGAÇÃO



APOIO INSTITUCIONAL



MÍDIAS



ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO



GUIA DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL - ÍNDICE DE PRODUTOS E SERVIÇOS

PRODUTOS, EQUIPAMENTOS E COMPONENTES

AUTOMAÇÃO

Armstrong
Carel
Danfoss
Every Control
GDA Automação
Mayekawa
Mercato
Midea Carrier
Pennse
Refrisat
Trane Technologies
Trox do Brasil
Weg

BOMBAS DE ÁGUA

Armstrong
Danfoss
Indústria Tosi
Körper

BOMBAS DE VÁCUO

Midea Carrier
Symbol
Refrigeração Tipi
Vulkan

CÂMARAS FRIGORÍFICAS

Brasconterm
Frigga Frio

CENTRAIS DE ÁGUA GELADA

Indústria Tosi
Körper
Mayekawa
Refrisat
Seimmei
Trane Technologies

CLIMATIZADORES

EVAPORATIVOS

Frigga Frio
Indústria Tosi
Midea Carrier

COIFA PARA COZINHA INDUSTRIAL

Halton Refrin
NovaTherm
Projelmecc
Refrin
Weger

COMPONENTES DE DIFUSÃO DE AR

Frigga Frio
Halton Refrin
Indústria Tosi
Seimmei
Trox do Brasil

COMPRESSOR ABERTO

Bitzer
Frigga Frio
Trane Technologies

COMPRESSOR ALTERNATIVO

HERMÉTICO

Danfoss
Trane Technologies
Trox do Brasil

COMPRESSOR ALTERNATIVO SEMI-HERMÉTICO

Bitzer
Danfoss
Frigga Frio
Mayekawa
Trox do Brasil

COMPRESSOR PARAFUSO

Bitzer
Frigga Frio
Mayekawa
Midea Carrier
Refrisat
Trane Technologies

COMPRESSOR ROTATIVO HERMÉTICO

Frigga Frio
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Trox do Brasil

COMPRESSOR ROTATIVO SEMI-HERMÉTICO

Mayekawa
Trane Technologies

COMPRESSOR SCROLL

Bitzer
Danfoss
Frigga Frio
Körper
Midea Carrier
Refrisat
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Trox do Brasil

CONDENSADORES

Apema
Deltafrio
Evapco
Frigga Frio
RAC Brasil
Serraff
Trane Technologies
Trineva
Trox do Brasil

CONDENSADORES EVAPORATIVOS

Agraz
Alpina
Deltafrio
Evapco
Frigga Frio
Midea Carrier
Trane Technologies

CONEXÕES DE COBRE

Forming Tubing
Frigga Frio
Refrigeração Tipi

CONEXÕES DE TUBOS A FRIO

Frigga Frio
Vulkan

CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE PRESSÃO

Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
Mercato
Pennse
Trane Technologies
Vulkan
Ziehl-Abegg

CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE TEMPERATURA

Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
GDA Automação
Körper
Mercato
Pennse
Trane Technologies
Trox do Brasil
Vulkan

CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE UMIDADE

Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
GDA Automação
Mercato
Pennse
Trane Technologies
Vulkan

CONTROLE E GERENCIAMENTO REMOTO

Bitzer
Carel
Danfoss
Every Control
Full Gauge
GDA Automação
Mercato
Pennse
Trane Technologies
Trox do Brasil

CORTINAS DE AR

Frigga Frio
Midea Carrier

DESUMIDIFICADORES

Agraz
Frigga Frio

DETECTORES DE VAZAMENTOS DE GASES

Carel
Danfoss
Frigga Frio
GDA Automação
K11 Comercial
Mercato
Quimital
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Vulkan

DUTOS DE AR-CONDICIONADO

Brasfor
Dahll
Frigga Frio
Midea Carrier
Multivac/MPU
NovaTherm
Powermatic
Refrin
Rocktec
Weger

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS PARA SOLDAGEM DE TUBULAÇÕES

Frigga Frio
Refrigeração Tipi

EQUIPAMENTOS PARA TRANSPORTE FRIGORÍFICO

Agraz
Danfoss
Ebm-Papst
Frigga Frio

EQUIPAMENTOS MULTI-SPLIT AR-CONDICIONADO COMERCIAL

Ebm-Papst
Fujitsu General
Frigga Frio
Midea Carrier
NovaTherm
Trane Technologies
Trox do Brasil

EQUIPAMENTOS PACKAGE PARA AR-CONDICIONADO COMERCIAL

Ebm-Papst
Fujitsu General

Frigga Frio
Midea Carrier
Refrisat
Trane Technologies

EQUIPAMENTOS ROOFTOP

Agraz
BerlinerLuft
Ebm-Papst
Indústria Tosi
Midea Carrier
Trane Technologies
Trox do Brasil

EQUIPAMENTOS SPLIT PARA AR-CONDICIONADO COMERCIAL

Ebm-Papst
Midea Carrier
Trox do Brasil
Weger

EQUIPAMENTOS VRF

Ebm-Papst
Midea Carrier
Trane Technologies

EVAPORADORES

Agraz
Apema
Deltafrio
BerlinerLuft
Frigga Frio
Midea Carrier
Serraff
Trane Technologies
Trineva
Ziehl-Abegg

EXAUSTORES

BerlinerLuft
Dahll
Ebm-Papst
Frigga Frio
Halton Refrin
Multivac/MPU
NovaTherm

Projelmecc
Refrin
Rocktec
Sicflux
Ventbras
Weger
Ziehl-Abegg

EXPOSITORES FRIGORÍFICOS

Agraz

FILTROS SECADORES

Danfoss
Forming Tubing
Frigga Frio
Körper
RAC Brasil

Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Trox do Brasil

FLUIDOS REFRIGERANTES

Chemours
Frigga Frio
GTS Milano
Körper
Quimital
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Trox do Brasil
Ultragaz

FREEZERS

EXPOSITORES

Agraz

INVERSORES DE FREQUÊNCIA

Danfoss
GDA Automação
Mercato
Pennse
Trox do Brasil
Weg
Ziehl-Abegg

ISOLAMENTO TÉRMICO PARA CÂMARAS FRIGORÍFICAS

Armaccell
Brasconterm
Epex
Frigga Frio
Midea Carrier
Trane Technologies

ISOLAMENTO TÉRMICO PARA TUBULAÇÕES FRIGORÍFICAS

Armaccell
Brasconterm
Epex
Frigga Frio
Midea Carrier

MANÔMETROS

Frigga Frio
Mercato
RAC Brasil
Symbol
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Vulkan

MICRO-VENTILADORES

Dahll
Frigga Frio
Termointer
Refrigeração Tipi
Ziehl-Abegg

MONOBLOCOS FRIGORÍFICOS

Agraz

MOTORES ELÉTRICOS

Ebm-Papst
Frigga Frio
Körper
Symbol
Ziehl-Abegg

MOTORES EC

Ebm-Papst
Sicflux
Ziehl-Abegg

ÓLEOS MINERAIS

Oleo Montreal

ÓLEOS SINTÉTICOS

Oleo Montreal

PAINÉIS PARA CÂMARAS

FRIGORÍFICAS

Midea Carrier
Pennse

PORTAS PARA CÂMARAS

FRIGORÍFICAS

Midea Carrier

PRESSOSTATOS

Belimo
Danfoss
Full Gauge
GDA Automação
Mercato
Pennse
RAC Brasil
Trane Technologies
Trox do Brasil

RACKS PARA REFRIGERAÇÃO

Agraz
Bitzer
Mayekawa
RAC Brasil

REGISTRADORES DE PRESSÃO

Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
Mercato
Pennse
Trane Technologies

REGISTRADORES DE TEMPERATURA

Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
Mercato
Pennse
Trane Technologies

REGISTRADORES DE UMIDADE

Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Mercato

Pennse
Trane Technologies

RESFRIADORES DE LÍQUIDOS

Agraz
Alpina
Apema
Evapco
Körper
Refrisat
Trane Technologies

RESFRIADORES EVAPORATIVOS

Agraz
Alpina
Evapco
Körper
Refrisat
Trane Technologies

RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS

Danfoss
Trane Technologies

SENSORES DE TEMPERATURA

Belimo
Carel
Danfoss
Every Control
Full Gauge
GDA Automação
Körper
Mercato
Midea Carrier
Pennse
Vulkan

SENSORES DE UMIDADE

Belimo
Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
GDA Automação
Mercato
Midea Carrier
Pennse

TEMPORIZADORES

Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
Trox do Brasil

TERMOSTATOS

Belimo
Carel
Danfoss
Every Control
Frigga Frio
Full Gauge
GDA Automação

Mercato
Pennse
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Trox do Brasil

TORRES DE

RESFRIAMENTO

Alpina
Deltafrio
Evapco
Körper
Refrisat

TROCADORES DE CALOR

Agraz
Apema
Armstrong
BerlinerLuft
Bitzer
Danfoss
Deltafrio
Indústria Tosi
Körper
Midea Carrier
NovaTherm
Refrisat
Serraff
Termoninter
Trane Technologies
Trineva
Weger

TUBULAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO

Forming Tubing
Frigga Frio
Trane Technologies

UMIDIFICADORES

Carel
Every Control
Frigga Frio
Indústria Tosi
Mercato
Trane Technologies

UNIDADES CONDENSADORAS

Agraz
Bitzer
Danfoss
Deltafrio
Frigga Frio
Midea Carrier
Refrisat
Trane Technologies
Trox do Brasil

VACUÔMETROS ELETRÔNICOS

Frigga Frio
Mercato
Midea Carrier
Symbol
Refrigeração Tipi
Vulkan

VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO

Alfa Soluções
Belimo
Danfoss
Frigga Frio
GDA Automação
IMI Hydronic
Mercato
Midea Carrier
Pennse
Trox do Brasil

VÁLVULAS DE CONTROLE

Alfa Soluções
Belimo
Danfoss
Frigga Frio
GDA Automação
IMI Hydronic
Mercato
Pennse
RAC Brasil
Trox do Brasil
Vulkan

VÁLVULAS ESFERA

Alfa Soluções
Belimo
Danfoss
Frigga Frio
GDA Automação
IMI Hydronic
Mercato
Pennse
RAC Brasil
Trox do Brasil
Vulkan

VÁLVULAS DE EXPANSÃO ELETRÔNICA

Carel
Danfoss
Frigga Frio
Full Gauge
Körper
Mercato
Pennse
RAC Brasil
Trox do Brasil

VÁLVULAS DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

Danfoss
Frigga Frio
Pennse
Trane Technologies
Trox do Brasil

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Alfa Soluções
Danfoss
Frigga Frio
RAC Brasil
Trane Technologies
Trox do Brasil

VÁLVULAS SOLENÓIDE

Danfoss
Frigga Frio
RAC Brasil
Trane Technologies
Trox do Brasil

VENTILADORES AXIAIS

Alpina
BerlinerLuft
Körper
Multivac/MPU
Projelmec
RAC Brasil
Refrin
Sicflux
Refrigeração Tipi
Trane Technologies
Trox do Brasil

Ventbras
Ziehl-Abegg

VENTILADORES CENTRÍFUGOS

BerlinerLuft
Frigga Frio
Multivac/MPU
NovaTherm
Projelmec
Refrin
Sicflux
Trane Technologies
Trox do Brasil
Ventbras
Weger
Ziehl-Abegg

VENTILADORES COM MOTORES EC

BerlinerLuft
Frigga Frio
Multivac/MPU
NovaTherm
Projelmec
Sicflux
Trox do Brasil
Ventbras
Weger
Ziehl-Abegg

VENTILADORES RADIAIS

BerlinerLuft
Projelmec
Sicflux
Trox do Brasil
Ventbras
Ziehl-Abegg

VISORES DE LÍQUIDO

Danfoss
RAC Brasil
Trox do Brasil

SERVIÇOS

CURSOS E TREINAMENTOS

Pósitron
Senai – SP

INSTALAÇÃO DE COZINHAS INDUSTRIAIS

Adriatic
Halton Refrin

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO CENTRAL

Adriatic
Mayekawa
Pósitron
Soluar
Trane Technologies
Trox do Brasil

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Adriatic
Mayekawa
Midea Carrier
Soluar

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PARA AR-CONDICIONADO

Mayekawa
Midea Carrier
Soluar
Trane Technologies

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO

Deltafrio
Mayekawa
Refrisat

MANUTENÇÃO BOMBAS DE ÁGUA

Adriatic
Midea Carrier
Pósitron

MANUTENÇÃO BOMBAS DE VÁCUO

Midea Carrier
Symbol
Vulkan

PROJETOS DE AUTOMAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO

Mayekawa

PROJETOS PARA SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO

Adriatic
Bts Engenharia
Mayekawa
Midea Carrier
Planenrac
Soluar
Trane Technologies

PROJETOS PARA SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Deltafrio
Mayekawa
Planenrac
Refrisat
Soluar

GUIA DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL - CADASTRO DAS EMPRESAS

ADRIATIC

Adriatic Service Peças e Serviços Ltda
R. Presidente Washington Luís, 26
Santo Andre – SP – 09260-670
Tel.: (11) 4977 4900
contato@adriatic.com.br
www.adriatic.com.br
Atividade: Serviços

AGRAZ

Agraz Refrigeração Ltda
Rod. RS129 km 760 – N° 9205
Encantado – RS – 95960-000
Tel.: (51) 3751 0222
contato@agraz.ind.br
www.agraz.ind.br
Atividade: Fabricante

ALFA SOLUÇÕES TÉRMICAS

Alfa Assessoria Adm e Comércio de Sup.
Hidráulicos e Automação Ltda.
Av. Ver. José Diniz, 3720 – CJ 405
São Paulo – SP – 04604-007
Tel.: (11) 97062 4183
vendas@alfasoluterm.com.br
www.alfasoluterm.com.br
Atividade: Serviços



ALPINA

Alpina Equipamentos Industriais Ltda
Estr. Marco Polo, 940
São Bernardo do Campo – SP- 09844-150
Tel.: (11) 4397 9133
orcamentos@alpina.com.br
www.alpinaequipamentos.com.br
Atividade: Fabricante



APEMA

Apema Equipamentos Industriais Ltda
R Tiradentes, 2356
São Bernardo do Campo - SP - 09781-220
Tel.: (11) 4128-2577
vendas@apema.com.br
www.apema.com.br
Atividade: Fabricante



ARMACELL

Armacell Brasil Ltda
R. Ferreira de Araujo, 202 - Cj 101
São Paulo – SP – 05428-000
Tel.: (11) 3146 2050
info.br@armacell.com
www.armacell.com.br
Atividade: Fabricante



Armstrong Fluid Technology
Armstrong Fluid Technology do Brasil
Indústria e Com. Ltda
R. Jose Semião Rodrigues Agostinho, 1370
Embu das Artes – SP – 06833-300
Tel.: (11) 4785 1330
comercialbr@armstrongfluidtechnology.com
www.armstrongfluidtechnology.com
Atividade: Fabricante

BELIMO BRASIL

Belimo Brasil - Montagens e Comércio
de Automação Ltda
R. Barbalha, 251
São Paulo – SP – 05083-020
Tel.: (11) 3643-5651
anderson.oliveira@br.belimo.com
www.belimo.com/br/pt_BR/
Atividade: Fabricante

BERLINERLUFT

BerlinerLuft do Brasil Ltda
R. Presidente Getulio Vargas, 9720
Alvorada – RS – 94836-000
Tel.: (51) 3101 9001
berlinerluft@berlinerluft.com.br
www.berlinerluft.com.br
Atividade: Fabricante



BITZER COMPRESSORES

Bitzer Compressores Ltda
Av. João Paulo Ablas, 777
Cotia – SP - 06711-250
Tel.: (11) 4617 9108
marketing@bitzer.com.br
www.bitzer.com.br
Atividade: Fabricante

BRASCOTERM

Brascoterm Isolantes Térmicos Ltda
R. Abadiania, 21
São Paulo – SP – 03541-000
Tel.: (11) 2684 0355
pedro@brascoterm.com.br
www.brascoterm.com.br
Atividade: Distribuidor

BRASFOR COMERCIAL

Brasfor Comercial Ltda
Av. Eng. Alberto de Zagottis, 1094.
São Paulo – SP – 04675-085
Tel.: (11) 3488 3888
brasfor@brasfor.com.br
www.brasfor.com.br
Atividade: Distribuidor

BTS ENGENHARIA TÉRMICA

Araujo Batista Engenharia Ltda.
Av. Elias João Tajra, 864 - Sala 16
Teresina – PI – 64049-300
Tel.: (86) 99927 6456
contato@btsengenharia.com.br
www.btsengenharia.com.br
Atividade: Serviços

CAREL SUD AMERICA

Carel Sud América Instrumentação
Eletrônica Ltda
Rod. Visconde de Porto Seguro, 2660 -
Galpão I/J
Valinhos – SP - 13278-327
Tel.: (19) 3826-6799
falecom@carel.com
www.carel.com.br
Atividade: Fabricante

CHEMOURS

The Chemours Company Ind. e Com de
Produtos Químicos Ltda.
Al. Mamoré, 687 – Cj 1001 a 1004.
Barueri – SP – 06454-040
Tel.: (11) 4166 8122
tatiana.j.ide@chemours.com
www.chemours.com
Atividade: Fabricante

DAHLL INTERNACIONAL

Dahll Comércio Internacional Ltda
R. João Álvares Soares, 1412
São Paulo – SP – 04609-003
Tel.: (11) 5542 2377
contato@dahll.com.br
www.dahll.com.br
Atividade: Distribuidor

DANFOSS

Danfoss do Brasil Indústria e Comércio
Ltda

R. Américo Vespúcio, 85
Osasco - SP - 06273-070
Tel.: (11) 2135 5400
gs-pom_br@danfoss.com
www.danfoss.com.br
Atividade: Fabricante



DELTAFRIO
Deltafrio Ltda
RS 122 km 11, 11777
São Sebastião do Cai - RS - 95760-000
Tel.: (51) 3536 1551
gerenciacomercial@deltafrio.com.br
www.deltafrio.com.br
Atividade: Fabricante

ebm-papst Brasil
ebm-papst motores ventiladores Ltda
Av. José Giorgi, 301
Cotia - SP - 06707-100
Tel.: (11) 4613 8700
marketing@br.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com.br/pt_br/
Atividade.: Fabricante

EPEX INDÚSTRIA
Epex Indústria e Comércio de Plásticos
Ltda
R. Carlos Moser, 547
Rodeio - SC - 89136-000
Tel.: (47) 3331-1300
vendas@epexind.com.br
www.epexind.com.br
Atividade: Fabricante

EVAPCO
Evapco Brasil Equipamentos Industriais
Ltda
Al. Vênus, 151
Indaiatuba - SP - 13347-659
Tel.: (11) 5681-2000
vendas@evapco.com.br
www.evapco.com.br
Atividade: Fabricante

EVERY CONTROL
Every Control Solutions Ltda
R. Marino Félix, 279
São Paulo - SP - 02515-030
Tel.: (11) 3858-8732
vendas@everycontrol.com.br
www.everycontrol.com.br
Atividade: Fabricante



FORMING TUBING®

FORMING TUBING DO BRASIL
Forming Tubing do Brasil Ind. Com. e
Repres. Ltda
R. Monte Azul, 945
São Jose dos Campos - SP- 12238-350
Tel.: (12) 3938 3899
formingtubing@formingtubing.com.br
www.formingtubing.com.br
Atividade: Fabricante

FRIGGA FRIO
Frigga Refrigeração e Ar Condicionado
Ltda
Al. Gleite, 663
São Paulo - SP - 01215-001
Tel.: (11) 4580 1227
contato@friggafrío.com.br
www.frigga.com.br
Atividade: Distribuidor



FUJITSU GENERAL
Fujitsu General do Brasil Ltda.
R. 13 de Maio, 1633 - 2º e 9º andar
São Paulo - SP - 01327-905
Tel.: (11) 3149 5700
comercial@fujitsu-general.com
www.fujitsu-general.com.br
Atividade: Fabricante



FULL GAUGE CONTROLS
Full Gauge Eletro Controles Ltda
R. Julio de Castilhos, 250
Canoas - RS - 92120-030
Tel.: (51) 3475-3308
marketing@fullgauge.com.br
www.fullgauge.com.br
Atividade: Fabricante

GDA AUTOMAÇÃO
Galpão do Ar Distribuição e Import. de
Comp. para Climatização Ltda
Av. Imperatriz Leopoldina, 957 - CJ 2214.
São Paulo - SP - 05305-011
Tel.: (11) 3647 9593
contato@galpaodoar.com.br
www.galpaodoar.com.br
Atividade: Distribuidor

GTS MILANO - NEVADA REFRIGERANTS
GTS Milano Refrigeração S/A
Av. Takara Belmont, 140
Arujá - SP - 07411-710
Tel.: (11) 4651 5551
contato@gtsmilano.com.br
www.gtsmilano.com.br
Atividade: Fabricante

HALTON REFRIN
Halton Refrin Equipamentos e Tecnologia
para Tratamento do Ar S/A
R. Antonio de Napoli, 511
São Paulo - SP - 02987-030
Tel.: (11) 3942 7090
vendas@haltonrefrin.com.br
www.haltonrefrin.com.br
Atividade: Fabricante

IMI HYDRONIC ENGINEERING
IMI Hydronic Engenharia Ltda
Av. Fagundes Filho, 134 - CJ 43
São Paulo - SP - 04304-010
Tel.: (11) 5589 0638
info.br@imi-hydronic.com
www.imi-hydronic.com
Atividade: Fabricante



INDÚSTRIA TOSI
Tosi Indústria e Comércio Ltda
Est. do Quito Gordo, 1909
Cabreúva - SP - 13315-000
Tel.: (11) 4529-8900
contato@industriastosi.com.br
www.industriastosi.com.br
Atividade: Fabricante

K11 COMERCIAL IMPORTADORA
K11 Comercial Importadora Ltda - ME
R. Dr. Olavo Egídio, 764 - Cj 28
São Paulo - SP - 02037-001
Tel.: (11) 3151 5124
kiko@k11.com.br
www.k11.com.br
Atividade: Fabricante



KÖRPER
Körper Equipamentos Industriais Ltda
R. José Capretz, 301
Jundiaí - SP - 13213-095
Tel.: (11) 4525-2122
vendas@korper.com.br
www.korper.com.br
Atividade: Fabricante



MAYEKAWA DO BRASIL
 Mayekawa do Brasil Equipamentos Industriais Ltda
 R. Licatem, 250
 Arujá - SP - 07428-280
 Tel.: (11) 4654 8000
 comercial@mayekawa.com.br
 www.mayekawa.com.br
 Atividade: Fabricante



NOVATHERM
 Thomas D. Kreuzaler Ind e Com de Componentes para Ar Condicionado EPP
 R. Jose Augusto Cardoso, 120
 Mogi das Cruzes - SP - 08735-275
 Tel.: (11) 4729 7223
 legalizacao@bluemaster.com.br
 www.novatherm.com.br
 Atividade.: Fabricante

arnaldo.parra@hotmail.com
 www.academiadoar360.com.br
 Atividade: Serviços

POWERMATIC DUTOS E ACESSÓRIOS
 Powermatic Ind. Com. de Dutos, Máquinas, Peças e Estruturas Industriais Eireli
 R. Antonio Vila, 1495
 Brotas - SP - 17380-000
 Tel.: (11) 3017 3800
 contato@powermatic.com.br
 www.powermatic.com.br
 Atividade: Fabricante



MERCATO AUTOMAÇÃO
 Smart Soluções Ltda.
 R. Capistrano de Abreu, 89
 Canoas - RS - 92120-130
 Tel.: (51) 3115 9850
 comercial@mercatoautomacao.com.br
 www.mercatoautomacao.com.br
 Atividade: Fabricante



PROJELMEC
 Projelmec Ventilação Industrial Ltda
 Rod. RS118 - km 6,5 - 6667
 Sapucaia do Sul - RS - 93230-390
 Tel.: (51) 3451 5100
 vendas@projelmec.com.br
 www.projelmec.com.br
 Atividade: Fabricante



20 ANOS

ÓLEO MONTREAL
 Óleo Montreal Eirelli - ME
 R. Brooklin, 192
 Barueri - SP - 06419-080
 Tel.: (11) 4168 1219
 compras@oleomontreal.com.br
 www.oleomontreal.com.br
 Atividade: Fabricante



MIDEA CARRIER
 Springer Carrier Ltda
 Av. do Café, 277
 São Paulo - SP - 04311-900
 Tel.: (11) 5593 2155
 cbrasil@mideacarrier.com
 www.carriero brasil.com.br
 Atividade: Fabricante



QUIMITAL
 Quimital Import. e Com. de Produtos Químicos para AC e Ref. Eireli
 Calçada Canopo 19 - Sala 11
 Santana de Parnaíba - SP - 06539-095
 Tel. (11) 99758-8008
 raccolombo@quimital.com
 www.quimital.com.br
 Atividade: Distribuidor



MULTIVAC / MPU
 Multistar Ind. e Com. Ltda.
 R. Othão, 368
 São Paulo - SP - 05313-020
 Tel.: (11) 4800 9500
 vendas@multivac.com.br
 www.multivac.com.br
 Atividade: Fabricante



PENNSE CONTROLES
 Pennse Controles Ltda
 Av. Dr. Rudge Ramos, 320 - Sala 901
 São Bernardo do Campo - SP - 09636-000
 Tel.: (11) 2022 4656
 comercial@pennse.com.br
 www.pennse.com.br
 Atividade: Distribuidor



RAC BRASIL
 Peroy Indústria e Exportação Ltda
 Av. Marechal Castelo Branco, 76
 Taboão da Serra - SP - 06790-070
 Tel.: (11) 4771-6000
 nilton@racbrasil.com
 www.racbrasil.com
 Atividade: Fabricante

PLANENRAC
 Planenrac Engenharia Térmica Ltda
 R. Raiz da Serra, 58
 São Paulo - SP - 04347-010
 Tel.: (11) 5010 0011
 planenrac@planenrac.com.br
 www.planenrac.com.br
 Atividade.: Serviços

PÓSITRON
 Pósitron Engenharia SS Ltda
 Av. Profª Ida Kolb, 225 - Apto 103 - B8
 São Paulo - SP - 02518-000
 Tel.: (11) 98124 9355



REFRIGERAÇÃO TIPI
Refrigeração Tipi Ltda.
Estr. RST 453 km 01, S/nº
Caxias do Sul – RS – 95110-690
Tel.: (54) 4009 8600
tipi@tipi.com.br
www.tipi.com.br
Atividade: Distribuidor

REFRIN
Tempmaster Refrigeração Industrial Ltda
R. Fragata da Constituição, 384
São Paulo – SP – 02986-080
Tel.: (11) 3941 1263
orcamentos@refrin.com.br
www.refrin.com.br
Atividade: Fabricante



REFRIO COILS & COOLERS
Ind. e Com. de Evaporadores Refrio Ltda
Av. dos Inajás, 22
Hortolândia – SP – 13187-041
Tel. (19) 3897 8500
refrio@refrio.com
www.refrio.com
Atividade: Fabricante



REFRISAT
Santana Refrigeração Ltda
Av. Justino de Maio, 100
Guarulhos – SP – 07222-000
Tel.: (11) 2423 5900
refrisat@refrisat.com.br
www.refrisat.com.br
Atividade: Fabricante



ROCKTEC
Rocktec Ind. e Com de Isol. Term. Serv.
De Mant Ltda.
R. Cabiuna, 163
São Paulo – SP – 04367-060
Tel.: (11) 5670 5555
vendas@rocktec.com.br
www.rocktec.com.br
Atividade: Fabricante



SEIMMEI
Zap do Brasil Eireli EPP
R. José D'Angelo, 251
São Bernardo do Campo – SP - 09820-670
Tel.: (11) 4397 9000
seimmei@seimmei.com.br
www.seimmei.com.br
Atividade.: Fabricante



SENAI
Serviço Nacional de Aprendizagem
Industrial
R. 1822, 76
São Paulo – SP - 04216-000
Tel.: (11) 2065 2810
Site: <http://refrigeracao.sp.senai.br>
Atividade: Entidade de ensino



SERRAFF
Serraff Indústria de Trocadores de Calor
Ltda
RS-130, Km 81 - 7272
Arroio do Meio – RS - 95940-000
Tel.: (51) 3716-1448
serraff@serraff.com.br
www.serraff.com.br
Atividade: Fabricante

SICFLUX

Sictell Ind. e Com. de Produtos Elet.e
Met. Ltda
R. Prosperidade, 656
Araquari – SC – 89245-000
Tel.: (47) 3452-3003
sac@sicflux.com.br
www.sicflux.com.br
Atividade: Fabricante

SOLUAR AR CONDICIONADO

Soluar Ar Condicionado Ltda
R. Lima e Silva, 756
São Paulo – SP – 04215-020
Tel.: (11) 3871 2111
financeiro@soluarcon.com.br
www.soluarcon.com.br
Atividade: Serviços

Vácuo gerado
com tecnologia_

Vacuômetros,
bombas e
seladoras
a vácuo com
vazões de
6 a 180 CFM.

symbol.ind.br



SYMBOL VÁCUO

Symbol Tecnologia de Vácuo Ltda
R. José Ramos da Paixão, 652
Sumaré – SP - 13180-590
Tel.: (19) 3864-2100
atendimento@symbol.ind.br
www.symbol.ind.br
Atividade: Fabricante



TERMOINTER

Termointer New Intercambiadores Ltda
R. Domingos Marques da Silva, 232
Cajamar – SP – 07790-505
Tel.: (11) 4448-5625
termointer@termointer.com.br
www.termointernew.com.br
Atividade: Fabricante



TRANE TECHNOLOGIES
Trane Technologies Ind. Com. e Serv. de
Ar Condicionado Ltda
Av. dos Pinheirais, 565 – Bl 2,3 e 4
Araucária – PR – 83707-762
Tel.: (11) 5014 6300
sac@trane.com
www.trane.com.br
Atividade: Fabricante



TRINEVA
Trineva Artefatos de Refrigeração Ltda
R. Dr. Afonso Vergueiro, 778
São Paulo – SP – 02116-001
Tel.: (11) 2955-9977
contato@trineva.com.br
www.trineva.com.br
Atividade: Fabricante



TROX DO BRASIL
TroX do Brasil Difusão de Ar, Acústica,
Filtragem, Ventilação Ltda
R. Alvarenga, 2025
São Paulo – SP – 05509-005
Tel.: (11) 3037 3900
trox-br@troxgroup.com
www.troxbrasil.com.br
Atividade: Fabricante

ULTRAGAZ
Companhia Ultragaz S. A.
Av. Brig. Luiz Antonio, 1343
São Paulo – SP – 01317-001
Tel.: (11) 3177 2677
gpt@ultragaz.com.br
www.ultragaz.com.br
Atividade.: Distribuidor



VENTBRAS
Ventbras Indústria Eletrometalúrgica
Ltda
R. Ribeirão Branco, 447/449
São Paulo – SP – 03188-050
Tel.: (11) 2029 5700
ventbras@ventbras.com.br
www.ventbras.com.br
Atividade: Fabricante



VULKAN LOKRING
Vulkan do Brasil Ltda
Rod. Eng. Constâncio Cintra, km 91
Itatiba – SP – 13252-200
Tel.: (11) 4894 7300
br.marketing@vulkan.com
www.vulkan.com
Atividade: Fabricante

**WEG DRIVES E CONTROLS -
AUTOMAÇÃO**
Weg Automação
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3.300
Jaraguá do Sul – SC - 89256-900
Tel.: (47) 3276 4000
automacao@weg.net
www.weg.net
Atividade: Fabricante



WEGER
Weger do Brasil Indústria e Comercio de
Equipamento para Ar Condicionado Ltda
R. Jose Augusto Cardoso, 120
Mogi das Cruzes – SP – 08735-275
Tel.: (11) 4722 7675
weger@weger.com.br
www.weger.com.br
Atividade.: Fabricante

ZIEHL-ABEGG

*The Royal League em
tecnologia de ventilação,
controle e acionamento*

ZIEHL-ABEGG
Ziehl-Abegg do Brasil Imp. Exp. e Com.
Equips. Ventilação Ltda
Rod. Anhanguera - Via de Acesso
Pedreira s/n – Complemento Km 31,775 –
Módulo 18
Cajamar – SP – 07753-600
Tel.: (11) 2872 2042
rosineide.krippner@ziehl-abegg.com.br
www.ziehl-abegg.com.br
Atividade: Fabricante

FEIRAS E EVENTOS - 2023

ENTRAC

Abril

12 e 13

Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado - ENTRAC - Belo Horizonte - MG

Maio

10 e 11

Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado - ENTRAC - Rio de Janeiro - RJ

Junho

21 e 22

Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado - ENTRAC - Manaus-AM

Agosto

9 e 10

Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado - ENTRAC - Ribeirão Preto - SP

Setembro

11 a 14

Conbrava - São Paulo Expo – São Paulo - SP

12 a 15

Febrava - São Paulo Expo – São Paulo - SP

Outubro

4 e 5

Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado - ENTRAC - Porto Alegre-RS



ABRAVA

Programa de Capacitação em Qualidade do Ar de Interiores

Local: EAD - Docente: Diversos

<https://abrava.com.br/compromissos/programa-de-capacitacao-em-qualidade-do-ar-de-interiores>

Abril

13

PMOC

27

VRF Básico

MOMENTO AVAC-R

Toda quinta-feira no canal do Youtube da Abrava

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema	27
Armacell.....	17
Belimo	24
Ecoquest.....	21
Febrava.....	2ª. capa
Forming Tubing.....	13
Friven.....	23
Fujitsu	05
Full Gauge.....	4ª. capa
Klimatix.....	07
Montreal	03
Multivac/MPU.....	10
Novatherm	31
Projelmec.....	29
Rac Brasil.....	09
Senai	3ª. capa
Serraff	15
Tosi.....	08



**ASSINATURA ANUAL DA REVISTA
ABRAVA + CLIMATIZAÇÃO & REFRIGERAÇÃO**

12 edições

R\$ 130,00

Contato: 11 3726-3934
11 3136-0976

E-mail: assinatura@nteditorial.com.br · www.portalea.com.br



PÓS-GRADUAÇÃO

Refrigeração e Climatização

DURAÇÃO:
360 horas (18 meses);

AULAS:
aos sábados das 10h às 17h,
segundas e quartas-feiras das 18h45 às 22h
ou quartas e sextas-feiras das 18h45 às 22h.


**CONFIRA NOSSOS
CURSOS:**



Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves

Rua Mil Oitocentos e Vinte e Dois, 76
Ipiranga | São Paulo - SP
Telefone: (11) 2065-2810

 [senaisrefrigeracao](#)

 [senairefrigeracao](#)

refrigeracao.sp.senai.br

FACULDADE

SENAI



O **Clube de Vantagens**
da Full Gauge Controls para
instaladores com CNPJ ativo
que usam o software
Sitrad PRO.



PRÓXIMAS FEIRAS:

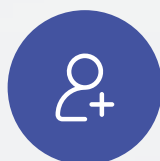
FEICON

11/04 - 14/04
São Paulo, Brasil
Stand: B061

**anufood
brazil**

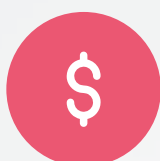
11/04 - 13/04
São Paulo, Brasil
Supermercado
Modelo

*Junte pontos comprando os
produtos selecionados e troque por prêmios!*



Cadastre no programa

Leia o regulamento e
faça seu cadastro no
programa de fidelidade



Ganhe pontos

Compre os produtos
selecionados e
acumule pontos



Resgate prêmios

Acesse sua área de
cliente e troque os
pontos por prêmios

www.clubsitrad.com.br



Siga-nos! :)



/fullgaugecontrols



/fullgaugecontrols



/company/fullgauge



fullgauge.com.br

