

# ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

ISSN 2358-8926

novatécnica

ANO VII N. 76 2020

Emenda de Kigali e a redução dos HFCs de alto GWP

- As respostas de países e indústria
- Refrigerantes naturais

AVAC e os hospitais de campanha

Especial: Guia da Refrigeração Industrial



## Nosso incentivo é a inovação

---

A Armacell investe todos os dias em tecnologias para dar a você soluções para todos os momentos, para juntos continuarmos fazendo a diferença ao redor do mundo.

Conheça nossos últimos lançamentos:

// Adesivo Armaflex® 520 Fast

// Armaflex® Aluclad

// PoliPex® Poliduct

// PoliPex® Inverter

[www.armacell.com](http://www.armacell.com)



Consulte-nos para maiores informações  
[www.armacell.com](http://www.armacell.com) - [info.br@armacell.com](mailto:info.br@armacell.com) - 0800 722 5080

  
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



08



26

**Negócios..... 06**

**Energia e meio ambiente**

- Selecionando as alternativas aos HFCs..... 08
- Refrigerantes naturais recuperam espaço..... 14
- Resposta de países e indústria à Emenda de Kigali..... 18

**Covid-19 e os hospitais de campanha ..... 22**

**Qualidade do ar de interiores..... 26**

**Mulheres de ação..... 29**

**Abrava ..... 32**

**Diálogo..... 34**

**Associados à Abrava ..... 40**

**Agenda..... 42**

**Especial: Guia da Refrigeração Industrial ..... 35**



29

tudo ou nada



VEJA AGORA

Olá, amigos,



É uma honra poder falar com vocês neste momento especial e neste tão importante e honrado espaço. Estamos todos atravessando tempos delicados, cheios de inseguranças e de incertezas, de desafios que nos empurram para um futuro que não sabemos ao certo ainda como será ou que impacto trará para nossas empresas, para nossa comunidade ou, ainda, para nossas famílias, amigos e entes queridos.

Tudo está mudando e se adaptando. Mas o que não pode mudar é a responsabilidade que o segmento de refrigeração tem para com seus clientes e para com o mercado.

Lembremos que no início da crise pandêmica da Covid-19, as notícias eram confusas, incertas e descontraídas. Havia um receio do risco de desabastecimento de produtos essenciais como itens de higiene, de limpeza, de alimentos, de água, e de tudo o mais que necessitamos em nossas atividades diárias básicas. Produtos que tínhamos acesso seguro e perene, que nunca nos questionamos ou nos preocupamos com sua disponibilidade, passamos a recear que poderíamos ficar sem eles de uma hora para outra.

Todos estes itens que consumimos diariamente, necessitam ou utilizam refrigeração em algum ou em todos os momentos de sua produção, processamento, armazenamento, transporte ou comercialização. Desde itens mais óbvios como carnes ou lácteos, até itens como detergentes, óleos vegetais, pães, massas, bebidas, papéis etc., sem contar as embalagens que protegem todos estes produtos. Enfim, dentre todos os itens que encontramos em um supermercado e que utilizamos em nosso dia a dia, arrisco dizer que a refrigeração está presente em mais de 90% deles.

A produção, a distribuição e a comercialização de alimentos, bebidas e itens essenciais não pode parar! A preocupação da Abrava e de seus departamentos (DNs) ligados à refrigeração sempre foram a de assegurar o suporte contínuo às indústrias e às instalações frigoríficas, apoiando os setores no avanço tecnológico, de forma sempre responsável e segura quanto ao uso correto dos equipamentos e promovendo a aplicação de normas e procedimentos através do conhecimento.

Esta edição trata em especial do tema relacionado à Emenda de Kigali e o uso dos refrigerantes naturais. Tema bastante interessante para fabricantes de equipamentos de refrigeração e para usuários, tantos comerciais como industriais. Veremos que não há uma solução mágica, única ou definitiva. A melhor aplicação e a melhor solução sempre dependerão de uma boa análise e de um bom projeto. Todos os profissionais da área ligados à Abrava estão envolvidos no tema e estarão aptos a dar a devida assessoria aos clientes e aos mercados de refrigeração industrial, comercial ou ar-condicionado.

Adhemar Magrini Liza

Presidente do DN de Refrigeração Industrial da Abrava e Diretor da Johnson Controls no Brasil para Refrigeração Industrial



**Abrava + Climatização & Refrigeração**

A revista **Abrava + Climatização & Refrigeração** é órgão oficial da Abrava – Associação Brasileira de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento, editada pela Nova Técnica Editorial Ltda.

**COMITÊ EDITORIAL**

Alberto Hernandez Neto, Antonio Luis de Campos Mariani, Arnaldo Basile Jr., Arnaldo Parra, 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, Roberto Montemor, Rogério Marson, Sandra Botrel e Wili Colozza Hoffmann

**DIRETORIA EXECUTIVA:**

Presidente do Conselho de Administração: Pedro Constantino Evangelinos, Vice-Presidente Executivo: Jovelino Antonio Vanzin, Past-Presidente: Arnaldo Basile Jr, Diretor de Relações Internacionais: Samoel Vieira de Souza, Diretor de Relações Associativas e Institucionais: Arnaldo Lopes Parra, Diretor de Desenvolvimento Profissional: Renato Nogueira de Carvalho, Diretor Social: Eduardo Brunacci, Diretor de Marketing e Comunicação: Paulo Penna de Neulaender Júnior, Diretor Jurídico: Gilberto Carlos Machado, Diretor de Operações e Finanças: Leonardo Cozac de Oliveira Neto, Diretor de Tecnologia : Leonilton Tomaz Cleto, Diretor de Eficiência Energética: Luciano Marcato, Diretor de Relações Governamentais: Mauro Apor, Diretor de Economia: Wagner Marinho Barbosa, Diretor de Meio Ambiente: Renato Cesquini. Conselho Fiscal: João Roberto Minozzo, Hernani Jose Diniz de Paiva, João Roberto Campanha da Silva (efetivos), Gerson Catapano, Norberto dos Santos, Wadi Tadeu Neaime (suplente).

**Conselho Consultivo de Ex-presidentes:**

Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samoel Vieira de Souza, João Roberto Minozzo.

**Ouvedoria:** Celso Simões Alexandre

**Delegado de assuntos internacionais:** Henrique Elias Cury

**Presidentes dos Departamentos Nacionais:**

Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Cristiano Brasil (Ar-Condicionado Central), Toshio Murakami (Ar-Condicionado Residencial), Paulo Américo dos Reis (Automação e Controle), Fábio Neves (BCA); Norberto dos Santos (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Miguel Ferreirós (Projetistas e Consultores), José Carlos Rodrigues de Souza (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (Isolamento Térmico), Renato G. Cesquini (Meio Ambiente), Fabiano Meinicke (Monoblocos Frigoríficos), Marcelo Munhoz (Qualindoor), Eduardo Pinto de Almeida (Refrigeração Comercial), Ademar Magrini (Refrigeração Industrial), Sérgio Groff (Ventilação), Sérgio Eugênio da Silva (Ar Condicionado Automotivo), Charles Domingues (DN TA).

**Diretorias Regionais:**

Bahia: Mauricio 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 Guimaraes, 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, Sidnei Ivanof, Thiago Dias Arbulu, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



**Editor:** Ronaldo Almeida <ronaldo@nteditorial.com.br>

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

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

**Colaboraram nesta edição:** Fábio A. Fadel, Leonardo Cozac, Maria Celina Bacellar, Roberto Peixoto.

**Capa (foto):** ©Patboon2521 | Dreamstime.com

**Redação e Publicidade:**

Rua Nibe Perobelli, 41, São Paulo - SP - CEP 05535-050 – Telefone (11) 3136 0976

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação sem autorização prévia. As opiniões e os conceitos emitidos pelos entrevistados ou em artigos assinados não são de responsabilidade da Revista Abrava + Climatização & Refrigeração e não expressam, necessariamente, a opinião da editora.



[www.portalea.com.br](http://www.portalea.com.br)



facebook.com/engenhariaearquitectura

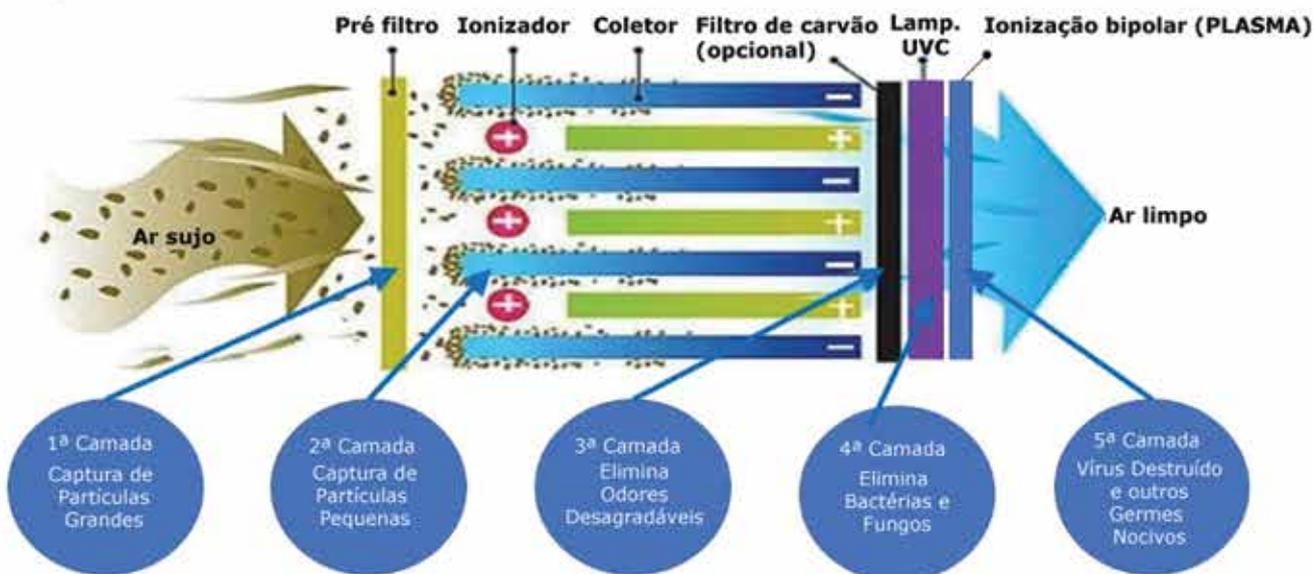


www.dunhambushbrasil.com  
sac@dunhambushbrasil.com

## Uma solução para erradicar o vírus



### DB Sistema DUNHAM BUSH de limpeza do ar



Products that perform... by people who care.

Dunham Bush Ar Condicionado e Refrigeração Brasil S.A.  
Av. Brig. Faria Lima, 1912 Cj 10 BC Jardim Paulistano  
São Paulo - SP - Brasil Tel (11) 5555 4030



Dunham-Bush USA, LLC  
1800 SE 38th Ave. Homestead, FL  
33035 USA  
Phone (786) 786 1818  
www.dunham-bush.com

## Sistema de detecção passiva e higienização corporal

A Dannenge International, representante da RGF Environmental no Brasil e América Latina, apresenta o Guardian Halo, um sistema de detecção passiva e higienização corporal para aplicação em escritórios, fábricas, lojas de varejo, restaurantes, clínicas médicas, shopping centers, escolas e indústrias de alimentos.

O sistema foi desenvolvido com luzes UV de alta energia em 360° e uma névoa de foto hidrô ionização desinfetante (PHI). Baseado em peróxidos de hidrogênio e íons de prata ativados pela energia UV, a tecnologia de células PHI da RGF tem, segundo a empresa, a capacidade de eliminar 99% de vírus como o MRSA, H1N1, Gripe Aviária, entre outros. Uma vez dentro da unidade, a neblina higieniza e descontamina a pele, roupas e solas de sapatos. O Guardian Halo também inclui uma câmera de imagem térmica automática para a temperatura corporal. Quando detectar uma alta temperatura corporal, o sistema acenderá

um alerta vermelho. Além disso, um detector opcional de álcool identifica a substância, ativando uma luz amarela. Ainda em fase de protótipo, o sistema Guardian Halo tem a produção prevista para o segundo semestre de 2020.

## Midea Carrier oferece cursos online

A Midea Carrier oferece cursos 100% gratuitos em sua plataforma digital para capacitação de instaladores de aparelhos de ar-condicionado. O programa de ensino é formado por três módulos e oferece aos alunos acesso a materiais exclusivos com metodologia simplificada sobre os produtos da empresa. As aulas à distância, que contam com 51 vídeos, desenvolvem os profissionais do setor de climatização sobre os produtos da linha residencial. Ao fim de cada etapa os profissionais são contemplados com certificado de conclusão.

O conteúdo está em <https://mideacarrieread.com.br/> e no aplicativo MIDEA PLAY, disponível gratuitamente no Play Store ou no site [www.mideaplay.com.br](http://www.mideaplay.com.br).

## Nova Técnica Editorial promove webinários na pandemia

A Nova Técnica Editorial, responsável pela revista Abrava + Climatização & Refrigeração e pelo Portal EA, tem organizado webinários durante a pandemia. O primeiro aconteceu nos dias 2, 3 e 4 de Junho, uma palestra por dia, contando com a presença de cerca de 200 assistentes, em seu pico.

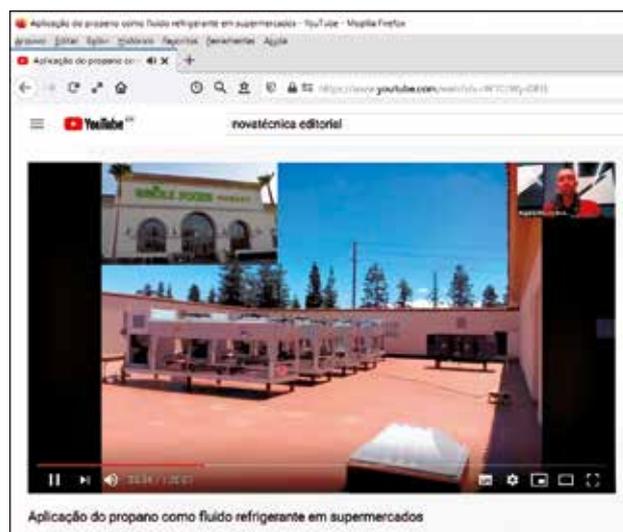
No dia 2, o tema foi A Internet das Coisas e o controle da disseminação do Sars-CoV 2, proferida pelo professor João Pimenta, Professor Doutor da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Brasília (UNB) e coordenador do Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado.

No dia 3 de junho foi a vez de Anderson Rodrigues, engenheiro mecânico e projetista e consultor na Artécnica Engenharia, falar sobre Controle da Qualidade do Ar Interior usando o BIM.

Finalmente, no dia 4, o engenheiro mecânico, consultor em eficiência energética e qualidade do ar interior, profissional de comissionamento certificado Ashrae BCxP, na Térmica Brasil, Marcos Antonio Vargas Pereira, discorreu sobre O valor financeiro e o valor vital da IEQ.

Emenda de Kigali e os refrigerantes naturais

No dia 18 de Junho a temática foi a Emenda de Kigali e os refrigerantes naturais. Enio Bandarra, engenheiro mecânico, com mestrado e doutorado pela engenharia mecânica da USP, e doutorados pela USP e na Suíça, professor da Universidade Federal de Uberlândia, discorreu sobre o R-290 como fluido refrigerante em sistemas de refrigeração – Fundamentos e Aplicações.



Em seguida, Rogério Marson Rodrigues, engenheiro mecânico pela Escola de Engenharia Industrial de São José dos Campos, falou sobre a Aplicação do propano como fluido refrigerante em supermercados, narrando sua experiência no desenvolvimento do primeiro chiller brasileiro que utiliza o propano como um dos seus componentes para aplicações em supermercados.

Todas as palestras, assim como os debates que as sucederam, estão disponíveis pelo canal do Youtube da Nova Técnica Editorial: <https://www.youtube.com/novatécnicaeditorial>

# QUEM CONHECE, CONFIA!



▲ Condensador Evaporativo SCD-625

Se você procura por segurança e tranquilidade, essa é a opção!

**SERPENTINAS EVAPCO**

Fabricadas conforme os mais rigorosos processos de produção para evitar qualquer possibilidade de vazamento. Podem ser produzidas conforme as normas **ASME B 31.5** ou **ASME VIII Div. 1**, de acordo com as necessidades do projeto, bem como para substituir serpentinas de outros fabricantes.



Fabricados em **AÇO CARBONO** ou **AÇO INOXIDÁVEL**

**0% RISCO DE VAZAMENTO**

Instalações com **AMÔNIA** exigem produtos confiáveis!



A Evapco oferece também a melhor solução em **Torres de Resfriamento** e **Resfriadores de Água Circuito Fechado**. Consulte-nos.

+55 (11) 5681-2000  
 vendas@evapco.com.br  
 www.evapco.com.br



## Mesmo enfrentando resistências, Kigali abre caminho para a sustentabilidade

Passados um ano e meio da aprovação da Emenda de Kigali, é possível ver como reagem países e indústrias aos esforços pela redução do aquecimento global. A União Europeia coloca-se além do preconizado pelo Protocolo de Montreal. Em compensação, governos de países como os Estados Unidos e Brasil, chegam a ter uma atitude hostil à emenda.

“Os governos de cada país estão avaliando, dentro de suas realidades de indústria e de mercado, os melhores caminhos para a mudança, enquanto outros já definiram uma estratégia de transição, priorizando segmentos onde soluções estejam disponíveis do ponto de vista técnico e econômico. Alguns países como os da Europa Ocidental já possuíam marcos regulatórios locais que antecipavam as metas do acordo da Emenda de Kigali e, por isso, a transição acaba se tornando muito mais tranquila. Outros países ainda dependem de uma ratificação do acordo no âmbito legislativo local, como é o caso do Brasil, onde a lei que define os compromissos da Emenda de Kigali ainda tramita no Congresso Nacional”, afirmam os representantes da Chemours, Arthur Ngai, gerente

Não há uma única solução para a implementação das recomendações do Protocolo de Montreal quanto à eficiência energética e a redução do aquecimento global

de marketing Latino América, e Joana Canozzi, líder de desenvolvimento de negócios e suporte técnico de fluorquímicos.

Ambos destacam os fóruns de discussão promovidos por agências ambientais e organismo multilaterais para o debate sobre as soluções alternativas. “Destacamos também várias ações voluntárias que buscam incentivar a discussão técnica sobre formas e boas práticas que ajudam a redução do impacto sobre as mudanças climáticas. Um bom exemplo disso é o Acordo Ambiental de São Paulo, promovido pelo Governo do Estado de São Paulo por meio da CETESB, que visa incentivar empresas a assumirem compromissos de redução de emissão de gases de efeito estufa. As empresas que assumirem o compromisso e implementarem as práticas recomendadas com certeza já estarão preparadas para o marco regulatório que está por vir.”

Luciano de Almeida Marcato, gerente comercial da Daikin, afirma que a empresa promove seminários e encontros com governos e organizações multilaterais para o desenvolvimento sustentável com a aplicação de tecnologia e boas práticas. Ele cita



© Philip Steury | Dreamstime.com

## energia e meio ambiente

crescentes sobre alternativas de fluido refrigerante de baixo impacto ambiental e que ofereçam maior segurança, pois soluções de fluidos refrigerantes, como amônia ou mesmo hidrocarboneto, em grande quantidade podem se tornar perigosas para a população vizinha.”

Pelas características do mercado brasileiro de refrigeração comercial, os representantes da Chemours enxergam uma oportunidade para uma mudança mais acelerada por alternativas de menor impacto ambiental. “Já existem soluções simples e práticas que permitem a conversão de sistemas tradicionais com HCFC (R-22) e HFC (R-404A) para soluções mais sustentáveis e ainda assim melhorar a eficiência do sistema. O alto custo de energia do Brasil faz com que alternativas como mesclas de HFC/HFO (R-449A, por exemplo), que são mais eficientes e possuem menor impacto direto, se tornem viáveis”, dizem eles.

O argumento central é que as mesclas de HFC/HFO possuem características similares aos HFC, inclusive na questão da segurança e manuseio, permitindo que as práticas adotadas para o HFC sejam as mesmas. “A experiência nos milhares de casos realizados no mundo é de que essas conversões puderam reduzir o consumo de energia em até 12%, preservando as características e capacidades do sistema. Várias redes de supermercados no Brasil, como Saint Marché, ABC, Centerbox, Jáú Serve, entre outras, já realizaram essa conversão com sucesso e contribuíram de forma significativa para a redução na emissão de gases efeito estufa em 67%, quando eliminado o R404A, e 27% quando convertido um sistema de R22”, diz Ngai.

“Também é válido comentar que soluções de baixíssimo GWP já estão sendo oferecidas de forma mais ampla em países onde as diretrizes regulatórias estejam mais restritivas, ou de forma inovadora para empresas que querem avançar mais rapidamente em seus compromissos de redução da emissão de gases de efeito estufa.

o Konwakai, realizado em janeiro último no Brasil, que contabilizou a presença de diversos segmentos da indústria, governo e associações para discutir o uso e disseminação de políticas e tecnologias com menor impacto sócio ambiental.

“O foco tem sido disponibilizar produtos com menor impacto ambiental, tanto em eficiência quanto no uso de fluidos refrigerantes de baixo GWP. A empresa colocou tal tema como a sua meta de desenvolvimento sustentável com os 5 pilares: Edificações NET Zero, com foco em eficiência energética; produção e consumo sustentáveis; combate ao aquecimento global, aumentando o uso de tecnologia Inverter; produtos com fluidos de baixo GWP; e tecnologias de bomba calor para aplicação residencial, comercial e industrial, bem como a garantia de ambientes mais saudáveis, livres de poluição e contaminantes químicos e biológicos, garantindo aumento de produtividade e qualidade de vida nos ambientes”, diz Marcato.

Ressaltando que não existe uma única solução para as respostas cobradas por Kigali, os representantes da Chemours apontam para a necessi-

dade um debate técnico e aprofundado em que o papel dos especialistas do setor será crítico para avaliar a melhor solução para cada aplicação. “Já é unânime dentro dos grupos técnicos de discussão que a solução viável para uma determinada aplicação não é apenas aquela que mede o impacto direto sobre o meio ambiente (GWP, por exemplo). O peso do impacto indireto, que inclui o consumo de energia, pode ser muito mais relevante, o que requer uma análise mais integrada da aplicação.”

### Refrigeração industrial e comercial

Na refrigeração industrial, Ngai e Canozzi lembram que a sustentabilidade ambiental e a melhora contínua da eficiência energética e operacional são elementos críticos para a sobrevivência da empresa. “Em adição a esses requisitos, vemos como tendência a necessidade constante do monitoramento da segurança das operações. Muitas indústrias estão sendo engolidas pelas cidades e as operações passam a oferecer alguns riscos à comunidade se não forem bem administradas. Nossa empresa tem recebido consultas



James Angelini, Apema



Luciano Marcato, Daikin



Joana Canozzi



Arthur Ngai

No Brasil, onde a legislação ainda não restringe o uso de HFC, já contamos com algumas empresas adotando essas soluções, como, por exemplo, o R-454C (GWP 148), que as ajudaram a atingirem metas de sustentabilidade de forma acelerada e mais agressiva”, completa Canozzi.

Mostrando a diversidade de soluções, James Angelini, diretor da Apema, fornecedora de condensadores e evaporadores para refrigeração, diz que “a maioria dos fabricantes de máquinas de refrigeração solicitam equipamentos para operar com R-410, entretanto, sabemos que muitos ainda utilizam para gases R-22, devido à menor pressão de operação. Nossos condensadores e evaporadores são projetados para operar com qualquer tipo de gás refrigerante”, afirma.

#### Ar-condicionado

Tanto para sistemas de expansão direta quanto indireta, as tendências no ar-condicionado estão pautadas pela busca de uma alternativa ambientalmente sustentável e com melhor eficiência energética para a substituição dos fluidos HFC.

“Em um primeiro momento, provavelmente veremos diferentes alternativas para diferentes aplicações de AC. Os fabricantes estão avaliando as alternativas disponíveis, observando critérios como segurança, performance e custos. Mesmo em países onde a regulamentação já restringe o uso de HFC, diferentes alternativas estão sendo disponibilizadas às vezes para a

mesma aplicação”, explica Ngai.

“Além dos critérios como GWP, eficiência energética e segurança, uma variável importante a ser considerada está no Custo Total de Propriedade do sistema, que inclui o custo de aquisição de um ar-condicionado, custos operacionais e de manutenção. O melhor balanço de todas essas variáveis definirá a alternativa adequada para cada aplicação. Muitas vezes, por uma diferença pequena no Custo Total de Propriedade, o mercado poderá adotar uma solução do ponto de vista ambiental mais sustentável e de longo prazo”, acrescenta Canozzi.

A Chemours, segundo seus representantes, tem acompanhado e apoiado tecnicamente o desenvolvimento de fabricantes de equipamentos e componentes, como compressores, condensadores, evaporadores e válvulas de expansão. “Estamos em um momento em que os marcos regulatórios em todos os países têm impulsionado os lançamentos e a introdução de novos produtos e tecnologias. Para as empresas que buscam inovação, eficiência e sustentabilidade, o mercado está cheio de oportunidades e novidades”, alerta Ngai.

“Entendemos que as soluções à base de HFO terão papel fundamental na transição de tecnologias HFC e HCFC, trazendo o equilíbrio necessário para que as empresas e usuários possam converter suas aplicações de AVAC-R sem penalizar operações, de forma segura, eficiente e ambientalmente sustentável. Essa perspectiva e esse compromisso foram reforçados com

o investimento de US\$300 milhões na construção da maior fábrica do mundo de HFO em Corpus Christi, Texas, EUA”, completa Canozzi.

No caso da Daikin, segundo Marcato, a busca tem sido por soluções que melhor atendam às necessidades do mercado. “Por exemplo, a bomba calor Altherma com R-32 para uso residencial, que incorpora em um só sistema o aquecimento de água com painéis solares e sistema bomba calor que trabalha em conjunto com o sistema de climatização, otimizando seu uso para reduzir o consumo de energia com tecnologias Inverter em bombas calor, junto com recuperação de calor, resultando em menor impacto total de emissão de CO<sub>2</sub>.”

“Na linha de expansão indireta”, continua o gerente da Daikin, “podemos citar a nova linha de resfriadores de líquido BluEvolution, que além de utilizar o fluido R-32 de baixo GWP, incorpora a tecnologia de *free cooling* natural, podendo gerar entre 25% e 75% da capacidade da unidade com baixíssimo consumo de energia e alta eficiência, bem como a linha bomba calor 4Z, equipada com compressores para fusão Inverter e gerando, ao mesmo tempo, água quente e água gelada para aplicações com cargas simultâneas, sendo ideal para processos produtivos, hotéis, hospitais e parques aquáticos recreativos, trabalhando com 5 modos de operação – só frio, só quente, quente-frio simultâneo balanceado e uso de quente ou frio onde uma das cargas é predominante, com TEER



Somos fornecedores globais de soluções e serviços de alta performance para refrigeração industrial, para uma operação *segura e eficiente*.

- Compressores alternativos **Sabroe**
- Compressores parafuso **Frick**
- Chillers **York**
- Túneis TRV
- Serviços especializados
- Peças originais com garantia de fabricante

## Fluidos naturais e os controladores eletrônicos

A Full Gauge Controls, atenta às mudanças do mercado e das legislações do setor AVAC-R, avalia seus impactos e implementa mudanças em suas soluções. Em 2018, um ano antes da entrada em vigor da emenda de Kigali, a empresa disponibilizou controladores eletrônicos certificados por laboratório reconhecido pelo grupo americano UL para operar em atmosfera

potencialmente explosiva. A empresa já oferece uma linha completa de controladores eletrônicos para freezers, câmaras frias e expositores de alimentos refrigerados, como os modelos TC-900E e MT-512E que

podem ser utilizados com segurança em equipamentos que contenham as novas alternativas de fluidos. Outro exemplo é o controlador eletrônico RCK-602 plus, dedicado a centrais de compressão em paralelo, como os sistemas rack aplicados em refrigeração de supermercados, que foi lançado em 2019 e pode trabalhar com

sistemas utilizando o fluido refrigerante R744.

Os projetos para atender aos requisitos técnicos desses novos sistemas englobam uma série de cuidados. Desde o estudo de uma cadeia de fornecedores com componentes certificados para essas aplicações, como relés selados para evitar pontos de ignição, layout das placas eletrônicas com objetivo de evitar arco elétrico por meio de aumento de espaçamento entre componentes e trilhas e melhorias de processos como aplicações de *coating* para promover maior isolamento, além de uma ampla gama de testes em laboratórios para garantir que o projeto é efetivo, garantindo segurança para os fabricantes e usuários finais.

A emenda de Kigali foi uma medida importantíssima para reduzir os impactos climáticos no planeta. Associado a ela estão muitas outras vantagens como a eliminação de barreiras para implementação de tecnologias mais modernas, desenvolvimento de novos equipamentos mais eficientes e seguros, e uma consequente melhoria da mão de obra do segmento. A emenda de Kigali é extremamente benéfica para o setor AVAC-R e para um planeta mais sustentável.

**Felipe Airoidi Accorsi**  
consultor técnico de produto da Full Gauge Controls

até 9,0 kW/kW (*Total Energy Efficiency Ratio*), ou seja, para cada kW elétrico podem ser gerados simultaneamente 9 vezes mais de energia térmica quente e fria simultaneamente.”

Marcato ressalta, ainda, que a Daikin foi pioneira nos sistemas de refrigerante com fluxo variável na década de 1980 e, após o sucesso da introdução do R-32 nos mercados japonês e asiático, disponibilizou de forma gratuita o acesso das patentes a outras empresas do setor com o objetivo de ampliar a participação de mercado desta solução tecnológica como alternativa ao R-410. “A Daikin foi pioneira na introdução de fluidos alternativos e equipamentos com baixo GWP

como alternativas ao R-410a, tendo desenvolvido equipamentos da linha residencial (splits, multi splits e mini VRVs) com o fluido R32, tendo sido a primeira a lançar produto residencial no Japão, China, Europa e, agora, no Brasil.” (veja: <https://www.daikin.com.br/produto/splitao-pack-g>).

Para produtos do segmento de ar-condicionado central, a empresa acredita no uso de sistemas com capacidade de atender a baixas demandas de frio e/ou quente, com conectividade via internet e manutenção facilitada via monitoramento remoto. “Um exemplo seria um resfriador de líquido com condensação a ar equipado com sistema de bombeamento de água

gelada incorporado com fluxo variável e monitoramento do consumo de energia, obtendo em tempo real a eficiência energética, a capacidade de resfriamento e uso de energia, que pode ser monitorado instantaneamente pelo usuário, pela distribuidora de energia e também pela fornecedora de serviços de operação e manutenção. Com o uso destas tecnologias a empresa entende que uma nova era de serviços de condicionamento sob demanda de consumo e também sistemas autônomos poderão agregar valor à operação de seus clientes industriais, comerciais e corporativos sob demanda de consumo e não como investimento, não mais sendo fornecidos como equipamentos incorporados aos ativos fixos”, diz Marcato.

### Treinamento

Nos últimos três anos, segundo informações da empresa, a Chemours realizou mais de 58 palestras, levando informações técnicas para mais de quatro mil técnicos e profissionais do setor. “Acreditamos que, desta forma, estamos contribuindo para a sustentabilidade econômica e ambiental, uma vez que um sistema bem operado com a manutenção em dia terá menos vazamento e irá prover a performance esperada sem prejuízos na operação. Ao mesmo tempo, conscientizamos e educamos sobre a importância da segurança durante o trabalho e manuseio de nossos produtos. Somente assim poderemos contribuir de fato para um mundo mais sustentável”, conclui Ngai.

Marcato, diz que “desde a FEBRAVA de 2017, quando fez a primeira divulgação desta tecnologia no Brasil, a Daikin vem trabalhando na capacitação de profissionais do setor, focando não somente os instaladores e mantenedores, mas também projetistas e equipes comerciais de seus parceiros distribuidores. Hoje já contamos inclusive com módulo na web (<http://www.daikin.com.br/profissionais/treinamentos-online>).”

**Ronaldo Almeida**  
Editor

N O V O

S P L I T Ã O

# PACKG



## SOLUÇÃO VERSÁTIL

PARA APLICAÇÕES COMERCIAIS E INDUSTRIAIS.

Controle via internet e posição de descarga de ar reversível são algumas das características do lançamento **Daikin**.

PRONTO PARA A  
REDE ELÉTRICA



Quadro elétrico já montado nas unidades interna e externa.

CONTROLE VIA  
WI-FI E INTERNET



Pode ser conectado ao sistema SVM.

MAIOR  
DISTÂNCIA E DESNÍVEL



Até 75 m de distância / 30 m de altura.

SEM  
ADAPTAÇÕES



Tubulações de mesma bitola nas unidades interna e externa.

OPERA EM  
CONDIÇÕES SEVERAS



Pode operar em temperatura externa de até 46°C.

**DAIKIN**

Perfecting the Air



Saiba mais em [daikin.com.br](http://daikin.com.br)



© Dzmitry Palubiak | Dreamstime.com

## Amônia, CO<sub>2</sub> e hidrocarbonetos no combate ao aquecimento global

A história dos fluidos refrigerantes é muito interessante e vem dando muitas voltas nos últimos anos, principalmente no que tange à sua relação com o meio ambiente, economia e política! Na Antiguidade, quando não havia energia elétrica, a forma de conservar os alimentos e poder consumi-los por mais tempo era usando gelo natural, nas regiões frias, e salgando, defumando ou secando-os ao Sol. Com o passar do tempo (muito tempo!), e com o surgimento da eletricidade, começaram a aparecer os primeiros sistemas de refrigeração que, então, utilizavam fluidos naturais como agentes refrigerantes – entre eles, amônia, gás carbônico e hidrocarbonetos.

Há registros do primeiro sistema patenteado em 1834 e, por quase um século, só fluidos naturais eram empregados na refrigeração. Os pri-

### Emenda de Kigali busca corrigir um efeito colateral do Protocolo de Montreal

meiros fluidos sintéticos – os CFCs -, apareceram um século depois, como resposta às dificuldades de obtenção e armazenamento seguro dos fluidos naturais. Se a razão, realmente, era essa ou eram interesses econômicos, o que importa é que o R12 e outros CFCs apareceram como alternativa para substituição dos fluidos naturais por muitas décadas. Mas, por volta dos anos 80, descobriu-se que

os CFCs causavam danos à camada de Ozônio. Novos fluidos foram criados – os HCFCs, com a promessa de menos estragos à atmosfera – com alto potencial de aquecimento global. Por fim, esta “troca de danos” não era aceitável e foi neste momento que as nações se uniram para firmar um protocolo em defesa do meio ambiente, o Protocolo de Montreal (1987). A partir daí, uma série de outros movimentos foram acontecendo, buscando a proteção do meio ambiente. Surgiram os HFCs, refrigerantes que não destroem a camada de ozônio (por não ter cloro na sua composição), mas ainda têm um alto potencial de aquecimento global. Se, por um lado, o protocolo de Montreal buscava resolver os problemas de destruição da camada de ozônio, por outro, acabou favorecendo o uso de fluidos que contribuíam para

o efeito estufa. O protocolo de Kioto (1997) buscava reduzir a emissão de gases que agravam o efeito estufa, para aliviar os impactos causados pelo aquecimento global.

A seguir, a emenda de Kigali (2016) veio para corrigir um efeito colateral do Protocolo de Montreal (estímulo ao uso dos HFCs), desacelerar o aquecimento global e estancar a crise climática: a emenda incluiu os HFCs na lista de substâncias controladas pelo Protocolo.

A emenda, que entrou em vigor em janeiro de 2019, define datas e volumes (prazos e percentuais) para que os países reduzam o uso dos HFCs até sua total eliminação, substituindo-os por outros, que não contribuam para o aquecimento global. Os países desenvolvidos (n-A5) já começaram a reduzir os HFCs em 2019. Os países em desenvolvimento (A5) seguirão com um congelamento dos níveis de con-

sumo de HFC em 2024, com alguns países congelando o consumo em 2028. O Brasil terá até 2045 para cumprir a meta de reduzir o uso dos HFCs a 20% dos níveis utilizados na média dos anos 2020-2022. Lembrando que o Brasil não produz HFCs e tem seu consumo baseado nas importações.

Pela flexibilidade ofertada aos países em desenvolvimento, é fato que, no Brasil e em boa parte da América Latina, ainda há indústrias que nos solicitam equipamentos com HFCs. Me parece que esta demanda só será mitigada quando as legislações que restringem o uso de Amônia em determinadas aplicações forem revistas. E isto não é um absurdo, se considerarmos que a chave do sucesso da segurança é o treinamento das pessoas envolvidas na operação e dispositivos de segurança adequados. Em todas as instalações, é preciso desenvolver um programa de gestão de riscos com

procedimentos de operação, manutenção e treinamentos de segurança em cenários críticos.

### Impactos na refrigeração industrial

A escolha do melhor fluido refrigerante para determinada aplicação é o resultado equilibrado de vários fatores que incluem: adequação ao uso proposto, disponibilidade do fluido no mercado com um custo conveniente, sua eficiência energética, segurança, normas e legislações locais vigentes, facilidade de uso e manutenção e, finalmente, mas não menos importante, as questões ambientais relacionadas. A refrigeração industrial é fortemente baseada nos fluidos refrigerantes naturais, principalmente a Amônia (R 717). Os refrigerantes sintéticos têm pequena participação neste mercado. São mais presentes em aplicações de refrigeração comercial e ar-condicionado. Desta forma, a

# UMA REDE FANTÁSTICA



Digitalize o QRCode



### YOUR WORLD. BETTER.

Há sessenta anos que a Castel é reconhecida como uma das primeiras indústrias no setor do ar condicionado. A qualidade é o nosso cartão de visita que nos identifica em Itália e no mundo. Estamos perto dos nossos clientes nas nossas instalações em Milão, Pequim e Miami.

Visite o nosso site [www.castel.it](http://www.castel.it) e siga-nos nas redes sociais:



## refrigerantes naturais

emenda de Kigali não impacta em fortes mudanças ou adaptações no setor pela ausência dos HFCs – mas, sim, contribui para o incentivo ao uso dos fluidos naturais de baixo ou nenhum potencial de aquecimento global.

A Amônia ainda enfrenta muita restrição ao seu uso, mesmo sendo um dos melhores fluidos refrigerantes para aplicação industrial: apresenta melhor eficiência energética que a grande maioria dos refrigerantes, além de ser, realmente, ecológica (potenciais de aquecimento global e de destruição da camada de ozônio = 0). Outros fluidos, como o CO<sub>2</sub> (R 744) e os hidrocarbonetos também fazem parte das boas opções naturais.

Mas, infelizmente, estas qualidades da Amônia e dos HCs vêm acompanhadas de outras características que acabam limitando seu uso: toxicidade e inflamabilidade. Já no caso do CO<sub>2</sub>, seu principal limitante é a alta pressão de projeto requerida por suas características em determinadas condições de operação. Nada que um projeto bem elaborado e treinamento do pessoal não resolvam.

A emenda de Kigali deu força ao uso de refrigerantes com baixo potencial de aquecimento global, favorecendo inovações tecnológicas sustentáveis nos setores de refrigeração, bombas de calor e ar-condicionado. Entretanto, algumas destas novas tecnologias que fogem ao uso dos HFCs ainda enfrentam dificuldades na sua aplicação, geradas pelas limitações impostas por normas que restringem o uso de refrigerantes inflamáveis.

Para ampliar o leque de opções seria necessário fazer uma revisão destes valores limitantes, claro, suportada por treinamento de pessoal e normas de segurança adequadas ao emprego destes fluidos. Isto abriria a possibilidade de desenvolvimento de novos sistemas e equipamentos que trabalhem com baixas cargas de refrigerantes inflamáveis de baixo GWP.

O movimento que vem acontecendo na refrigeração industrial é, basicamente, manter o uso dos fluidos natu-

rais – que já se provaram como a melhor solução para equipamentos e instalações de grande porte, e buscar alternativas de redução da carga de refrigerante empregada. Não enxergo nenhum motivo de transição para novos fluidos sintéticos, principalmente, por não apresentarem vantagens sobre os fluidos naturais do ponto de vista energético ou ecológico.

Mundialmente, a refrigeração industrial da Johnson Controls vem trabalhando em tecnologias que empreguem baixas cargas de fluido refrigerante natural. Uma das linhas desta tendência vem da Europa, e tem por objetivo promover o conceito de “resfriamento verde” em todo o mundo, visando a redução das emissões pelos setores de refrigeração. A abordagem é feita por meio da promoção do uso dos refrigerantes naturais, da maximização da eficiência energética e, também, da promoção de uma abordagem sustentável para o consumo de energia. Chama-se *The Green Cooling Initiative*, uma ação financiada pela Iniciativa Internacional do Clima do Ministério Federal Alemão para o Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Construção e Segurança Nuclear e implementado pela GIZ Proklima. Outra alternativa à redução de carga de refrigerantes é a substituição dos sistemas de expansão direta pelos sistemas de resfriamento indireto. O refrigerante primário fica restrito à sala de máquinas, enquanto um fluido secundário (como água pura ou com algum anti-congelante, fluidos de alta performance etc.) circula nas áreas de processo ou estocagem. Em caso de algum vazamento, o ambiente não será contaminado com o refrigerante. O mesmo pode ser feito em sistemas de expansão direta usando CO<sub>2</sub> (R 744): emprega-se um equipamento bem projetado com carga reduzida de CO<sub>2</sub>, que será enviado diretamente à área de trabalho e, havendo algum vazamento, por ser um gás inerte, não causará pânico ou risco à vida das pessoas e nem danificará o produto armazenado, se for o caso.

As diretrizes de transição de gases refrigerantes da Johnson Controls são bastante claras no quesito treinamento. Os responsáveis pelo setor de refrigeração e ar-condicionado devem fornecer e aplicar treinamento adequado ao projeto e ao uso do equipamento para garantir a segurança, eficiência, confiabilidade e proteção ambiental da instalação do sistema.

A adequação do treinamento varia de acordo com o local, tipo e volume de refrigerante, característica do equipamento e aplicação do sistema. Sistemas que requerem baixa carga de refrigerante geralmente têm requisitos de competência técnica diferentes em comparação com sistemas com altas cargas de refrigerante. Isso também se aplica a sistemas com pressões operacionais variadas e classificações de segurança de refrigerante. A classificação do refrigerante quanto a inflamabilidade e toxicidade também deve ser considerada.

Além do serviço com estes fluidos, é preciso cuidar do treinamento com a segurança no transporte, armazenamento e recuperação de refrigerantes inflamáveis. A Johnson Controls fornece programas de treinamento para todos os nossos técnicos de serviço em todo o mundo e prima em cumprir com os requisitos locais de segurança e treinamento em refrigerantes.



**Maria Celina Bacellar**

graduada em engenharia mecânica pela Escola Politécnica da USP e gerente de produtos de refrigeração industrial para a América Latina, incluindo México e as Américas Central e do Sul, da Johnson Controls

# UMA LINHA PREMIADA E COM EFICIÊNCIA GARANTIDA

## Inversores HVAC-R

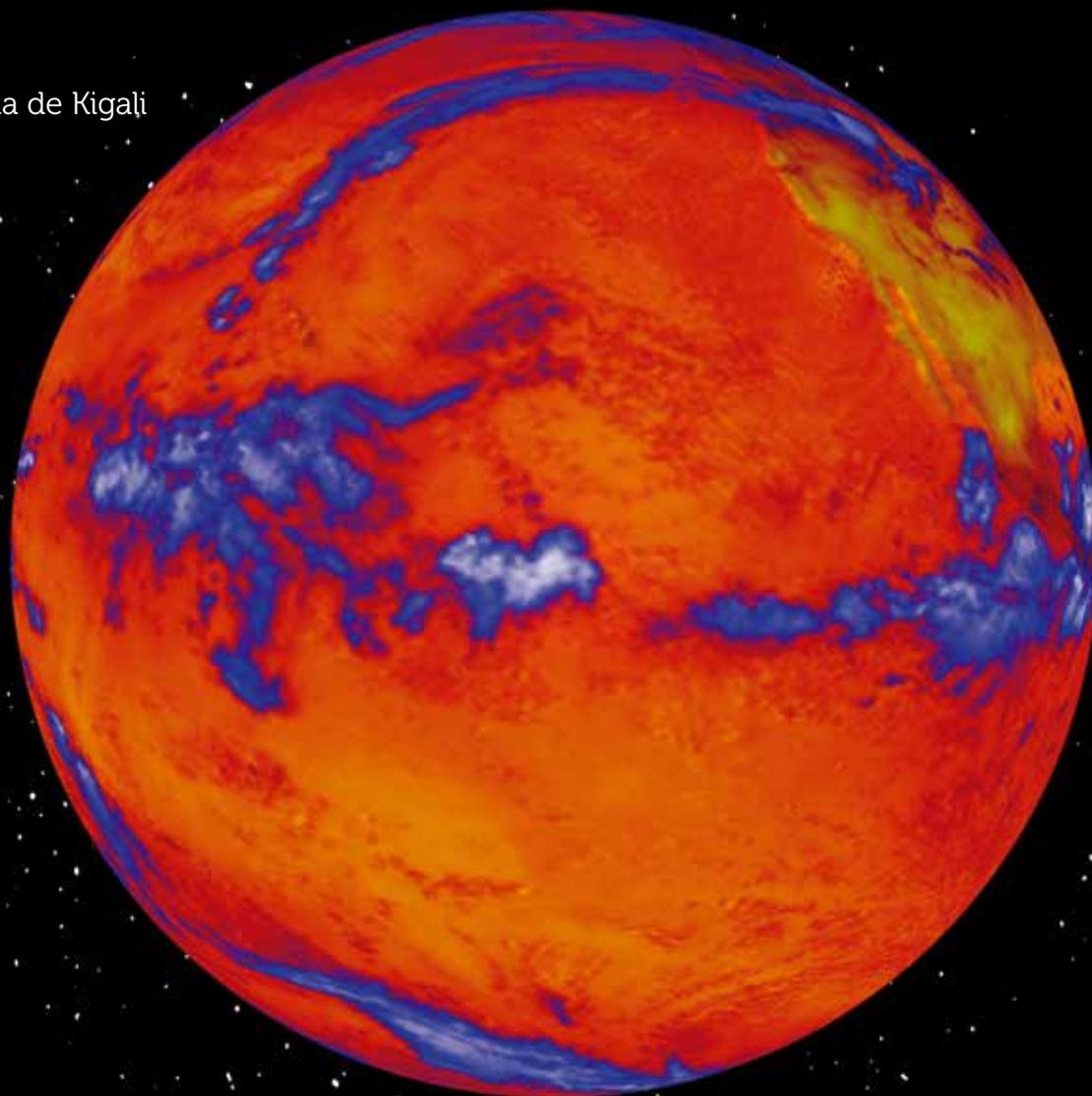
Líder em tecnologia de acionamento de motores e soluções para automação, a WEG possui uma linha de inversores de frequência dedicados para aplicações em HVAC-R (aquecimento, ventilação, ar-condicionado e refrigeração) em ambientes comerciais e industriais, resultando em soluções de alta performance e eficiência energética e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

- Funções especiais: *Fire Mode, Bomba Seca, Dormir, Bypass, Correia Partida, Controle PID e Economia de Energia*
- Protocolos de comunicação Modbus-RTU, BACnet e Metasys N2
- Interface de operação com porta USB e unidades de engenharia para HVAC-R
- SoftPLC - CLP incorporado
- Versões com grau de proteção IP55 e com seccionadora
- Baixa emissão de harmônicas e ruídos para a rede elétrica
- Conectividade e funções de IIoT disponíveis através de interfaces de controle e comunicação



Saiba mais em:





© Volodymyr Polotovskiy | Dreamstime.com

Passados um ano e meio da entrada em vigor da Emenda de Kigali, são vários os governos que a ratificaram; até maio passado eram 94 países, além da União Europeia. Países importantes, como EUA e Brasil, ainda não ratificaram a emenda. Outros países estão realizando inventários de consumo de HFCs. Alguns já vinha fazendo isso, como o Brasil, para informar emissões de HFCs para a UNFCCC. Eu me envolvi nos dois últimos inventários de emissões de HFCs no Brasil.

O Protocolo de Montreal através do seu Fundo Multilateral, que apoia projetos em países em desenvolvimento, está avaliando mecanismos de apoio para implementação paralela da eliminação dos HCFCs em conjunto com a redução dos HFCs. Alguns organismos internacionais, como o K-CEP (*Kigali Cooling Efficiency Program*), com suporte de doações filantrópi-

## As respostas de países e indústrias à necessidade de redução do HFCs de alto GWP

cas, estão apoiando ações de redução/eliminação de HFCs de alto GWP. Uma das ações é o apoio a países em desenvolvimento para a elaboração de *National Cooling Plans*, visando definir um plano, uma estratégia para países buscarem um setor de refrigeração e ar-condicionado (RAC) sustentável com redução/eliminação de HFCs junto com eficiência energética. Eu estou pessoalmente envolvido na elaboração e revisão destes planos para diversos países (América Latina, Caribe, África, Ásia).

Entretanto, as respostas são variadas. A União Europeia está bem mais avançada que a emenda de Kigali. Sua legislação (*F-Gas Regulation*) é mais restritiva em termos de eliminação de HFCs que Kigali. Vários países estão ratificando a emenda e participando ativamente das discussões no âmbito do Protocolo de Montreal para defi-

nir como vai ser o apoio do Fundo Multilateral para projetos de implementação da Emenda de Kigali.

No Brasil, a emenda está parada no Congresso. Na situação atual, imagino que esteja no fim da lista de prioridades. Existe uma ONG no Brasil, chamada Instituto Clima e Sociedade (ICS) (<https://www.climaesociedade.org/>) que tem feito um trabalho importante de mobilização para a aprovação da emenda e tem todos os detalhes da situação atual.

### O impacto na cadeia industrial

Como as regras internacionais sobre uso de refrigerantes (restrições, políticas etc.) ficaram mais claras com a Emenda de Kigali, indústrias fabricantes de refrigerantes e equipamentos de RAC estão se movendo com mais determinação nos testes, protótipos e disponibilização comercial de produtos.

Na refrigeração industrial, os efeitos

não são muito sentidos, dada a predominância de fluidos não-HFCs (amônia principalmente) e HCFC-22 (que está sendo eliminado). Na refrigeração comercial o CO2 está ganhando cada vez mais espaço nas instalações centralizadas de supermercados e tende a ser o padrão futuro. Misturas de baixo GWP, contendo HFOs, também estão avançando. A fabricação de equipamentos plug-in (*displays, vending machines* e balcões) com hidrocarbonetos está aumentando, impulsionada pela Emenda de Kigali e pelo aumento da carga máxima de refrigerantes de hidrocarbonetos para 500g (norma ISO).

No ar-condicionado com expansão direta, ainda existe produção de equipamentos que utilizam o HCFC-22, particularmente nos países em desenvolvimento. Com a adoção da tecnologia inverter para atender aos padrões mínimos de desempenho de

eficiência (MEPS), esses países estão se afastando rapidamente do HCFC e adotando alternativas. Além disso, a introdução generalizada do HFC-32 em unidades residenciais e, mesmo em aparelhos de ar-condicionado comerciais, continua em muitos países do mundo. A eficiência faz parte dos critérios de seleção para refrigerantes com menor GWP, como um importante acompanhamento da Emenda de Kigali.

Após a avaliação, muitas empresas estão progredindo para aplicar várias combinações de HFCs, HFOs, HCFOs em produtos de AC; em alguns casos, um iodo-fluorocarbono (IFC) é usado. Está em andamento uma nova conversão das linhas de produção para o HC-290 na China, sudeste da Ásia e América do Sul e (exceto para unidades pequenas e portáteis), a introdução no mercado é limitada, devido a requisitos restritivos das normas de



A EPEX ESTÁ SEMPRE BUSCANDO NOVOS CAMINHOS PARA OFERECER AOS CLIENTES PRODUTOS QUE LEVEM SOLUÇÕES INOVADORAS E INQUESTIONÁVEIS. SENDO ASSIM, APRESENTAMOS NOSSA NOVA NOVA IDENTIDADE VISUAL, QUE REFLETE NOSSO COMPROMETIMENTO COM A INOVAÇÃO E COM A ALTA

QUALIDADE NESTE NOVO MOMENTO. LEVE QUALIDADE EPEX !

## emenda de Kigali

segurança. Na Índia, a adoção do ar-condicionado split com HC-290 continua a aumentar, principalmente por um fabricante nacional. Outros fabricantes locais estão adotando o HFC-32 e o R-410A.

Há uma resposta desigual de acordo com os países e regiões, em função das políticas e legislações que vêm sendo estabelecidas. Veja o exemplo da União Europeia, descrito acima, que faz com que Kigali tenha o apoio para implementação sem maiores problemas. Em outros países, considerando o caso de equipamentos de ar-condicionado, devido à ausência de legislação e políticas de médio e longo prazo, diversos fabricantes estão saindo do HCFC-22 e indo para o R-410A que criará problemas para a implementação de Kigali.

### Expansão direta

As principais mudanças nos refrigerantes com menor GWP usados nos chillers são:

- HCFC-123 (em chillers centrífugos), mudança para HCFO-1233zd (E) e R-514A.
- HFC-134a (em chillers centrífugos e com compressor de parafuso), mudança para R-513A, HCFO-1233zd (E), HFO-1234yf e HFO-1234ze (E).
- R-410A (em chillers com compressor scroll), mudança para HFC-32, R-466A, R-452B, R-454B.

Os chillers que utilizam R-717, R-718 e HC-290 também estão disponíveis em certas regiões (de acordo com os códigos de construção, que diferem de região para região). Os produtos que utilizam esses refrigerantes estão disponíveis no mercado há algum tempo.

### Tendências majoritárias

Algumas características de setores relevantes são:

- A implementação do regulamento F-Gas 517/2014 na Europa está em andamento em aplicações de refrigeração comercial com refrigerantes como o R-744 e o HC-290 (e em menor grau o R-717) obtendo maior aceitação. A partir de janeiro de 2020, geladeiras e freezers para uso comercial que contêm HFCs com um GWP de 2500 ou

mais não podem mais ser colocados no mercado. Misturas de GWP mais baixo com HFOs (classificadas como A1 / A2L) também estão sendo aplicadas em sistemas comerciais de menor custo.

No setor de transporte rodoviário, a mudança para o uso do R-452A não inflamável resultou em maior penetração no mercado. Para navios de carga e de passageiros, um uso mais amplo de novos refrigerantes está agora ganhando força, incluindo o R-744 para refrigeração de alimentos e bebidas. Os navios de carga já usam uma variedade de refrigerantes, onde o HFO-1234ze (E) parece ser aplicado progressivamente (como já ocorre em navios de passageiros).

Empresas de vários países do Artigo 5 estão fabricando um pouco menos de 50% de todos os produtos com HCFC-22. Com a adoção da tecnologia inverter para atender aos MEPS, esses países estão se afastando rapidamente dos HCFCs. Como dito acima, o HFC-32 está expandindo seu uso em aparelhos de ar-condicionado split residenciais e também em unidades comerciais em vários países.

No ar-condicionado móvel (MAC), o uso global do HFO-1234yf se expande. No momento, não está claro se outras aplicações móveis de AC, como ônibus e caminhões pesados, seguirão as tendências atuais em automóveis e veículos leves. A introdução de um uso mais amplo de bombas de calor em veículos elétricos levará a uma “otimização adicional” dos sistemas HFO-1234yf e abrirá novamente a porta para refrigerantes alternativos, como o R-744.

Nos países em desenvolvimento, o custo de refrigerantes com baixo GWP (como o HFO-1234Yf) continua sendo a maior barreira.

Os principais desenvolvimentos nas tecnologias não convencionais são: (i) as unidades de resfriamento por evaporação direta estão se tornando amplamente disponíveis com COP aprimorado, (ii) os chillers de absorção LiBr / H<sub>2</sub>O melhoraram a eficiência energética e podem fornecer água gelada ligeiramente abaixo de

5,5 ° C, (iii) os chillers de adsorção melhoraram a eficiência energética e a capacidade estendida.

Nos últimos anos, tem havido muito mais foco na eficiência energética dos sistemas de refrigeração e ar-condicionado; isso se deve principalmente às amplas discussões sobre os vários aspectos das mudanças climáticas. O design e a operação sustentáveis estão se tornando cada vez mais importantes.

Uma das dificuldades na implementação, já comentada acima, é a não definição clara das regras que serão estabelecidas para o apoio financeiro pelo Fundo Multilateral do Protocolo de Montreal. Outro fato importante, que alguns países manifestam, é o problema originado pela superposição dos esforços de eliminação dos HCFCs e a redução dos HFCs

Agências de implementação do Protocolo de Montreal, como o UNDP, e instituições da sociedade civil, como a K-CEP, têm apoiado treinamento no uso de alternativas aos HFCs de alto GWP. No Brasil, com o apoio da agência alemã GIZ, foram realizados treinamentos sobre o uso de hidrocarbonetos. Alguns projetos pilotos para eliminação de HFCs foram apoiados pelo Fundo Multilateral como, por exemplo, projeto de conversão de fábrica de refrigeradores domésticos para eliminar o HFC-134a e usar HC-600a em Bangladesh, num total de US\$ 2 milhões.



**Prof. Dr. Roberto de Aguiar Peixoto**

Instituto Mauá de Tecnologia, no Curso de Engenharia Mecânica, co-chair do UNEP RTOC e consultor das agências de implementação do Protocolo de Montreal.

# TROX

## Linha de Produtos para aplicações em Laboratórios e Hospitais

APLICAVEL  
PARA COVID-19  
(SARS-COV-2)



Fancolete Hospitalar



Unidades de Tratamento de Ar - Modelo TKZ



IAE-EX - Insuflador de Ar - Estéril Hospitalar



Filtros Absolutos



Filtros Finos



**TROX®** TECHNIK  
The art of handling air

TROX do Brasil  
Atendimento aos Clientes  
☎ +55 (11) 3037-3900  
☎ +55 (11) 97395-1627

Rua Alvarenga, 2025 - Butantã  
05509-005 - São Paulo - SP - Brasil  
trox@troxbrasil.com.br  
www.troxbrasil.com.br



TROX Social:



(Divulgação Multivac)

## O papel do AVAC-R na redução da disseminação do novo coronavírus

De tempos em tempos o ar-condicionado volta à baila na grande mídia. Nem sempre elogiosamente, pelo contrário. Agora, com a pandemia provocada pelo Sars-CoV 2, não tem sido diferente. Descobre-se o que os técnicos do AVAC insistem em dizer: se não é possível viver sem ambientes devidamente climatizados, é mandatório obedecer às normas quanto à renovação do ar e o tratamento do ar de recirculação.

“As principais medidas para combater a pandemia estão fora do âmbito do AVAC-R. São, ainda, distanciamento possível, uso de EPIs e máscaras, disciplina na higienização etc.”, começa Celso Cardoso Simões Alexandre, Presidente da Trox Américas, que incansavelmente defende os mesmos conceitos há mais de 4 décadas.

O que não significa que a indústria do ar-condicionado não tenha a contribuir com o combate à Covid-19, particularmente nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. “A Trox tem projeto de hospital de campanha usando containers que podem ser movidos de um lado para o outro em carretas. O projeto inclui não somente quartos para infectados mas, tam-

As principais medidas ainda estão fora do alcance do ar-condicionado, mas ventilação, exaustão e filtração do ar têm efetividade na contenção das infecções

bém, um pequeno centro cirúrgico, pequena enfermaria e quarto de recuperação anestésica”, informa Simões Alexandre.

Mas as contribuições da empresa vão mais longe. “Além do hospital transportável, aparelhos IAE-EX com ventilador e filtro HEPA para as duas versões de insuflamento e exaustão de ar, cabines de segurança biológica CLASSE II B2, e os já tradicionais fancoletes hospitalares FCDF-HS e

FCDF-HSA, este último com filtros HEPA, podendo qualquer um deles, ainda , a pedido, ter lâmpadas germicidas UVC com potência de irradiação de 250 microwatts/ cm<sup>2</sup>. Caixas de filtros HEPA de troca segura, conhecidas por BAG-IN, BEG-OUT são também disponíveis”, diz o presidente da Trox Américas.

Para quem necessita buscar referências para avançar soluções, Simões Alexandre diz que “a RENABRA 9 da Abrava é um bom guia do que pode ser feito em instalações de EAS existentes, à qual eu acrescentaria, aumentar a vazão de ar se possível, mas nossa visão indica que o que se disse em resposta à primeira pergunta é o principal”. E avança com outras recomendações: “A utilização de filtros HEPA, apropriadamente instalados e testados em fábrica na exaustão do ar das zonas contaminadas é um dos contributos, evitando a disseminação do vírus no ambiente. A aplicação de lâmpadas UVC nas serpentinas dos equipamentos EAS permitirá manter as serpentinas limpas, com isso, não diminuindo a vazão de ar insuflado e garantindo maior diluição. Repetindo, contar com equipamentos de filtração de ar, e na fase de recuperação, quando

o doente já estiver sem o vírus, ter quartos com pressão positiva para evitar contaminação exterior”, finaliza ele.

### Qualidade do ar e recuperação dos pacientes

Marcos Santamaria Alves Corrêa, consultor da Indústrias Tosi, explica que a qualidade do ar influencia diretamente no tempo de recuperação dos pacientes e na ocorrência de infecções hospitalares. “Deve-se manter sempre a renovação do ar com os índices de temperatura que podem variar de 21 a 23 graus, e a umidade do ar com variação entre 30% e 60%. Devemos criar uma pressão negativa nos quartos de isolamento através da instalação de caixas de ventilação, que devem ser equipados com filtragem absoluta ISO 35 e filtro EPA 13 ou acima. Com esses equipamentos conseguimos reduzir bastante a carga viral. Os fatores apropriados para limitar a disseminação do vírus são o uso de EPIs, extremos

cuidados nos ambientes com possível contágio de Covid-19 e tratamento e renovação de ar nas áreas em que os pacientes estão expostos.”

Santamaria alerta, ainda, que em se tratando de higiene, além dos serviços e produtos de limpeza e desinfecção já recomendados pela Anvisa, é recomendada a irradiação germicida Ultravioleta (UVGI), “uma tecnologia reconhecida que provou ajudar a fornecer desinfecção de superfície, lembrando que a desinfecção de ambientes através desta tecnologia requer potência de iluminação a ser calculada por profissional habilitado, em ambientes desocupados, e com utilização de EPIs apropriados, pois esta pode causar problemas de visão. Esta tecnologia UVGI também pode e deve ser utilizada no tratamento de serpentinas de resfriamento como forma de se evitar a formação de biofilme e crescimento de vírus e bactérias dentro dos equipamentos de climatização

dos ambientes, lembrando novamente do cuidado essencial de se desligar esta luz quando da abertura do equipamento para manutenção.”

Obviamente, não há qualidade do ar sem sistemas de ventilação eficientes. “Apesar de ainda não ser reconhecido totalmente pela OMS, tem uma forte indicação que os aerossóis têm um papel maior na disseminação do novo coronavírus do que as autoridades inicialmente imaginaram. Por isso, nos protocolos de reabertura na Alemanha a renovação e tratamento de ar em ambientes fechados tem um papel de destaque e as diretrizes de outros países Europeus estão indo na mesma direção. Num ambiente de assistência à saúde eu diria que os sistemas de ventilação têm um papel ainda mais importante. Neste caso é preciso pensar em soluções que evitem a contaminação de migrar de um ambiente para o outro, ou seja, é preciso trabalhar com fornecimento de ar externo, dife-

  
**neotérmica**  
isolantes térmicos e acústicos



**Isolantes térmicos e acústicos**  
Armaflex  
Lã de Vidro  
Lã de Rocha  
Fibra Cerâmica  
Chapa Galvanizada  
Chapa Prê pintada

**divisão alumínio**  
Liso  
Stucco  
Xadrez  
Perfis  
Bobinas e Chapas

**OS MELHORES PRODUTOS DO MERCADO COM PREÇOS COMPETITIVOS**



**SUA PROCURA ACABOU!**

São mais de 40 anos provendo soluções a partir da linha completa de produtos que você só encontra na Neotermica, o maior distribuidor de isolantes térmicos, acústicos e alumínio do mercado. Trabalhamos com preços competitivos, qualidade de primeira linha, disponibilidade imediata e uma equipe com alto conhecimento e capacidade técnica que vai te acompanhar durante todo o seu processo de compras.

Entre em contato e se surpreenda.

**11 3858-6755**  
Atendimento nacional

neotermica.com.br  
vendas@neotermica.com.br  
Rua Carandaí, 600  
São Paulo -SP



renças de pressão e filtragem do ar”, argumenta Robert van Hoorn, diretor da Multivac Ventilação.

### Ventilação e exaustão

Segundo o diretor da Multivac, “o melhor recurso que podemos disponibilizar é um sistema de ventilação que garanta a segurança de todo mundo, usando ventiladores, filtros, dutos e grelhas/difusores e, também muito importante, conhecimento técnico. No caso da Multivac, nos envolvemos em vários projetos de ventilação em hospitais e hospitais de campanha e, dependendo da situação e necessidade, foram usados diversos produtos da nossa linha. Como muitos destes hospitais foram adequados com urgência, e o fato de a maioria dos produtos serem de pronta entrega, ajudou muito na rapidez de entrega destas instalações. Fornecemos bastante ventiladores em linha (axial e centrifugo) das séries Turbo e AXC para a ventilação individual de cada leito, mas, também fornecemos ventiladores maiores das linhas CVM e VXM para uso de sistemas centrais e acoplados a módulos de filtragem com filtro, alguns filtro G3 e F5, e outros com filtro HEPA.” Um recurso para evitar que a contaminação passe de um ambiente para o outro é a diferença de pressão. “Num projeto de hospital de campanha que a Multivac participou ativamente desde a concepção, foi em Campinas. Neste hospital foi feita uma tenda dentro do ginásio para abrigar os pacientes. Foi usado um sistema de cascata de pressão em que o ar externo é injetado nos corredores e em cada quarto é feita a exaustão do ar, criando assim uma cascata de pressão e o fluxo do ar sempre do corredor para o quarto. Pela proximidade do hospital de campanha com residências em seu entorno, existiu uma preocupação grande de não descartar o ar contaminado direto na atmosfera, para o que foi providenciada uma unidade tratamento de ar na descarga com filtros HEPA”, conclui van Hoorn.



Celso Simões Alexandre



Marcos Santamaria Alves Corrêa



Robert van Hoorn

### Filtragem do ar

Vinícius M. Fernandes, engenheiro da Aeroglass, recomenda que, em se tratando de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, sejam observadas as disposições da NBR 7256:2015, garantindo a qualidade do ar para cada ambiente específico. “Além da norma citada, está em vigor a lei fede-

ral 13.589 de 2018, que torna obrigatória a manutenção de ar-condicionado instalado em edifícios coletivos, privados e públicos, como hospital e outros da área de saúde”, afirma.

Fernandes alerta para a necessidade de observar o correto funcionamento dos sistemas de AVAC para que, além de evitar contaminações, aumentar a vida útil dos dispositivos, preservando a saúde dos indivíduos que os usufruem. “Os filtros de ar utilizados em AVAC são fundamentais neste ponto, já que são os responsáveis pelo desempenho correto do sistema e pelo controle de contaminação do ar no ambiente. Filtros de ar possuem a função de reter partículas indesejadas em determinadas situações. Os locais e usos de filtros de ar são variados, alguns exemplos podem ser listados como proteção em procedimentos cirúrgicos, Unidades de Tratamento Intensivo, segurança ambiental, qualidade de vida (*indoor air quality*), sendo essenciais para instalações hospitalares.”

“Pacientes infectados precisam estar em um ambiente controlado, respirando o ar devidamente tratado. Desta forma é possível controlar a disseminação do vírus e evitar que demais vírus ou bactérias contaminem o paciente. Assim sendo, mais uma vez o controle da qualidade do ar é essencial, e um sistema de AVAC projetado corretamente, com a devida filtragem e controles, será capaz de garantir essas condições. O principal aliado no controle de disseminação do vírus são os filtros absolutos (*High Efficiency Particulate Air Filter*). Com alta eficiência de filtragem, 99,97% para partículas de 0,3 µ, por exemplo, os filtros absolutos são capazes de restringir a passagem de vírus e bactérias em ambientes. Vale lembrar que para o correto funcionamento do sistema, é necessário um dimensionamento para tal e, também, a devida manutenção tanto do sistema como dos filtros nele presente”, conclui Fernandes.

Da redação

# MACH-ProView™ LCD con EQUIPMENTview



Better by design™

MACH-ProView com EQUIPMENTview da Reliable Controls é um controlador BACnet B-BC (BACnet Building Controller) totalmente programável e ao mesmo tempo um Display de Usuário BACnet (B-OD). São possíveis conexões via redes de Ethernet, PoE, Wi-Fi ou EIA-485. EQUIPMENTview viabiliza uma interface amigável para o monitoramento e controle de sistemas de climatização, iluminação, segurança, hotelaria, e energia entre outros. Utilizando uma crescente biblioteca de gráficos, o IHM MACH-ProView empodera você a se manter conectado com o seu sistema.



Para mais informações,  
visite nosso site:  
[reliablecontrols.com/MPV-L](http://reliablecontrols.com/MPV-L)





## Atenção a falhas em laudos da qualidade do ar

Recebo constantemente consultas para analisar relatórios de ensaios de amostras da qualidade do ar climatizado. E tenho visto diversos casos de inconsistência com a legislação brasileira que acabam em não conformidade do documento. Infelizmente a comercialização de laudos, como diversos outros documentos no país, sofre com serviços de baixa qualidade técnica ou até mesmo má conduta de empresas inidôneas.

Temos no Brasil uma legislação, a Resolução 09 de 16 de janeiro de 2003, que estabelece os parâmetros e diretrizes para essa avaliação da qualidade do ar semestralmente. As orientações que faço a seguir são baseadas em normas técnicas e legislações nacionais, bem como meu conhecimento técnico adquirido ao longo dos anos.

### Número de amostras elevado

O número de amostras é determinado em função da área total climatizada e não pelo tipo ou quantidade de máquinas de ar-condicionado ou por ambientes.

Segue a estratégia de amostragem definida na Resolução 09:

- Selecionar 01 amostra de ar exterior localizada fora da estrutura predial na altura de 1,50 m do nível da rua.
- Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela 1.
- As unidades funcionais dos estabelecimentos com características

Tabela 1

Área construída (m <sup>2</sup> )	Número mínimo de amostras
Até 1.000	1
1.000 a 2.000	3
2.000 a 3.000	5
3.000 a 5.000	8
5.000 a 10.000	12
10.000 a 15.000	15
15.000 a 20.000	18
20.000 a 30.000	21
Acima de 30.000	25

epidemiológicas diferenciadas, tais como serviços médicos, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.

- Os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

(Quantidade mínima de amostras, cabendo ao cliente final ficar ciente disso e determinar número maior de amostras, se necessário.)

### O tempo de amostragem incorreto

O mínimo segundo a Resolução 09 da Anvisa é de 05 minutos. Observamos alguns casos em que empresas usam equipamentos com maior vazão de ar, fora da faixa determinada pela Resolução 09, para diminuir o tempo de coleta e

consequentemente o custo do serviço. Existem diversas coletas feitas que mostram intervalos entre coletas abaixo do tempo de amostragem necessário. Veja o exemplo desse caso na figura 1, intervalo de 02 minutos entre coletas;

A Anvisa determinou um tempo mínimo, e faixa de vazão específica, pois são considerados padrões universais validados. Alterar esse procedimento, sem motivo técnico aparente e ainda mais sem conhecimento do cliente final, é uma situação que não atende a legislação, colocando a aceitabilidade desse laudo em dúvida;

Tempo de Amostragem: de **5 a 15** minutos, dependendo das especificações do amostrador.

Considerando ainda que é necessário o período de deslocamento entre um local e outro, fazer a coleta, desmontar equipamento, deslocar até outro local, montar novamente e refazer coleta, cada amostragem dessa, por mais rápida que seja, mesmo com equipamentos a bateria, leva em torno de 15 minutos, sendo 04 por hora.

Então, dentro de uma situação normal, as empresas conseguem fazer com qualidade no máximo algo em torno de 30 pontos de análise do ar interno em um período de 08 horas de trabalho. Atenção a essa situação do tempo de amostragem, é uma maneira simples de saber se o serviço está sendo feito com um mínimo de tempo necessário.

### Responsabilidade técnica

Outra inconsistência comum é na

assinatura do laudo. A Resolução 09 é bem clara quando define no mínimo 02 profissionais de nível superior, um da área química e outro da área biológica, como responsáveis técnicos pelo laudo. Podemos observar no caso abaixo que um dos profissionais é de nível técnico, o que não é previsto na RE 09 (figura 2).

Pela Resolução 09, o profissional que tem competência legal para assinar deve ser de nível superior (figura 3).

Uma forma de verificar a qualidade e rastreabilidade das informações é exigir fotografias dos locais de coleta das amostras. Essa exigência está prevista na norma de qualidade ABNT NBR ISO 17.025 -

Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. Se necessitar saber o exato local da amostragem, para a devida tomada de ação ou ainda repetição da amostragem, essa é uma forma eficiente. Muitos laudos ainda vêm apenas com a descrição do nome do local ou da área, impossibilitando saber o local exato da coleta.

Um item ainda polêmico sobre a Resolução 09 é a Nota Técnica 004 que prevê a pesquisa de aerodispersóides no ar. É previsto no texto original o procedimento laboratorial pela NHO 17 da Fundacentro. Ocorre que essa norma de higiene ocupacional nunca foi publicada. (<http://www.Fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional>)

Na época da publicação, a Fundacentro orientava os laboratórios a utilizar a norma NH03 - Análise gra-

Figura 1

Ordem	Atividade	Tempo de Trabalho	Tempo de Trabalho	Tempo de Trabalho	Tempo de Trabalho
59850	14.58h	Fraldário 02	733	24,0	62,4
59851	15.00h	Coordenador da Manutenção	641	23,8	61,4

Figura 2



Figura 3

Em relação aos procedimentos de amostragem, medições e análises laboratoriais, considera-se como responsável técnico, o profissional que tem competência legal para exercer as atividades descritas, sendo profissional de nível superior com habilitação na área de química (Engenheiro químico, Químico e Farmacêutico) e na área de biologia (Biólogo, Farmacêutico e Biomédico) em conformidade com a regulamentação profissional vigente no país e comprovação de Responsabilidade Técnica - RT, expedida pelo Órgão de Classe.

sobre esse tema. O fato é que da maneira que está redigido é impossível atender completamente o texto da Resolução 09, cabendo às empresas buscar alternativas técnicas para atender esse requisito.

**Sobre o serviço de limpeza de dutos**

Ainda existem muitas empresas que informam que é necessário fazer limpeza de dutos em função das análises da qualidade do ar interno. Isso não é a métrica ideal para definição dessa necessidade. No Brasil, não há legislação federal ou norma técnica determinando essa

periodicidade. Algumas localidades, como Rio de Janeiro, Santos e Natal, entre outros locais, têm leis municipais que definem a limpeza anual como obrigatória. A definição da periodicidade deve ser feita pelo responsável técnico legal pelo sistema de climatização, assim como é feita

periodicidade.

Assim como é feita

## O PORTIFÓLIO MAIS COMPLETO DO MERCADO HVAC-R HÁ 65 ANOS



### • Chiller Tosi Multistack •

SOB LICENÇA EXCLUSIVA



### • Chillers • • Salas Limpas • Data Centers •



### • Fan Coils • Selfs • Splits •



### • Difusão de Ar •



### • Aquecedores de Piscina •



INDÚSTRIAS TOSI

REPRESENTANTE EXCLUSIVO



11 4529.8900 INDUSTRIASTOSI.COM.BR

## qualidade dos ambientes internos

com os demais componentes do sistema de climatização (bandeja, ventilador, serpentina e outros).

A NBR 15.848 da ABNT, orienta a inspeção anual interna dos dutos. Nela está detalhado o procedimento de verificação da necessidade de limpeza, podendo ser visualmente ou através de uma análise gravimétrica do material particulado do interior dos dutos. Caso haja necessidade dessa limpeza, seguir a NBR 14.679 da ABNT, que descreve o escopo de trabalho.

Portanto, a análise da qualidade do ar interno conforme Resolução 09 da Anvisa, não é o parâmetro direto para definir a necessidade de limpeza de dutos. Ainda, a responsabilidade da limpeza dos dutos deverá ser feita por quem foi contratado para tal serviço pelo contratante. Verificar se no contrato de manutenção preventiva do sistema de ar-condicionado está incluído esse serviço ou não. Caso não esteja incluso, o cliente final deverá contratar esse serviço.

A frase a seguir foi retirada de um relatório de limpeza de dutos na cidade de São Paulo que, na verdade, não tem fundamento legal:

“Os serviços efetuados são de suma importância para garantir a boa qualidade do ar e reduzir as possibilidades de contaminação nos setores, atendendo às Normas da Anvisa e Ministério da Saúde que determinam periodicidade anual para a realização deste serviço.”

Por essas e outras que recomendamos sempre procurar empresas acreditadas no sistema de qualidade ABNT NBR ISO 17.025 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. A acreditação do laboratório pode ser conferida no site do Inmetro e da Anvisa: <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/> e <http://portal.anvisa.gov.br/reblas>.

Veja se o laboratório está acreditado para análises da qualidade do ar climatizado. Os relatórios de ensaio devem possuir essa marca nos relatórios de ensaio como comprovação da acreditação (figura 4).

Para análises da bactéria Legionella em água, além da acreditação na ABNT NBR ISO 17.025, exija que o laboratório faça parte do programa ELITE do CDC/EUA, conforme previsto na NBR 16.824/2020.

Figura 4



A informação é a melhor maneira de evitar falhas no processo.

### Resumo das recomendações

- Fique atento ao tempo de amostragem, mínimo de 5 minutos, com equipamento de vazão de ar entre 25 a 35 l/ minuto.
- Na assinatura do laudo, devem constar pelo menos 02 profissionais de nível superior, nas áreas química e biológica.
- Exija que os relatórios de ar venham com fotografias dos pontos de coleta, além do nome do local.
- Atenção ao número de amostras necessário, verifique se está adequado ao que exige a legislação e a realidade do local.
- A frequência de limpeza de dutos não é anual na maior parte do país, e nem definida pelas análises de qualidade do ar climatizado.
- Contrate apenas laboratórios acreditados pelo Inmetro e Anvisa para o escopo solicitado.
- No momento da visita do técnico de campo, solicite para ele apresentar os certificados de calibração dos equipamentos utilizados e confira se são os mesmos que estão sendo utilizados.
- Relatórios de ensaio entregues com prazo menor que 07 dias após a coleta não atendem ao exigido na Resolução 09 de 16 de janeiro de 2003 da Anvisa.



Leonardo Cozac

Diretor da Conforlab e diretor de Operações e Finanças da Abrava

## Há quase 3 décadas Marlene Moraes imprime sua marca na climatização

De auxiliar de departamento pessoal a responsável técnica em áreas industriais, ela sempre trabalhou para custear os estudos, formando uma carteira invejável de obras de destaque

Marlene Moraes é uma dessas pessoas lendárias no ar-condicionado. Tendo construído sua carreira em Belo Horizonte, passou a ser A (em maiúsculo mesmo) comercial da JAM Engenharia, uma das principais instaladoras não só de Minas, como do Brasil. Antes da pandemia, era fácil encontrar Marlene em salas de embarque dos principais aeroportos do país, num eterno corre-corre para atender às demandas de clientes em toda a parte.

Atualmente confinada em Brumadinho, na casa anteriormente utilizada para os finais de semana, a correria não para. “Às vezes eu ligo para alguém que se surpreende com o avançado da hora. Quando vejo já escureceu e eu não percebi. Parece que o tempo passa voando nesta quarentena.”

Nada mais apropriado para quem viveu parte da infância numa cidade chamada Passa Tempo. Nascida na capital mineira, acompanhou a mãe que retornara à cidade natal após a separação do marido. De volta a Belo Horizonte aos seis anos, desde então sempre cursou escola pública. Terminado o primário, transferiu-se para o

SESI, uma opção profissionalizante.

Trabalhando desde cedo, estava como auxiliar do departamento pessoal de uma indústria têxtil, quando tomou gosto pelas coisas técnicas. “Eu precisava entrar na fábrica constantemente e comecei a pensar que era ali que gostaria de trabalhar, não em área administrativa”, conta. Assim, matriculou-se em um curso técnico mecânico numa escola particular. Um encarregado vendo seu gosto pela produção, conseguiu transferi-la para a área.

Terminado o Técnico, foi obrigada a ficar quatro anos fora da escola. “Quería cursar engenharia mecânica, mas não tinha condições financeiras. O único curso noturno que existia em Belo Horizonte era o da PUC, muito caro para minha condição”, lembra Marlene.

Perseverante, buscou uma opção que combinasse com suas possibilidades. “Achei, próximo a Belo Horizonte, na Universidade de Itaúna, o mesmo curso. “Então, eu trabalhava o dia inteiro, e ia para Itaúna fazer o meu curso. Chegava em casa por volta de meia noite e trinta. Fiz isso por 03 períodos e foi muito cansativo.”

Quem luta vence, diz a sabedoria popular. E, após conseguir uma promoção no trabalho, Marlene



## mulheres de ação

fez outro vestibular para a PUC e passou. Imediatamente pediu transferência e continuou a fazer o curso em condições mais favoráveis, até a formatura. Mas que não se pense que ela parou na graduação: “Tenho um MBA, na UFMG, em Refrigeração e Ar Condicionado, outro no CEFET, em Qualidade, além de diversos cursos de curta duração. Mas, procuro sempre me atualizar através de feiras, workshops e eventos na área de ar-condicionado.”

O ar-condicionado ainda não havia entrado no seu radar. Na indústria têxtil, agora, era a responsável pelo departamento de lubrificação em toda a fábrica, e observando a importância do controle de umidade e temperatura para o processo e para a eficiência da produção, muito ligados à disciplina de ar-condicionado, começou a se interessar pela área, conta Marlene Moraes.

“Um dia, por acaso, enviei meu currículo para algumas empresas. E uma delas, de ar-condicionado, para minha surpresa na área comercial, acabou me contactando e eu decidi encarar o desafio. Foi uma mudança da água para o vinho. Numa empresa, eu trabalhava na área de produção e manutenção. Na outra, no departamento comercial”, lembra. A empresa era a Tuma Engenharia, uma das mais expressivas do país, onde começou como engenheira de vendas.

Passados quatro anos, surgiu nova oportunidade, agora na JAM Engenharia, empresa com grande expressão comercial e técnica. Lá, Marlene começou em 1997 como engenheira de vendas. Mas não demorou para conquistar espaços mais amplos, tendo chegado ao posto de Gerente Comercial e de Orçamento, onde permanece.

Longe de imaginar que tudo foi sempre

fácil. “Tive momentos decepcionantes que marcaram a minha vida. Mas que serviram de grande incentivo para eu ser uma pessoa e uma profissional melhores. A gente cresce nessas circunstâncias. Eu sofri preconceitos por ser mulher e por ser negra, numa área predominantemente de homens”, afirma.

Entretanto, jamais jogou a toalha. “Graças a Deus eu tenho tido muito êxito em meu trabalho. Sem ser piegas, trato cada obra como se fosse a mais importante naquele momento, pois para o proprietário investidor e meu cliente, a obra dele é a mais importante. Se eu vejo a obra pelos olhos do meu cliente, e proprietário, eu consigo dar o melhor de mim e fazer um bom trabalho”, diz ela.

A garra é hereditária. Marlene diz que sua grande referência é a mãe. Com o casamento desfeito muito cedo, criou os dois filhos com força e tenacidade. “Eu sempre morei com minha mãe, mesmo tendo minha própria casa. Ela foi o meu maior exemplo de vida, pois era uma lutadora e uma excelente pessoa. Por esses motivos, eu pautei toda a minha forma de pensar e agir nela, seguindo os seus exemplos. Por isso, e porque eu a amo muito, foi uma perda muito grande em minha vida quando ela desencarnou há dois anos”, emociona-se Marlene.



Marlene Moraes e o orgulho de participar de uma obra com certificação Leed

## Você já está se preparando para o recomeço?

- Ambientes com tratamento do Ar, mais seguro para os seus clientes e funcionários.

- Soluções para todas as necessidades de melhoria de Qualidade do Ar Interior (QAI) em todos os segmentos.

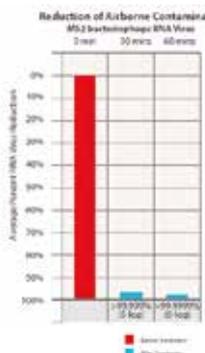
- Tecnologias mais avançadas existentes no mercado.

- 14 Anos trabalhando e entregando resultados com uma equipe técnica e especializada em Qualidade do Ar.

Quer saber mais? Acesse nosso site [www.ecoquest.com.br](http://www.ecoquest.com.br) e curta nossas redes sociais.

# ECOQUEST

Rua Januário Miraaglia, 111  
Vila Nova Conceição - São Paulo  
Tel: (11) 3120-6353  
[contato@ecoquest.com.br](mailto:contato@ecoquest.com.br)  
[www.ecoquest.com.br](http://www.ecoquest.com.br)

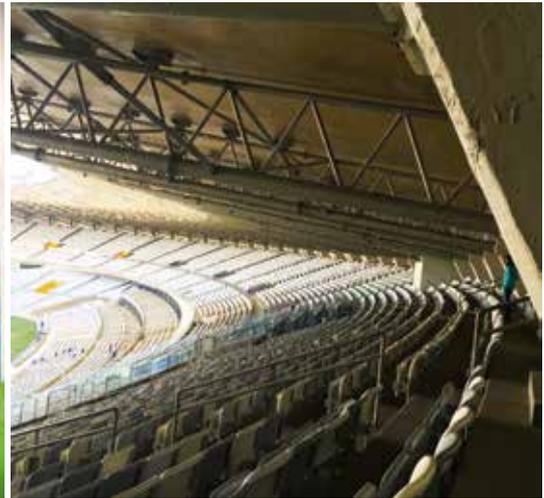


A gerente comercial da JAM diz ter feito muitos conhecidos nestas quase 3 décadas de vivência no mercado e, também muitas amizades. “Como o meu amigo Silbert Adriano, e uma grande mulher e amiga, que é a Priscila Baioco. Todos me inspiraram pela trajetória da vida.”

Segundo ela, seu melhor momento é no fechamento de um contrato. E, orgulha-se das obras em que se envolveu, como a do Mineirão.

Apesar de não ter tido filhos, Marlene se diz muito família. “Meus sobrinhos são como meus filhos e eu os amo muito. Tenho um irmão e duas irmãs, nossa família é muito unida e eu adoro quando compartilhamos momentos juntos.”

Apaixonada pelo ar-condicionado, deixa alguns conselhos aos jovens. “Quando você gosta do que faz, o resultado é sempre o melhor, pois você põe o seu coração naquilo. Procurem dentro de vocês qual a



Na inauguração do Mineirão, um dos empreendimentos ao qual dedicou-se

área que vocês gostam e se identificam. Mas, isso não é suficiente. Dedicuem-se. Esforcem-se. Estudem sempre. E, por fim, atualizem-se. A roda do conhecimento tem sempre que girar, mas a dedicação é primordial. E, também, façam network,

pois a estrada é mais tranquila com bons amigos ao nosso lado.”

**Ronaldo Almeida**

[ronaldo@nteditorial.com.br](mailto:ronaldo@nteditorial.com.br)

Assista à entrevista completa pelo:  
<https://youtu.be/O3QkeheuWoQ>



integro 21



ALTA EFICIÊNCIA  
PRECISÃO  
PROJETOS CUSTOMIZADOS

## SOLUÇÕES EM TROCA TÉRMICA

REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO

Assista ao  
nosso vídeo



EQUIPE DE SUPORTE ESPECIALIZADA

(51) 99977.5567 (51) 3716.1448

[www.serraff.com.br](http://www.serraff.com.br)

[vendas@serraff.com.br](mailto:vendas@serraff.com.br)

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

**SERRAFF**  
Soluções em Troca Térmica

RS 130, Km 81, nº 7272 - B. Novo Horizonte  
Arroio do Melo - RS

## Comitê de Mulheres apresenta nova formação e plano de trabalho

Três subcomitês, reforço de novas integrantes (Joana Canozzi - Chemours, Juliana Reinhardt - Trane e Paula Souza - Danfoss) e definição do escopo de trabalho, foram alguns dos tópicos abordados na 1ª. reunião de trabalho do Comitê de Mulheres da Abrava, que aconteceu no dia 23 de junho e contou com cerca de 30 participantes,

Para Priscila Baioco, presidente do Comitê e gerente de vendas da Armacell a primeira reunião “mostrou o engajamento do time de liderança do comitê e das mulheres que foram convidadas a participar ativamente deste projeto para o desenvolvimento da presença feminina no setor. Não tenho dúvidas de que resultados surpreendentes serão alcançados”

O Comitê de Mulheres tem foco em gestão e operação, empreendendo inovações por meio de práticas sustentáveis. Dentro deste contexto, conta, agora, com uma vice-presidência, ocupada pela Eng. Joana Canozzi, e três subcomitês: Capacitação, coordenado pela Profa. Anna Cristina da FATEC Itaquera; Marketing, tendo à frente Juliana Reinhardt; e Empreendedorismo, com gestão de Paula Souza.

Todas as profissionais atuantes no setor AVAC-R podem participar do Comitê, seja na condição de associadas da Abrava ou convidadas. E todas as participantes podem integrar-se a algum dos 3 subcomitês. Para mais informações, use o email [comitedemulheres@abrava.com.br](mailto:comitedemulheres@abrava.com.br).

## Protocolo para retomada em shopping centers

O Departamento Nacional de Tratamento de Águas – DNTA da Abrava, realizou no dia 16 de junho um encontro on-line que tratou do tema “Retomada dos Shopping Centers – Tratamento de águas e manutenção do ar condicionado em destaque”. A Live reuniu sete redes administradoras de Shoppings para um bate-papo referente aos protocolos adotados em cuidados com os sistemas de climatização na retomada das atividades de Shoppings em todos o país.

Participaram do evento, o presidente da Abrava, Arnaldo Basile, o presidente do DNTA, Charles Domingues, João Tiziani, Leonardo Cozac, e representantes das redes administradoras: AD Shopping; Aliansce Sonae; Ancar; brMalls; Multiplan; Saphyr; Shopping Cidade; e, Soul Malls.

## ABNT NBR 16824 sobre Legionella

De curadoria dos Departamentos Nacionais da Abrava, Qualidade do Ar Interior (Qualindoor) e Tratamento de Águas (DNTA), a Live referente à ABNT NBR 16824 sobre

Legionella aconteceu no dia 08 de junho. Na programação do evento, o uso da norma e responsabilidades na visão dos especialistas participantes, assim como orientações e princípios gerais de sistemas de distribuição de água em edificações e prevenção de legionelose.

Leonardo Cozac destacou os requisitos necessários para amostragem de Legionella nos sistemas de água nas edificações e indústrias: “O que irá definir a frequência bem como locais de amostragem, é o profissional avaliador de risco através da metodologia APPCC, a análise de perigo e pontos críticos de controle”.

A Live contou com a participação dos especialistas Marcos Bensoussan, Diretor da Divisão de Águas para América Latina da NSF Internacional, Mirian Gonçalves Dilguerian, Procuradora do Estado de São Paulo e Leonardo Cozac, Diretor de Operações da Abrava, membro do Qualindoor, DNTA e Diretor da Conforlab. O evento teve a mediação de Charles Domingues, Presidente do Departamento Nacional de Tratamento de Água da Abrava, membro do Qualindoor e Diretor da CDomingues Consultoria.

Sobre a norma de Legionella: A nova norma da ABNT NBR 16824: Sistemas de distribuição de água em edificações – Prevenção de legionelose – Princípios gerais e orientações, fornece métodos e práticas consistentes de gerenciamento de riscos baseados na ciência para a prevenção da legionelose associada a sistemas coletivos de água de indústrias, comércios e edifícios públicos e residenciais. Acesse o site da ABNT <https://www.abntcatalogo.com.br>.

## Panorama da influência das Normas Regulatórias no setor AVAC-R

No dia 16 de junho, aconteceu a 1ª. reunião do Comitê Abrava de Normas Regulatórias, criado diante das novas determinações das NRs já em vigor impostas durante a pandemia da Covid-19 e seus reflexos nos setores representados. A reunião contou com cerca de 40 profissionais, entre associados e representantes de entidades parceiras da Abrava.

De acordo com Paulo Reis, idealizador do novo comitê e presidente do Departamento Nacional de Automação da Abrava, “o Comitê foi criado para orientação tanto do setor de AVAC-R, como para o mercado como um todo, a nova orientação e padronização dos projetos para sistemas de tratamento da qualidade do ar interior conforme as novas regulamentações de cada uma das respectivas normas regulamentadoras da secretaria interministerial e especial do trabalho e emprego para atividades e projetos do AVAC-R”.

A fiscalização no setor AVAC-R foi um dos temas que ganhou destaque por conta dos impactos direto nos setores representados, com foco na importância da engenharia e a forma de agir para que se evite penalizações para empresas. O PMOC também esteve em evidência.

## Dia Mundial da Refrigeração

No dia 26 de junho foi comemorado, pela segunda vez, o Dia Mundial da Refrigeração. A Abrava, por meio dos seus Departamentos Nacionais de Refrigeração Comercial, Industrial e Meio Ambiente realizou um evento online que tratou do tema “A evolução tecnológica da refrigeração na última década”.

O evento foi mediado pelo presidente do DN de Refrigeração Comercial da Abrava, Eduardo Almeida, que explicou que 26 de junho é o dia do nascimento do matemático e físico britânico Lord Kelvin em 1824. A data foi oficializada em fevereiro de 2019 quando a ONU, por meio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, declarou seu apoio à iniciativa em criação a comemoração.

O presidente da Abrava abriu oficialmente o evento agradecendo a todos os participantes, patrocinadores e organização e destacou que “o Dia Mundial da Refrigeração foi idealizado para aumentar a conscientização da comunidade internacional sob as responsabilidades dos players deste setor, em prol da evolução da civilização moderna e bem estar de todos”.

O evento foi dividido em 2 painéis, o primeiro deles com palavras dos presidentes representantes dos DN's envolvidos na comemoração: Renato Cesquini (Chemours) - Presidente do DN de Meio Ambiente, Adhemar Magrini (JCI Johnson Controls) - Presidente do DN de Refrigeração Industrial e Eduardo Almeida (Bitzer) - Presidente do DN Refrigeração Comercial.

A programação do segundo painel, contou com a participação de Antonio Gobbi, da Full Gauge, que destacou a evolução tecnológica destes equipamentos e apresentou um panorama nos últimos anos; Celina Bacellar, da Johnson Controls, que abordou o tema “A refrigeração é uma indústria ‘invisível’ que desempenha papel fundamental em inúmeros setores”; Rogério Marson da Eletrofrío que falou sobre a Refrigeração Comercial em Supermercados – 2010 a 2020 – Uma década da transformação. Para finalizar, Roberto Peixoto, professor no Instituto Mauá de Tecnologia falou sobre “Desafios e Tendências do setor de Refrigeração Comercial” como a Emenda de Kigali do Protocolo de Montreal e Impacto na seleção de fluidos refrigerantes.

O evento contou com o patrocínio de: Armacell, EBM-Papst; Emerson; Frigelar; GREE; KLEA/ Mexican; e, Quimital/Errecon.

## Abrava Exporta

Reunião realizada no dia 16 de junho com empresas do setor AVAC-R, convidados e a Área de Inteligência de Mercado da Apex-Brasil, selecionou os mercados-alvo das exportações das empresas do Projeto, os quais comporão o plano de trabalho da parceria no próximo biênio 2020 – 2022.

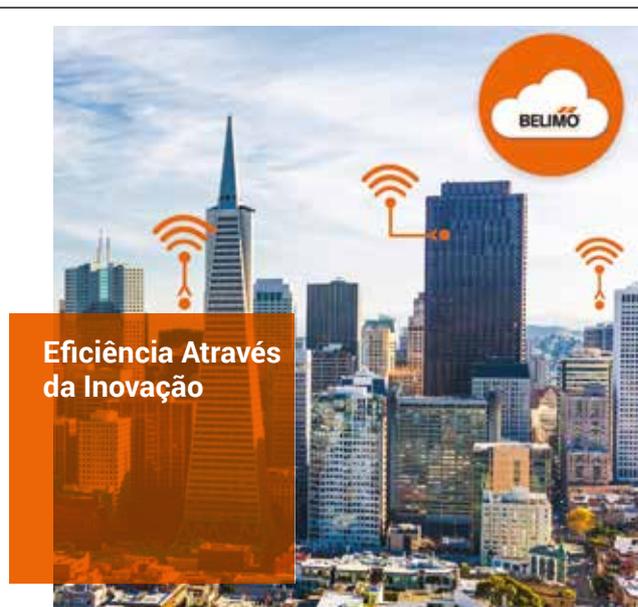
Para a definição dos novos mercados foram discutidos dados quantitativos sobre os 40 países pré-definidos pela Abrava, selecionados com base nos resultados do Programa Abrava Exporta em 2019, no aumento das exportações e oportunidades para cada mercado; dados qualitativos obtidos por meio da resposta das empresas e de questionário preenchido por estas para ranqueamento dos mercados de interesse.

Os mercados selecionados pelas empresas foram os seguintes: África do Sul, Canadá, Catar, Chile, Colômbia, Estados Unidos, México e Paraguai.

### Seminário Qualidade do ar em ambientes educacionais

A Regional Minas Gerais da Abrava e a ASHRAE Brasil Chapter realizaram no dia 24 de junho o Seminário online “Qualidade do Ar em Ambientes Educacionais”. O objetivo do evento que destacou a saúde, conforto e desempenho cognitivo foi colocar em evidências informações relacionadas com a importância do uso do ar-condicionado em ambientes escolares.

De acordo com Francisco Pimenta, Diretor da Regional Minas Gerais, “a qualidade das palestras contribuiu bastante para que os participantes pudessem perceber a importância do sistema de ar-condicionado em ambientes escolares. Ficou clara a relação direta entre a cognição e a qualidade do ar interior”. O evento contou com o apoio institucional da PUC Minas; Colégio Santa Maria/MG, CEFET-MG e GBC.



**Eficiência Através da Inovação**

### Válvulas IoT

A Energy Valve Belimo é agora um dispositivo IoT em nuvem, que armazena os dados e utiliza tecnologia analítica avançada para melhorar o desempenho do trocador de calor e do sistema em geral. Realiza o gerenciamento do Delta T para obter economia significativa de energia. É composta de um sensor de vazão ultrassônico e dois sensores de temperatura que permitem o rateio de consumos do sistema de HVAC, diferente de qualquer outro dispositivo no mercado atual.

→ Discover the advantages  
[www.belimo.com.br](http://www.belimo.com.br)

**BELIMO**

## O trabalho *home office* requer cuidados

Pelas notícias dos jornais e revistas, as empresas irão adotar, como política corporativa, o trabalho *home office*, e, isso já não tem mais nada a ver com a pandemia. A pandemia trouxe o que era óbvio, quem produz não precisa de monitoramento e nem de um chefe medíocre cobrando resultados e assediando-o moralmente. Quem é bom de serviço é; nunca está. É da índole.

Hoje tem-se observado que alguns produzem melhor em casa, de acordo com seu ritmo biológico. São Paulo é uma cidade pessimamente planejada e sem estrutura de transporte adequada, pois muitos têm de atravessar a cidade numa torturante aventura para chegar ao trabalho e cumprir suas obrigações contratuais. Esse fator desmotiva e tolhe a capacidade intelectual de cada ser. Assim sendo, estando em seu espaço (lar) o profissional estabelece sua própria egrégora, estabelece seu horário e passa a utilizar melhor seu potencial de

concentração. É o fim da ociosidade disfarçada, com um olho no chefe e outro nas redes sociais. É uma libertação.

Essa tendência vai se fortalecer, ainda mais, quando a inteligência artificial assumir o trabalho de muitos humanos. Em breve, muito breve.

Recomenda-se, portanto, cuidados relacionados à saúde ocupacional. O empresário deve investir na qualidade ergonômica do empregado que está à distância, pois isso é menos custoso que manter estrutura interna. Aqueles que estão, em *home office*, devem ter um local adequado, com temperatura correta (24 graus) e isolamento da família, boa iluminação, mobiliário adequado e ergonômico, equipamentos compatíveis com a necessidade, internet rápida, scanner, impressora de boa qualidade etc.

O trabalhador, por sua vez, deve patrulhar sua própria jornada (perigo de horas extras para o empregador), ergonomia e

saúde do trabalho, evitando fadiga e doenças. É bom lembrar que cabe ao empregador garantir a saúde e segurança de seu empregado, conforme o Artigo 157 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

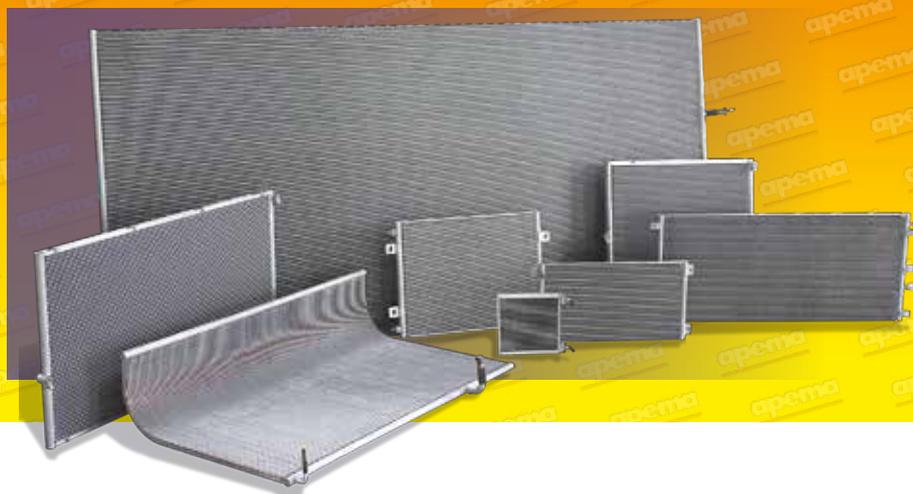
Embora, como dito acima, o *home office* tem suas vantagens a ambos (empregado e empregador), a empresa, por outro lado, deve adotar medidas mínimas de prevenção à saúde de seu pessoal, sob pena de justa rescisão do contrato de trabalho por “perigo manifesto de mal considerável”, de acordo com o Artigo 483 da CLT.

É importante, contudo, o diálogo e o acordo entre as partes, para que estabeleça um aditivo contratual, com todas as regras entre as partes. Atenção, a jornada de trabalho continua sendo a estabelecida na lei. Boa sorte

**Fábio A. Fadel**

Fadel Sociedade de Advogados  
fadel@fadel.com.br

## Condensador resfriado a AR Microcanais 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 microcanais em alumínio permite, melhor performance, economia de gás refrigerante, tamanho reduzido e maior vida útil.

**Estrutura fabril de última geração utilizada na produção**



# GUIA DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL 2020

## Índice

### AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO

Bitzer  
Johnson Controls  
K11  
Midea Carrier  
Vulkan

### BOMBAS DE VÁCUO

Mastercool  
Symbol  
Vulkan

### CÂMARAS CLIMÁTICAS

Guntner do Brasil

### CÂMARAS FRIGORÍFICAS, PAINÉIS (PARA)

Midea Carrier  
Symbol

### CÂMARAS FRIGORÍFICAS, PORTAS (PARA)

Midea Carrier

### COMPRESSORES ABERTOS

Bitzer  
Frio Brasil  
Johnson Controls  
Mayekawa

### COMPRESSORES ALTERNATIVOS HERMÉTICOS

Bitzer  
Elgin  
Johnson Controls  
Mayekawa

### COMPRESSORES ALTERNATIVOS SEMI-HERMÉTICOS

Bitzer  
Elgin  
Johnson Controls  
Midea Carrier

### COMPRESSORES PARAFUSO

Bitzer  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Midea Carrier

### COMPRESSORES, REMANUFATURA (DE)

Bitzer  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Midea Carrier

### COMPRESSORES ROTATIVOS HERMÉTICOS

Elgin  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Midea Carrier

### COMPRESSORES ROTATIVOS SEMI-HERMÉTICOS

Johnson Controls  
Mayekawa  
Midea Carrier

### COMPRESSORES SCROLL

Bitzer  
Elgin  
Johnson Controls  
Körper  
Midea Carrier

### CONDENSADORES EVAPORATIVOS

Alpina  
Elgin  
Evapco  
Guntner do Brasil  
Tosi

### CONEXÕES E TUBULAÇÕES

Midea Carrier  
Refrin  
Symbol  
Vulkan

### CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE PRESSÃO

Bitzer  
Carel  
ebm-papst  
Every Control  
Full Gauge  
Galpão do Ar  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier  
Vulkan

### CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE TEMPERATURA

Bitzer  
Carel  
Coel  
ebm-papst  
Every Control  
Full Gauge  
Galpão do Ar  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier  
Vulkan

### CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE UMIDADE

Carel  
Coel  
Every Control  
Full Gauge  
Galpão do Ar  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier

### Vulkan

### CONTROLE E GERENCIAMENTO CENTRALIZADO

Carel  
Coel  
Every Control  
Full Gauge  
Galpão do Ar  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier

### CONTROLE E GERENCIAMENTO DESCENTRALIZADO

Carel  
Coel  
Every Control  
Full Gauge  
Galpão do Ar  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier

### CONTROLE E GERENCIAMENTO REMOTO

Belimo  
Carel  
Coel  
Every Control  
Full Gauge  
Galpão do Ar  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier

### CORTINAS DE AR

Mayekawa  
Midea Carrier

### DETECTOR DE VAZAMENTO

Carel  
Galpão do Ar  
Johnson Controls  
K11  
Mastercool  
Mayekawa  
Midea Carrier  
Vulkan

### EVAPORADORES

Alpina  
Apema  
Elgin  
Frio Brasil  
Guntner do Brasil  
Johnson Controls  
Körper  
Midea Carrier  
Mipal  
Munters  
Refrin  
Serraff  
Termointer  
Tosi

### Trineva

### EXAUSTORES

ebm-papst  
Körper  
Midea Carrier  
Munters  
Projelmecc  
Tosi

### FILTROS SECADORES

Bitzer  
Castel Srl  
Elgin  
K11  
Midea Carrier  
Rac Brasil

### FLUIDOS REFRIGERANTES HALOGENADOS

Mastercool  
Midea Carrier

### FLUIDOS REFRIGERANTES NATURAIS - HIDROCARBONETOS

Mastercool

### HÉLICES INDUSTRIAIS

ebm-papst  
Midea Carrier

### ISOLAMENTO TÉRMICO PARA TUBULAÇÕES

Armacell  
Epex  
Johnson Controls  
Midea Carrier  
Neotérmica  
Refrin

### ISOLAMENTO TÉRMICO EM MANTAS

Armacell  
Epex  
Johnson Controls

## PEÇAS E INSUMOS PARA CHILLERS POR ABSORÇÃO

### FORNECEMOS PEÇAS E MATERIAIS:

- Brometo de Lítio
- Molibdato de Lítio
- Álcool Octílico
- Bombas de Vácuo
- Bombas de Solução
- Bombas de Refrigerante
- Componentes Eletrônicos
- Válvulas e outros



✉ absorcao@tqrpp.com.br

☎ 11-96646-3877

Neotérmica Refrin
<b>INVERSORES DE FREQUÊNCIA</b>
Johnson Controls Mayekawa Microblau Midea Carrier Symbol Weg
<b>MANÔMETROS</b>
Galpão do Ar Harris Soldas Johnson Controls Mastercool Mayekawa Midea Carrier Rac Brasil Vulkan
<b>MOTORES ELÉTRICOS</b>
Belimo ebm-papst Elgin Midea Carrier Symbol Weg
<b>ÓLEOS LUBRIFICANTES</b>
Bitzer Frio Brasil Johnson Controls Mastercool Mayekawa Midea Carrier Symbol
<b>PRESSOSTATOS</b>
Belimo Bitzer Elgin Full Gauge Galpão do Ar Johnson Controls Mayekawa Midea Carrier Rac Brasil Symbol
<b>RACKS PARA REFRIGERAÇÃO COM COMPRESSORES EM PARALELO</b>
Bitzer Elgin Johnson Controls Mayekawa
<b>RACKS PARA REFRIGERAÇÃO COM COMPRESSORES EM SÉRIE</b>
Bitzer

Elgin Johnson Controls Mayekawa
<b>RECICLAGEM DE FLUIDOS</b>
Mastercool Vulkan
<b>REGISTRADORES DE PRESSÃO</b>
Carel Full Gauge Galpão do Ar Harris Soldas Johnson Controls Microblau Midea Carrier
<b>REGISTRADORES DE TEMPERATURA</b>
Carel Coel Full Gauge Galpão do Ar Johnson Controls Microblau Midea Carrier
<b>REGISTRADORES DE UMIDADE</b>
Carel Full Gauge Johnson Controls Microblau
<b>RESFRIADORES DE LÍQUIDO - AMÔNIA</b>
Apema Bitzer Johnson Controls Mayekawa Refrio
<b>RESFRIADORES DE LÍQUIDO - CO2</b>
Apema Bitzer Elgin Johnson Controls Mayekawa Refrio
<b>RESFRIADORES DE LÍQUIDO - HALOGENADOS</b>
Apema Bitzer Elgin Johnson Controls Mayekawa Midea Carrier Refrio

<b>RESFRIADORES DE LÍQUIDO - HIDROCARBONETOS</b>
Apema Elgin Frio Brasil Johnson Controls Mayekawa Midea Carrier Refrio
<b>RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS</b>
Belimo Johnson Controls Midea Carrier Symbol
<b>SENSORES DE TEMPERATURA E UMIDADE</b>
Belimo Carel Coel ebm-papst Every Control Full Gauge Galpão do Ar Johnson Controls Mayekawa Microblau Midea Carrier
<b>SEPARADORES DE LÍQUIDO</b>
Bitzer Carel Castel Srl Elgin Guntner do Brasil Johnson Controls K11 Mayekawa Midea Carrier Rac Brasil
<b>SERPENTINAS</b>
Alpina Elgin Evapco Guntner do Brasil Johnson Controls Körper Mipal Midea Carrier Refrio Termininter Tosi Trineva
<b>SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO</b>
Belimo Carel Coel Every Control Full Gauge Galpão do Ar Johnson Controls Mayekawa Microblau Midea Carrier
<b>SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO, CONSULTORIA (EM)</b>
Every Control Mayekawa Microblau Midea Carrier
<b>SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO, INSTALAÇÃO (DE)</b>
Mayekawa Microblau Midea Carrier

<b>SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO, MANUTENÇÃO (DE)</b>
Johnson Controls Mayekawa Microblau Midea Carrier
<b>SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO, PROJETO (PARA)</b>
Every Control Johnson Controls Mayekawa Microblau
<b>SISTEMAS DE UNIÃO A FRIO DE TUBOS</b>
Mastercool Midea Carrier
<b>SOLDAS, PRODUTOS E SISTEMAS PARA REFRIGERAÇÃO</b>
Guntner do Brasil Harris Soldas Johnson Controls Midea Carrier Vulkan
<b>TANQUES DE GELO</b>
Alpina
<b>TEMPORIZADORES</b>
Coel Every Control Full Gauge Midea Carrier
<b>TERMOSTATOS</b>
Belimo Coel Every Control Full Gauge Galpão do Ar Johnson Controls Microblau Midea Carrier
<b>TORRES DE RESFRIAMENTO</b>
Alfaterm Alpina Evapco Körper
<b>TROCADORES DE CALOR ALETADOS</b>
Apema Elgin Mayekawa Mipal Midea Carrier Serraff Termininter Tosi Trineva
<b>TROCADORES DE CALOR CASCO/TUBO</b>
Bitzer Elgin Frio Brasil Guntner do Brasil Johnson Controls Mayekawa Midea Carrier Trineva
<b>TROCADORES DE CALOR A PLACAS</b>
Apema Johnson Controls

Mayekawa Midea Carrier
<b>TROCADORES DE CALOR TUBO/TUBO</b>
Johnson Controls Mayekawa Tosi
<b>TUBOS/TUBULAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO</b>
Refrin Vulkan
<b>TÔNEIS DE CONGELAMENTO</b>
Guntner do Brasil Johnson Controls
<b>UMIDIFICADORES</b>
Carel Midea Carrier
<b>UNIDADES CONDENSADORAS</b>
Bitzer Elgin Johnson Controls Mayekawa Midea Carrier Rac Brasil Tosi
<b>VÁLVULAS PARA AMÔNIA</b>
Johnson Controls Mayekawa
<b>VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO</b>
Belimo Galpão do Ar Johnson Controls Microblau
<b>VÁLVULAS DE EXPANSÃO</b>
Carel Castel Srl Elgin Full Gauge Johnson Controls Mayekawa Midea Carrier Rac Brasil
<b>VÁLVULAS SOLENÓIDES</b>
Belimo Bitzer Castel Srl Elgin Johnson Controls Mayekawa Rac Brasil
<b>VASOS DE PRESSÃO</b>
Bitzer Elgin Guntner do Brasil Johnson Controls K11 Mastercool Mayekawa Rac Brasil
<b>VENTILADORES E MICROVENTILADORES</b>
Alpina Bitzer ebm-papst Elgin Midea Carrier Projelmec Rac Brasil Refrin Termininter

## Acesse os conteúdos da Nova Técnica Editorial através de vários canais digitais:

### CELULAR SMARTPHONE:

O conteúdo pode chegar mais cedo ao seu smartphone via QR CODE:

Cadastre seu número no Whatsapp da Nova Técnica.

**(11) 93348-2325**

Ou seu email, através do PortalEA para receber o QR CODE e a Newsletter.

[www.portalea.com.br](http://www.portalea.com.br)

**novatécnica**



# GUIA DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL 2020

## Dados cadastrais



**ALFATERM**  
Alfaterm Indústria e Comércio Ltda.  
Estrada Tenente Marques, 5490  
Santana do Parnaíba - SP - 06530-001  
Tel.: (11) 4156-8930  
vendas@alfaterm.com.br  
www.alfaterm.com.br  
Atividade: Fabricante



**ALPINA**  
Alpina Equipamentos Industriais Ltda.  
Estrada 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.  
Rua 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  
Rodovia SC-281, 4800  
São José - SC - 88122-001  
Tel.: 0800 7225 080  
info.br@armacell.com  
www.armacell.com  
Atividade: Fabricante

**BELIMO BRASIL**  
Belimo Brasil – Montagens e Comércio de Automação Ltda.  
Rua Barbalha, 251  
São Paulo – SP – 05083-020  
Tel.: (11) 3643 5656  
ederson.major@br.belimo.com  
www.belimo.us  
Atividade: Fabricante



**BITZER**  
Bitzer Compressores Ltda.  
Av. João Paulo Ablas, 777  
Cotia - SP - 06711-250  
Tel.: (11) 4617-9100  
marketing@bitzer.com.br  
www.bitze.com.br  
Atividade: Fabricante, serviços

**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



**CASTEL**  
Castel S.r.l.  
Via Provinciale, 2/4 – Pessano com Bornago  
Milão - Itália - 20042  
Tel.: (39) 02957-021  
info@castel.it  
www.castel.it  
Atividade: Fabricante

**COEL**  
Coelmatic S.A.  
Rua Clélia, 1810  
São Paulo – SP – 05042-001  
Tel.: (11) 2066 3211  
vendas@coel.com.br  
www.coel.com.br  
Atividade: Fabricante



the engineer's choice

**ebm-papst**  
ebm-papst Motores Ventiladores Ltda.  
Av. José Giorgi, 301 – galpões B6 e B7  
Cotia – SP – 06707-100  
Tel.: (11) 4613-8700  
caroline.senna@br.ebmpapst.com  
www.ebmpapst.com  
Atividade: Fabricante



**ELGIN**  
Elgin S.A.  
Rua Barão de Campinas, 305  
São Paulo – SP – 01201-901  
Tel.: (11) 3411-2010  
refrigeração@elgin.com.br  
www.elgin.com.br  
Atividade: Fabricante



**EPEX**  
Epex Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.  
Rua Pomerode, 2131  
Blumenau – SC – 89065-301  
Tel.: (47) 3331-1300  
comercial@epexind.com.br  
www.epexind.com.br  
Atividade: Fabricante, distribuidor



**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.  
Rua Marino Felix, 279  
São Paulo - SP - 02515-030  
Tel.: (11) 3858-8732  
vendas@everycontrol.com.br  
www.everycontrol.com.br  
Atividade: Fabricante

#### FRIO BRASIL REFRIGERAÇÃO

Frio Brasil Refrigeração Ltda  
Estrada dos Casa, 2018 -  
São Bernardo do Campo - SP - 09840-000  
Tel.: (11) 4344 5500  
frio@friobrasil.com.br  
www.friobrasil.com.br  
Atividade: Fabricante, serviços



**FULL GAUGE CONTROLS**  
Full Gauge Eletro Controles Ltda.  
Rua Julio de Castilhos, 250  
Canoas - RS - 92130-030  
Tel./Fax: (51) 3475-3308  
marketing@fullgauge.com.br  
www.fullgauge.com.br  
Atividade: Fabricante



**GALPÃO DO AR**  
Galpão do Ar Distribuição e Imp. de Comp. para  
Climatização Ltda.  
Av. Imperatriz Leopoldina, 957 - CJ 2214  
São Paulo - SP - 05305-011  
Tel.: (11) 3647 9593  
thomas@galpaodoar.com.br  
www.galpaodoar.com.br  
Atividade: Distribuidor



**GÜNTNER DO BRASIL**  
Güntner do Brasil Representações Ltda  
Rua Hermes Fontes, 365  
Caxias do Sul - RS - 95045-180  
Tel.: (54) 2108 8100  
contato.br@guentner.com  
www.guentner.com.br  
Atividade: Fabricante



**HARRIS SOLDAS ESPECIAIS**  
Lincoln Electric do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Rua Rosa Kasinski, 525  
Mauá - SP - 09380-128  
Tel.: (11) 4993-8111  
vendas@harris-brastak.com.br  
Atividade: Fabricante



**JOHNSON CONTROLS**  
Johnson Controls BE do Brasil Ltda.  
Rua Wenner Von Siemens, 111 - Prédio A - 12º a.  
São Paulo - SP - 05069-010  
Tel./Fax: (11) 3475 6700  
sac-be@jci.com.br  
www.johnsoncontrols-brasil.co/refrigeração  
Atividade: Fabricante

**K11**  
K11 Comercial Importadora Ltda. ME  
Rua Olavo Egídio, 765 cj. 28  
São Paulo - SP - 02037-001  
Tel.: (11) 3151-5124  
comercial@k11.com.br  
www.k11.com.br  
Atividade: Distribuidor



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

**MASTERCOOL**  
Mastercool do Brasil Ltda.  
Rua Inácio Luis da Costa, 908  
São Paulo - SP - 05112-010  
Tel.: (11) 4407-4015  
brasil@mastercool.com  
www.mastercool.com.br  
Atividade: Fabricante, distribuidor



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

Atividade: Fabricante, distribuidor, serviços

#### MICROBLAU

Microblau Indústria Eletrônica Ltda.  
Rua São Francisco, 560  
São Caetano do Sul - SP - 09530-050  
Tel.: (11) 2884-2528  
jayne.veras@microblau.com.br  
www.microblau.com.br  
Atividade: Fabricante, distribuidor



**Midea Carrier**  
Springer Carrier Ltda.  
Av. do Café, 277  
São Paulo - SP - 04311-900  
Tel.: (11) 95478-0600  
cbrasil@mideacarrier.com  
https://carrierdobrasil.com.br/  
Atividade: Fabricante



**MIPAL**  
Mipal Indústria de Evaporadores Ltda.  
Av. Engº Afonso Botti, 240  
Cabreúva - SP - 13315-000  
Tel.: (11) 4409-0500  
mipal@mipal.com.br  
www.mipal.com.br  
Atividade: Fabricante



**MUNTERS BRASIL**  
Munters Brasil Indústria e Comércio Ltda.  
Rua Ladislau Gembaroski, 567 B  
Araucária - PR - 83707-090  
Tel.: (41) 3317-5050  
contato@munters.com  
www.munters.com.br  
Atividade: Fabricante



**NEOTÉRMICA**  
Neotermica Isolantes Térmicos e Revestimentos  
Metálicos Ltda.  
Rua Carandaí, 600  
São Paulo - SP - 02516-020  
Tel.: (11) 3858-6755  
vendas@neotermica.com.br  
www.neotermica.com.br  
Atividade: Distribuidor



**PROJELMEC**  
Projelmec Ventilação Industrial Ltda.  
Rodovia RS 118 - Km 6,5 nº 6667

Sapucaia do Sul – RS – 93230-390  
 Tel.: (51) 3451-5100  
 vendas@projelmec.com.br  
 www.projelmec.com.br  
 Atividade: Fabricante



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

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

**Bombas de Vácuo para  
 Refrigeração Comercial  
 e Industrial**

55 19 3864 2100  
 www.symbol.ind.br

Vácuo gerado com  
 tecnologia, tradição  
 e eficiência.

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



TERMOINTER  
 Termointer New Intercambiadores Ltda.  
 Rua Domingos Marques da Silva, 232

Cajamar – SP – 07790-505  
 Tel.: (11) 4448-5625  
 vendas@termointer.com.br  
 www.termointernew.com.br  
 Atividade: Fabricante



Tosi Indústrias e Comércio Ltda  
 Estrada do Quito Gordo, 1909  
 Cabreúva – SP – 13315-000  
 Tel.: (11) 3643 0433  
 contato@industriastosi.com.br  
 www.industriastosi.com.br  
 Atividade: Fabricante



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



VULKAN LOKRING  
 Vulkan do Brasil Ltda.  
 Rod. Engº Constância Cintra, km 91  
 Itatiba – SP – 13252-200  
 Tel.: (11) 4894-8448  
 br.lokring@vulkan.com  
 www.vulkan.com  
 Atividade: Fabricante, distribuidor



WEG  
 Weg Drives & Controls – Automação Ltda.  
 Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
 Jaraguá do Sul – SC – 89256-900  
 Tel.: (47) 3276-4000  
 automacao@weg.net  
 www.weg.net  
 Atividade: Fabricante

Assista aos eventos da Nova Técnica Editorial transmitidos ao vivo pela plataforma ZOOM Webinar.

**ENTRAC**  
 VIRTUAL

WEBINAR

**INSTALAÇÕES EFICIENTES E EFICAZES**

Dias 22, 23, 28 e 30 de julho das 16h30 às 19h30

Acesse os conteúdos da Nova Técnica Editorial através de vários canais digitais:

- **Youtube** Nova Técnica Editorial: vídeos com palestras técnicas, webinários e entrevistas

[https://www.Youtube.Com/results?Search\\_query=nova+t%c3%a9cnica+editorial](https://www.Youtube.Com/results?Search_query=nova+t%c3%a9cnica+editorial)

Faça parte da nossa rede e atualize-se com os mais quentes conteúdos do AVAC-R:





3A Engenharia/J2M Engenharia	(79) 3022-1700	✓	✓	✓	✓	Bellaacqua	(11) 99998-6655	✓	✓	✓	✓	Elevi Serviços	(11) 2469-2442	✓	✓	✓	✓
5i Ar-condicionado	(11) 3175-3175	✓	✓	✓	✓	Bfx Serviços de Manutenção	(11) 2375-3551	✓	✓	✓	✓	Elo Ar-condicionado	(11) 3507-3846	✓	✓	✓	✓
A. R. Sistemas Térmicos	(11) 3816-2077	✓	✓	✓	✓	BHP Ar-condicionado	(11) 3145-7575	✓	✓	✓	✓	Elo Máquinas e Equipamentos	(15) 3232-3444	✓	✓	✓	✓
A. Salles	(21) 2567-7407	✓	✓	✓	✓	Bitzer	(11) 4617-9100	✓	✓	✓	✓	Embraterm	(21) 2591-2361	✓	✓	✓	✓
A&M Engenharia	(13) 4009-0350	✓	✓	✓	✓	BKL Ventilação e Climatização	(11) 3567-1300	✓	✓	✓	✓	Emerel	(92) 3641-3405	✓	✓	✓	✓
AC Solution	(19) 3328-2072	✓	✓	✓	✓	BMS Building Maintenance	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓	Emerson	(15) 3413-8747	✓	✓	✓	✓
Aca Indústria e Comércio	(41) 3098-8686	✓	✓	✓	✓	Bom Clima Ar-condicionado	(15) 3222-8610	✓	✓	✓	✓	Engear Soluções Acústicas	(31) 3377-7021	✓	✓	✓	✓
ACE Climatização e Engenharia	(82) 3436-3430	✓	✓	✓	✓	Brahex Refrigeração	(51) 3751-3897	✓	✓	✓	✓	Engenharia de Sist Térmicos	(61) 3322-2180	✓	✓	✓	✓
Acorn Projetos	(11) 2729-7142	✓	✓	✓	✓	Brazimex Sistemas Térmicos	(11) 94758-5476/95051-6851	✓	✓	✓	✓	Epex	(47) 3331-1300	✓	✓	✓	✓
ACR Instalações Técnicas	(11) 2331-1924	✓	✓	✓	✓	BRCA Engineering	(11) 2925-4007	✓	✓	✓	✓	EPT Engenharia	(11) 2236-8631	✓	✓	✓	✓
Adriatic	(11) 4472-4000	✓	✓	✓	✓	Brooklin Ar Condi/Multiar	(11) 5505-4824	✓	✓	✓	✓	Equipe 3 Ar-condicionado	(11) 2667-3338	✓	✓	✓	✓
Aequalys Serviços	(11) 3462-1221/94759-0109	✓	✓	✓	✓	C.V. Ar	(11) 5185-0355	✓	✓	✓	✓	Escola Técnica Profissional. ETP	(41) 3332-7025	✓	✓	✓	✓
Aerorent	(11) 4241-4466	✓	✓	✓	✓	CACR Engenharia	(11) 5561-1454	✓	✓	✓	✓	Espirodutos	(21) 2666-8820	✓	✓	✓	✓
Afriotherm	(11) 4458-4600	✓	✓	✓	✓	Car Fresh	(62) 3702-5931	✓	✓	✓	✓	Euroar Tecnologia Automotiva	(31) 3391-6664	✓	✓	✓	✓
Agreko	(19) 3867-6650/ 0800 7262244	✓	✓	✓	✓	Casa do Ar Climatização	(71) 3205-2000	✓	✓	✓	✓	Evafrio-ADD Electronics	(11) 5668-6121	✓	✓	✓	✓
Air Minas	(31) 3488-3948	✓	✓	✓	✓	CBTEC Engenharia	(31) 2535-0322	✓	✓	✓	✓	Evapco Brasil	(11) 5681-2000	✓	✓	✓	✓
Air Plus	(11) 5524-2898	✓	✓	✓	✓	CD Domingues Consultoria/Ecotec	(21) 99989-5386	✓	✓	✓	✓	Fancold Climatização	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Air Shield	(12) 3682-1345	✓	✓	✓	✓	Cedro Ambiental	(21) 2655-4675	✓	✓	✓	✓	Fancold Global Cooling	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Air System	(61) 3036-4242	✓	✓	✓	✓	CF Engenharia	(19) 3294-4845	✓	✓	✓	✓	Fancold Manutenção	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Air Time	(11) 3115-3988	✓	✓	✓	✓	CgGelar	(11) 2386-7666	✓	✓	✓	✓	Fancold Montagens	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Aircold Service	(71) 3022-9004	✓	✓	✓	✓	Chemgaur	(11) 4427-6094	✓	✓	✓	✓	Fancold Service	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Airplace Climatização	(11) 3448-6000	✓	✓	✓	✓	Chemours	0800 110 728	✓	✓	✓	✓	Fancold Serviços de AC	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Airtemp Ar-condicionado	(11) 3868-9600	✓	✓	✓	✓	Ciabe	(54) 3225-4441	✓	✓	✓	✓	Finco - Fusero Ind. e Comércio	(41) 3076-2015/3607-3285	✓	✓	✓	✓
Alfatem	(11) 4156-8930	✓	✓	✓	✓	Circuito Soluções em Climatização	(31) 3371-5915	✓	✓	✓	✓	FJS Consultoria e Projetos	(71) 3024-2866	✓	✓	✓	✓
Allegra Tecnologia	(31) 3021-1144	✓	✓	✓	✓	Clima Minas	(35) 3068-6766	✓	✓	✓	✓	Flexilit Air Conditioning	(15) 3411-5759	✓	✓	✓	✓
Almeida França	(61) 3363-9112	✓	✓	✓	✓	Climaplan	(11) 2068-9351	✓	✓	✓	✓	Forfrio	(13) 3232-7892	✓	✓	✓	✓
Alpina Equipamentos	(11) 4397-9133	✓	✓	✓	✓	Climapress Tecnol em Sist A C	(11) 2095-2700	✓	✓	✓	✓	Forming Tubing/Brascooper	(12) 3938-3899	✓	✓	✓	✓
Alure Ar-condicionado	(85) 3104-2666	✓	✓	✓	✓	Climateasy Ar-condicionado	(11) 3777-4839	✓	✓	✓	✓	Fox Engenharia	(61) 2103-9555	✓	✓	✓	✓
Alve-Ar / Cool Star	(11) 5641-3006	✓	✓	✓	✓	Climatizar Engenharia	(31) 3291-8011	✓	✓	✓	✓	FPS - Facility Properties Service	(11) 4210-2030	✓	✓	✓	✓
AMB Serviços /Acqua Limp	(21) 4102-7522	✓	✓	✓	✓	Clime	(82) 3035-3244	✓	✓	✓	✓	Frigelar	(11) 3604-2828	✓	✓	✓	✓
Análise Teste	(11) 5585-7811	✓	✓	✓	✓	Climofrio Ar-condicionado	(11) 98691-3191	✓	✓	✓	✓	Frimar	(11) 2721-5105	✓	✓	✓	✓
Anthares Soluções	(11) 5505-2900/4324-3519	✓	✓	✓	✓	Coel	(11) 2066-3211	✓	✓	✓	✓	Frio Master Service	(31) 3458-9307	✓	✓	✓	✓
Apema	(11) 4128-2577	✓	✓	✓	✓	Cold Control	(11) 3835-3558	✓	✓	✓	✓	Friotec/Frioplast	(11) 2087-9923	✓	✓	✓	✓
AQ Air Quality	(11) 4341-6391	✓	✓	✓	✓	Coldclima	(11) 2273-7344	✓	✓	✓	✓	Frioterms/FAM Amazônia	(11) 5067-7901	✓	✓	✓	✓
Ar Frio Refrigeração	(85) 3404-7817	✓	✓	✓	✓	Coldmaq Tecn Qualidade do Ar	(11) 2703-8266/	✓	✓	✓	✓	FTR Projetos e Instalações	(21) 2221-4705	✓	✓	✓	✓
Ar Plac	(11) 2384-2510	✓	✓	✓	✓	Condutor/BMS Ar	(11) 3783-8600	✓	✓	✓	✓	Fujitsu	0300-330-0000	✓	✓	✓	✓
Ar Vix Ar-condicionado	(27) 3089-2277	✓	✓	✓	✓	Confortiab	(11) 5094-6280	✓	✓	✓	✓	Full Gauge	(51) 3475-3308	✓	✓	✓	✓
Arc Ar-condicionado	(31) 3545-3081	✓	✓	✓	✓	Constarq Engenharia	(11) 3933-5000	✓	✓	✓	✓	Fundament-Ar	(11) 3873-4445	✓	✓	✓	✓
Arcomp Ar-condicionado	(11) 2083-2839	✓	✓	✓	✓	Construclima	(11) 2601-2250	✓	✓	✓	✓	FW Soluções Inteligentes	(21) 98109-3031	✓	✓	✓	✓
Arcon Brasil /Harcon Inst.Hidr.	(11) 3688-1222	✓	✓	✓	✓	ConsultAr Engenharia	(21) 2233-4302	✓	✓	✓	✓	Gameira Engenharia	(13) 3322-7669	✓	✓	✓	✓
Arcondiconatec	(88) 3583-2329	✓	✓	✓	✓	Contiar Ar-condicionado	(19) 4108-2100	✓	✓	✓	✓	Glacial Refrigeração	(11) 2982-5959	✓	✓	✓	✓
Arconel Ar-condicionado	(19) 3227-0067	✓	✓	✓	✓	Daikin McQuay Brasil	(11) 3123-2525	✓	✓	✓	✓	GLC Refrigeração	(85) 3228-8753	✓	✓	✓	✓
Arcontemp	(17) 3215-9100	✓	✓	✓	✓	Dala Service	(11) 4163-4989	✓	✓	✓	✓	GPS Neulaender	(19) 3289-1293	✓	✓	✓	✓
Arcontex Ar-condicionado	(11) 2781-6904	✓	✓	✓	✓	Danfoss	(11) 2135-5400	✓	✓	✓	✓	Gree do Brasil	(92) 2123-6900	✓	✓	✓	✓
Ardutec	(11) 2211-6188	✓	✓	✓	✓	Dannenge	(48) 3333-3002	✓	✓	✓	✓	Green Solutions	(11) 3637-3483	✓	✓	✓	✓
Arkema	(11) 2148-8552	✓	✓	✓	✓	Darmatec	(47) 3627-2664	✓	✓	✓	✓	GS Ar-condicionado	(85) 3281-0200	✓	✓	✓	✓
Armacell	(48) 3211-4000 / 0800 722 5080	✓	✓	✓	✓	Datum	(21) 2553-4414	✓	✓	✓	✓	H2Ar Climat e Refrigeração	(11) 2038-8777	✓	✓	✓	✓
Armec Climatização	(11) 2081-7950	✓	✓	✓	✓	DCR Refrigeração	(19) 3212-0314	✓	✓	✓	✓	Harco Engenharia	(13) 3233-4284	✓	✓	✓	✓
Arneg	(19) 3888-4000	✓	✓	✓	✓	Deltafrio	(51) 3536-1551	✓	✓	✓	✓	Heating Cooling	(11) 3931-9900	✓	✓	✓	✓
Arplan Serviços e Montagens	(84) 3206-4129	✓	✓	✓	✓	DGM Ar-condicionado	(19) 3721-3636	✓	✓	✓	✓	Hidrorema	(11) 4053-9800	✓	✓	✓	✓
Arpol	(11) 3399-2514	✓	✓	✓	✓	Difus-Ar	(11) 2605-9770	✓	✓	✓	✓	Higibrag	(11) 4031-6363	✓	✓	✓	✓
Arqui & Ar	(21) 3617-7727	✓	✓	✓	✓	Difustherm	(41) 3059-8200	✓	✓	✓	✓	H.J.L Consultoria	(11) 5521-1773	✓	✓	✓	✓
Artec Climatização	(31) 3295-2120	✓	✓	✓	✓	DIS Comércio	(11) 4858-2436	✓	✓	✓	✓	Honeywell	(11) 3475-1900	✓	✓	✓	✓
Artech	(81) 3037-8222	✓	✓	✓	✓	DPM Dutos	(11) 2227-2754	✓	✓	✓	✓	Ideari Engenharia	(18) 4104-1932	✓	✓	✓	✓
Artemp	(71) 2107-1300	✓	✓	✓	✓	EAP Pingo Refrigeração/Speedy AC	(19) 3536-3716	✓	✓	✓	✓	Imbera	(11) 3414-4864	✓	✓	✓	✓
Artemp Engenharia	(71) 2107-1300	✓	✓	✓	✓	EBM Engenharia	(11) 3294-0645	✓	✓	✓	✓	IMI Hydronic Engineering	(11) 5589-0638	✓	✓	✓	✓
Ártico	(47) 3334-8200	✓	✓	✓	✓	ebm-papst	(11) 4613-8700/4613-8707	✓	✓	✓	✓	Imperador das Máquinas	(91) 4005-0700	✓	✓	✓	✓
ARV Elétricos e Refrigeração	(85) 3272-7085	✓	✓	✓	✓	EcoCleaner / Greencleaner	(21) 2436-9331	✓	✓	✓	✓	Imperador Soluções	(91) 3321-8888	✓	✓	✓	✓
ASF Ar-condicionado	(11) 2985-9778	✓	✓	✓	✓	Ecol Ar-condicionado	(16) 99999-3258	✓	✓	✓	✓	Incasol Ind Aquecedor Solar	(43) 3343-1443	✓	✓	✓	✓
Aspen HVACR Consultoria e Projetos	(21) 99961-1578	✓	✓	✓	✓	Ecologic Air	(11) 4401-5049	✓	✓	✓	✓	Infra 5 Manutenção	(11) 4994-9126	✓	✓	✓	✓
Assistec Ar-condicionado	(11) 5079-8888	✓	✓	✓	✓	Ecoquest do Brasil	(11) 3120-6353	✓	✓	✓	✓	Ingersoll Rand/Trane do Brasil	(11) 5014-6300	✓	✓	✓	✓
Atac Soluções em Climatização	(31) 2535-0332	✓	✓	✓	✓	Ekoclimax	(11) 3294-6030	✓	✓	✓	✓	Innovative Consult. de Data Center	(11) 2164-7152	✓	✓	✓	✓
Atac-Trein	(11) 2043-3307	✓	✓	✓	✓	Elco do Brasil	(11) 4701-9337	✓	✓	✓	✓	Inovar	(19) 3328-3603	✓	✓	✓	✓
Awa Ar-condicionado	(11) 2639-3644	✓	✓	✓	✓	Electrolux	(11) 5188-1155	✓	✓	✓	✓	Inovar Ar	(85) 3105-7575	✓	✓	✓	✓
Bandeirantes Refrigeração	(11) 2142-7373	✓	✓	✓	✓	Eletel Refrigeração e Climatização	(31) 3761-1444	✓	✓	✓	✓	Inspenge	(61) 98126-3030	✓	✓	✓	✓
Belimo Brasil	(11) 3643-5656	✓	✓	✓	✓	Eletrogas	(38) 3671-2300	✓	✓	✓	✓	Isoclima	(11) 3676-1810	✓	✓	✓	✓



agenda



Auditório ABRAVA, Avenida Rio Branco, 1492 - São Paulo, SP 01206-001. Estacionamento GRATUITO com número de vagas limitado.  
 Informações com **Aline Cassimiro**, pelo telefone (11) 3361-7266 ou e-mail: cursos@abrava.com.br. ATENÇÃO: Cancelamento com 72 horas de antecedência será devolvido o valor parcial da inscrição (70%).

JULHO				
DIA	CURSO	LOCAL	DOCENTE	HORÁRIO
24	Higienização em ar-condicionado	ONLINE	João Agnaldo	09h00 – 18h00
31	Distribuição de ar	ONLINE	Valter Gerner	09h00 - 18h00

AGOSTO				
DIA	CURSO	LOCAL	DOCENTE	HORÁRIO
05	Seminário de tratamento de águas para sistemas de ar-condicionado central e refrigeração	ONLINE	DNTA	09h00 - 14h00
08	Superaquecimento e Sub-Resfriamento em câmara frias	ONLINE	Rafael Argos	09h00 - 18h00
11	Gerenciamento de Equipe		Isaac Martins	09h00 – 18h00
22	PMOC		Arnaldo Parra	09h00 – 17h00
28	Carga térmica câmara frigorífica		Valter Gerner	09h00 – 18h00

FEIRAS E EVENTOS

OUTUBRO

**ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado**  
 Data: 21 e 22  
 Local: Curitiba - PR  
 Informações: 11 93348 2325 (whatsapp) – 11 3726.3934 (ramal 3) – eventos@nteditorial.com.br

NOVEMBRO

**ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado**  
 Data: 11 e 12  
 Local: São Paulo - SP  
 Informações: 11 93348 2325 (whatsapp) – 11 3726.3934 (ramal 3) – eventos@nteditorial.com.br

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

AHRI.....	3a. capa
Apema .....	34
Armacell.....	2ª. capa
Belimo .....	33
Castel.....	15
Daikin.....	13
Dunham-Bush.....	05
Ecoquest .....	30
Epex.....	19
Evapco.....	07
Full Gauge.....	4ª. capa
Johnson Controls .....	11
Multivac/MPU .....	27
Neotérmica.....	23
Reliable Controls .....	25
Serraff.....	31
Tosi.....	28
TQR.....	35
Trox.....	21
Weg.....	17



**ASSINATURA ANUAL DA REVISTA**  
**ABRAVA + CLIMATIZAÇÃO & REFRIGERAÇÃO**  
 12 edições **R\$ 130,00**

**O MELHOR**  
**CONTEÚDO DO**  
**SETOR AVAC-R.**

Contato: 11 3726-3934  
 11 3136-0976 · E-mail: assinatura@nteditorial.com.br · www.portalea.com.br

# Estamos **juntos** nessa

## **Os desafios da pandemia de COVID-19**

exigem formas de colaboração nunca antes imaginadas. O Instituto de Ar Condicionado, Aquecimento e Refrigeração (AHRI) gostaria de cumprimentar os mais de 300 fabricantes de equipamentos AVAC-R e de aquecimento de água filiados à nossa instituição, bem como as agências governamentais dos EUA e de outros países e as organizações da sociedade civil que continuam trabalhando para manter nossa indústria viva durante este período difícil.

***O AHRI tem trabalhado com muito empenho no mundo inteiro para garantir a saúde, a segurança, o conforto e a produtividade de todos ao:***

**Propor** que a fabricação e manutenção de equipamentos AVAC-R sejam declaradas atividades essenciais;

**Publicar** as informações mais atualizadas sobre as políticas relacionadas à COVID-19 e aos impactos no nosso setor usando as plataformas web do AHRI; e

**Trabalhar junto** com agências do mundo inteiro para garantir a disponibilidade de equipamentos AVAC-R e de aquecimento de água que ajudem a melhorar a saúde das pessoas e salvar vidas.

***Sairemos mais fortes e sábios dessa experiência. Enquanto isso, celebremos o poder de nossa união e o valor de nossa indústria para o mundo.***



we make life better®



Globally Recognized Industry Respected.

O AHRI oferece um repositório completo de recursos para equipamentos AVAC-R e de aquecimento de água: normas de desempenho, programas de certificação, informações e soluções prontas para uso que contribuem para a conformidade regulatória e a eficiência energética. O selo de certificação do AHRI garante, aos projetistas e a outros tomadores de decisão, equipamentos com um desempenho preciso e estável. Saiba mais sobre a certificação do AHRI em [ahrinet.org](http://ahrinet.org).

# VOCÊ ESTÁ PREPARADO PARA NOVOS NEGÓCIOS?

***Destaque-se em seu trabalho!***

Estamos capacitando os profissionais do setor através de treinamentos online semanais sobre variados assuntos do interesse do mundo do HVAC-R. Assim, você instalador, amplia sua linha de negócios e adquire um diferencial competitivo no mercado de trabalho. **Estamos juntos! :)**

**Veja aqui alguns assuntos já abordados:**

**TC-900E Log**

Como configurar seu controlador favorito para congelados

**Sitrad Pro**

Introdução ao software Sitrad Pro

**PhaseLogE plus + EnergyLog plus + PWR-3200 plus**

Como monitorar a qualidade da energia elétrica

**Sitrad InBox**

A solução completa para acesso remoto às instalações

**MT-543E Log + Sitrad Pro**

Como atender normas internacionais de saúde

**Microsol II E plus + RT-607E plus + Sitrad Pro**

Tenha o controle de centrais térmicas e sistemas de aquecimento solar na palma da mão

**Linha Microsol Advanced**

Controladores para sistemas de aquecimento solar: como instalar e boas práticas

**Acompanhe os vídeos pelo canal do  
YouTube da Full Gauge Controls:**

** [youtube.com/fullgauge](https://www.youtube.com/fullgauge)**

**Siga-nos! :)**



/fullgaugecontrols



/fullgaugecontrols



/company/fullgauge



fullgauge.com.br

