

ABRAVA+climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novotécnica
ISSN 2358-8926

Sistemas CO₂
Transcríticos:
desafio para
projetistas e
instaladores

Eficiência,
conforto acústico
e inteligência nos
sistemas split

Procel faz chamada
pública para
capacitação de
laboratórios

Especial: Guia
da refrigeração
comercial

Evento
paralelo ao
SANNAR
2026

Docente:
**LEONILTON
TOMAZ CLETO**

SEMINÁRIO DE SISTEMAS DE ÁGUA GELADA ENGENHARIA, EFICIÊNCIA E ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL

DE 12 A 14 DE MAIO DE 2026, Fortaleza recebe o **SEMINÁRIO DE SISTEMAS DE ÁGUA GELADA**, realizado em paralelo ao SANNAR 2026 – Seminário Norte-Nordeste de Ar-Condicionado e Refrigeração, no Praia Centro Hotel, na Praia de Iracema.

VOLTADO A ENGENHEIROS E TECNÓLOGOS, o seminário aprofunda os fundamentos e as práticas contemporâneas dos sistemas de água gelada, abrangendo projeto, eficiência energética, controle, automação, operação e manutenção, direcionado às exigências técnicas e normativas atuais do setor.

Em um cenário em que eficiência, confiabilidade e automação inteligente são requisitos indispensáveis, o evento oferece uma formação técnica aplicada, alinhando teoria, normas e prática de mercado.

PROGRAMA TÉCNICO INTEGRADO, COM DESTAQUE PARA:

Refrigeração aplicada a chillers,

Eficiência energética e condições reais
de operação,

Tipos de sistemas de água gelada
e circuito variável,

Automação, monitoramento,
operação e manutenção,

Painéis de discussão com análise
de casos reais.

DOCÊNCIA COM RECONHECIMENTO INTERNACIONAL

O seminário será conduzido por **LEONILTON TOMAZ CLETO**, Engenheiro Mecânico, consultor da Yawatz Engenharia, com 39 anos de experiência, certificação internacional ASHRAE em Commissionamento e atuação em comitês técnicos internacionais. Sua trajetória integra normas globais, prática de campo e visão estratégica, garantindo conteúdo sólido e diretamente aplicável.

POR QUE PARTICIPAR?

Porque dominar sistemas de água gelada hoje significa reduzir custos, aumentar eficiência, atender às normas e fortalecer a atuação profissional em um mercado cada vez mais exigente.

INSCRIÇÕES

aguagelada@nteditorial.com.br
www.climatizacaoarefrigeracao.com.br/aguagelada

REALIZAÇÃO

novatécnica

PATROCÍNIO DIAMANTE



PATROCÍNIO OURO



PATROCÍNIO PRATA



EM 13 E 14 DE MAIO O AVAC-R TEM UM ENCONTRO MARCADO:

**EVENTO
PARALELO
SEMINÁRIO
SISTEMAS DE ÁGUA GELADA**
ENGENHARIA, EFICIÊNCIA E
ATUALIZAÇÃO
PROFISSIONAL

Docente:
**LEONILTON
TOMAZ CLETO**

sannar

26º SANNAR – SALÃO NORTE-NORDESTE DE AR-CONDICIONADO E REFRIGERAÇÃO

Praia Centro Hotel - Av. Monsenhor Tabosa, 740 - Praia de Iracema Fortaleza, CE

PATROCINADORES

armacell

ARMSTRONG

ASPEN
PUMPS

BELIMO

BerlinerLuft.

ControleInfra

DAIKIN

Eugênio

elgin

FRIVEN

INDÚSTRIAS
TOSI

Koura
Klea®

klimatix
Grupo Mecalor

MULTIVAC

MPU

POWERMATIC
DUTOS E ACESSÓRIOS

projelmec

OTAM

SICFLUX

TRANE

TRAYDUS

TROX

WEGER

APOIO DE DIVULGAÇÃO

Dufrio

FRIGELAR

GLC

ASHRAE Brasil Chapter

SINDIAR

SENAI
CEARÁ

REALIZAÇÃO E MÍDIA

novatécnica

PORTAL
eia
engenharia
arquitetura

ABRAVA climatização
refrigeração

SINDGEL-CE

UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Informações: sannar@nteditorial.com.br

Whatsapp 11 933482325 Telefone: 11 3726 3934



10 índice



20



26



32

Negócios.....07

Sistemas CO₂ Transcríticos

- Um desafio para projetistas e instaladores..... 10
- Custo inicial é mais elevado, mas análise do ciclo de vida mostra vantagens 14
- Seguros e eficientes..... 18

Eficiência, conforto acústico e inteligência nos sistemas

split20

Opinião: Por que o sistema nunca entrega o prometido? 22

Empresas: os 40 anos da Symbol..... 23

Capacitação de laboratórios de eficiência energética 26

Diálogo 29

Abrava

- Expectativa é alta entre empresas brasileiras presentes à AHR Expo.....30
- Oportunidades e perspectivas para o setor AVAC-R.....32
- Faturamento do AVAC-R foi próximo de R\$ 50,15 bilhões em 202535
- Compromisso com o desaquecimento do planeta em 202636
- Jurídico..... 37

Agenda..... 42

Especial: Guia da refrigeração comercial.....38

ESTÁ PRONTO PARA ELEVAR O NÍVEL DO SEU

MIX DE PRODUTOS?

NA REFRIGERAÇÃO, QUEM OFERECE **SOLUÇÃO COMPLETA** CONQUISTA MAIS ESPAÇO NO MERCADO.



COM UM PORTFÓLIO ROBUSTO DE FERRAMENTAS, GASES E EQUIPAMENTOS, SOMADO A MARCAS RECONHECIDAS COMO:

GMCC

RECHI

Panasonic

Bsnyo



SOPRANO

A FRIVEN ENTREGA TUDO O QUE SUA REVENDA
PRECISA PARA CRESCER COM SEGURANÇA,
COMPETITIVIDADE E CONFIANÇA.



Leia o QR Code
e conheça os
produtos Friven.

    [frivenrefrigeracao](https://www.frivenrefrigeracao.com.br)
www.friven.com.br

O PARCEIRO
DO REFRIGERISTA
TEM NOME:

 **FRIVEN**
REFRIGERAÇÃO



Uma mudança de mentalidade

A refrigeração comercial e industrial atravessa uma transformação profunda. Pressões regulatórias, metas de descarbonização e a crescente demanda por eficiência energética, estão redefinindo padrões técnicos e estratégicos do setor.

Nesse contexto, os sistemas sustentáveis deixaram de ser uma tendência para se tornarem requisitos competitivos. Entre as soluções mais promissoras, destacam-se os sistemas com CO₂ (R744) em regimes subcríticos e transcritos, especialmente no que se refere à evolução dos

compressores.

O dióxido de carbono, amplamente utilizado até o início do século XX, retorna ao protagonismo por suas características ambientais: GWP igual a 1, com ODP zero e ausência de restrições futuras associadas aos HFCs.

Em um cenário marcado por acordos internacionais como a “Emenda de Kigali”, a substituição gradual de fluidos de alto potencial de aquecimento global torna-se inevitável. O CO₂ surge, portanto, como alternativa técnica viável e ambientalmente responsável.

Entretanto, operar em regime transcrito impõe desafios específicos, como pressões elevadas, operação acima do ponto crítico em determinadas condições climáticas e a necessidade de controle preciso, exigindo compressores projetados com engenharia dedicada. Fabricantes globais vêm investindo fortemente em tecnologias que ampliam a confiabilidade e a eficiência desses sistemas, incorporando motores de alta performance com reguladores de capacidade automáticos mais eficientes. Nos supermercados, centros logísticos, frigoríficos e indústrias alimentícias, químicas e farmacêuticas, compressores para CO₂ desempenham papel central na otimização do consumo energético. Estratégias como unidades com compressores montados em sistemas paralelo, controles de capacidade eficientes e sistemas de recuperação de calor permitem não apenas reduzir custos operacionais, mas também integrar a refrigeração a soluções de aquecimento de água e climatização, ampliando o conceito de sustentabilidade para além do fluido refrigerante.

No Brasil, país de clima predominantemente quente, a adoção desses sistemas com CO₂, exige projetos bem dimensionados, com aplicação de tecnologias como sistemas de cascata, ejetores, sub resfriadores etc. A maturidade técnica do mercado nacional cresce rapidamente, impulsionada por grandes redes varejistas e por indústrias comprometidas com metas ESG (*Environmental, Social and Governance*).

Este editorial convida o leitor a refletir sobre o papel estratégico dos compressores de CO₂ na construção de uma refrigeração mais limpa, eficiente e resiliente. Mais do que uma mudança tecnológica, trata-se de uma mudança de mentalidade: projetar sistemas que conciliem desempenho, viabilidade econômica e responsabilidade ambiental. O futuro da refrigeração já está em operação — sob alta pressão, mas com baixo impacto climático.

Mauro G. Gomes

engenheiro, é Presidente do DN Refrigeração Comercial e Industrial da Abrava e Sales Manager – Commercial Refrigeration South America na Bitzer Compressores



CONSELHO 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, Priscila Baioco, Ricardo Santos, Roberto Montemor, Rogério Marson, Sandra Botrel e Wili Colozza Hoffmann

CONSELHO ADMINISTRATIVO

Presidente: Leonardo Cozac; **1º Vice-Presidente:** Marcelo Munhoz; **2º Vice-Presidente:** Priscila Baioco; **3º Vice-Presidente:** Roberto Montemor; **Membros efetivos:** Alexandre Fernandes Santos, Ana Luiza Guimarães, André Fontes, André Oliveira, Charles Domingues, Christian Drewes, Daniel Rohe, Eduardo Rusafa, Fábio Luis Leite Neves, Fernando Cunha, Francisco Pimenta, George Szego, João Manuel Aureliano, Mansur Haddad, Mário Canale, Maurício do Vale, Mauro Gomes, Renato Cesquini, Renato Gimenes, Renato Majarão, Ronaldo Facuri, Stefan Luis Rosiak, Toribio Rolon. **Suplentes:** Eduardo Brunacci, Patrice Tosi e Thiago Pietrobon.

Conselho Fiscal: Luiz Villaça, Renato Nogueira, Wagner Barbosa; **Suplentes:** Arivan Sampaio, Henrique Cury e Mariângela Rolfini.

DIRETORIA

Presidente Executivo: Leonardo Cozac; **Vice-Presidente Executivo:** Marcelo Mesquita; **Presidente de Relações Internacionais:** Samuel Vieira; **Diretoria de Operações e Finanças:** Priscila Baioco; **Diretoria de Desenvolvimento Profissional:** Vitória Soares Lopes; **Diretoria de Economia:** Toribio Rolon; **Diretoria Jurídica:** Eduardo Brunacci; **Diretoria de Marketing & Comunicação:** Joana Canozzi; **Diretoria de Meio Ambiente:** Thiago Pietrobon; **Diretoria de Relações Associativas e Institucionais:** Marcelo Munhoz; **Diretoria Social:** Patrice Tosi; **Diretoria de Tecnologia:** Giancarlo Delatore; **Ouvidoria:** Roberto Montemor. **Conselho Consultivo de Ex-presidentes:** Arnaldo Basile Jr, Pedro Evangelinos, Wadi Tadeu Neaime, Samuel Vieira de Souza

DEPARTAMENTOS NACIONAIS

Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Ronaldo Facuri (Ar-Condicionado), Fernando Tominaga (Automação e Elétrica), Fábio Neves (Comissionamento e Elétrica); Toribio Ramão Rolon (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Fernando Tessaro (Projetistas e Consultores), Rodrigo Men (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmman (Isolamento Térmico), Filipe Colaço (Meio Ambiente), Mauro Gomes (Refrigeração), Eduardo Bertomeu (Ventilação), André Oliveira (Ar-Condicionado Automotivo), Anderson Doms (Tratamento de Águas), Rafael Munhoz (Qualindoor).

DIRETORIAS REGIONAIS:

Minas Gerais: Remer Olavo Silva
Arbulu, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



EDITOR:

Ronaldo Almeida ronaldo@nteditorial.com.br

COLABORARAM NA EDIÇÃO:

Fabio Fadel, Junior Pires, Marcos Euzébio, Rogério Marson Rodrigues

SEÇÃO ABRAVA:

Alessandra Lopes (Momento Comunicação)

DEPTO. COMERCIAL:

Adão Nascimento <adao@nteditorial.com.br>

Assinaturas: <assinatura@nteditorial.com.br>

Foto de capa: ID 194805472 © Anna Demidova | Dreamstime.com

REDAÇÃO E PUBLICIDADE:

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

As opiniões publicadas, assim como os artigos assinados, são de absoluta responsabilidade dos autores, não significando qualquer concordância por parte da redação da revista.

novatécnica

Elgin lança compressor semi-hermético para aplicações comerciais



A Elgin, anuncia o lançamento da linha de compressores semi-herméticos ESH, desenvolvida para aplicações de refrigeração comercial e industrial. Com modelos de 4 e 6 cilindros e faixa de potência entre 5 e 50 HP, a linha atende aplicações de média e baixa temperatura, com capacidade frigorífica que alcança até 180.829 kcal/h e temperatura de evaporação de -40°C a +10°C. Os compressores são compati-

veis com refrigerantes como R-404A, R-507A, R-134a e R-407C, permitindo maior flexibilidade de projeto e retrofit.

Segundo a empresa, o ESH combina alta eficiência volumétrica e energética, sistema de proteção térmica integrado e construção robusta com baixo nível de vibração. Nos modelos acima de 15 HP, o compressor conta como opcional o controle de capacidade, permitindo modulação conforme a carga térmica do sistema, contribuindo com a estabilidade da temperatura.

A arquitetura semi-hermética possibilita o acesso a componentes internos, reduzindo o tempo de manutenção e ampliando a vida útil do equipamento, fator estratégico para integradores, fabricantes de racks e chillers e operadores da cadeia do frio.

“A linha ESH nasce para atender aplicações exigentes, em que confiabilidade e eficiência não são opcionais. Estruturamos um produto com foco no desempenho térmico, facilitando a manutenção e suporte técnico nacional, aspectos que impactam diretamente o custo total de operação dos sistemas”, afirma Priscila Baioco, Diretora Comercial da Refrigeração da Elgin.

Com o lançamento, a Elgin passa a contar com um dos portfólios de compressores mais completos do mercado latino-americano. A linha ESH se soma às famílias já consolidadas da marca — como os compressores herméticos alternativos ECM e ECB, voltados para aplicações de alta, média e baixa temperatura; os compressores de corrente contínua ECC, destinados a transportes frigorificados; os modelos Scroll SMB, para média e baixa temperatura; e os compressores fracionários ENL/ECP, compactos e de operação silenciosa.

A nova linha é indicada para câmaras frigoríficas, supermercados, indústrias alimentícias, túneis de congelamento, centrais de refrigeração, unidades condensadoras e aplicações logísticas de médio e grande porte.

Refinets

Os únicos REFINETS homologados para sistemas VRV/VRF. Qualidade Forming Tubing garantida!

Principais vantagens:



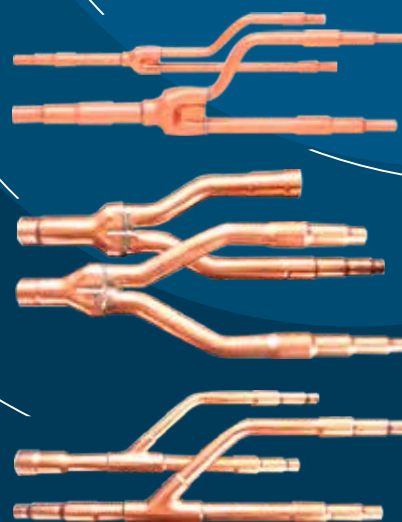
Redução de solda e de tempo de instalação



Circuitos balanceados



Minimiza a possibilidade de vazamentos



(12) 98195-0453
(12) 3938-3899
formingtubing.com.br



Revista perde um valioso colaborador



Durante quase duas décadas a voz, quando não o rosto, da revista *Abrava + Climatização & Refrigeração* para os seus leitores foi o de Laércio Costa. Assim como os participantes dos eventos, principalmente o *Sannar* e o *Entrac*, organizados pela NovaTécnicaEditorial.

Costa era extremamente diligente em garantir que a publicação nunca deixasse de chegar aos endereços destinatários, intermediando junto aos Correios as soluções de possíveis falhas. Era solícito em prover os leitores com números atrasados ou reproduções de matérias e artigos de edições esgotadas. Em se tratando dos eventos, cuidava para garantir que aos inscritos não restassem dúvidas sobre a programação. Enfim, um profissional diligente, responsável e assertivo.

Infelizmente, para a equipe da Nova Técnica e, temos certeza, para os que utilizam os serviços oferecidos pela editora, essa colaboração encerrou-se no último 26 de fevereiro, após um mês de ferrenha batalha contra um câncer de fatal agressividade. Laércio Costa deixa a esposa, Edilene, e os filhos Larissa e Eduardo, a quem manifestamos nossa solidariedade e sentimentos mais sinceros.

Fujitsu no carnaval de Recife



A Fujitsu General do Brasil foi uma das patrocinadoras do camarote Seu Boteco no Carnaval de Recife (PE), em uma ação realizada em parceria com a Leveros, que comemora sua chegada à capital pernambucana. A iniciativa aconteceu no dia 12 de fevereiro e reuniu instaladores credenciados, potenciais novos parceiros, equipe interna e convidados estratégicos, com foco no relacionamento, na visibilidade da marca e no fortalecimento da presença da Fujitsu no Nordeste.

A ação integrou a estratégia das marcas de aproximação com instaladores e de expansão da sua rede de credenciados em mercados considerados prioritários para o segmento de climatização. Recife se destaca como uma praça relevante para o setor, concentrando eventos técnicos, ações de capacitação e um ecossistema ativo de profissionais especializados. Nesse contexto, a iniciativa também reforçou a parceria consolidada entre a Fujitsu e a Leveros.

O patrocínio do camarote antecede a inauguração da nova loja da Leveros em Recife, prevista para

abril. A ação conjunta reforça o compromisso das empresas com o desenvolvimento da região, a valorização dos instaladores e a construção de uma presença sólida e de longo prazo no Nordeste.

Para Neide Oliveira, analista de marketing e participante da ação, o camarote vai além da visibilidade institucional durante o Carnaval e se consolida como um espaço de relacionamento e troca. “Mais do que estarmos presentes em um dos maiores eventos culturais do país, essa ação reforça a forma como vemos os nossos parceiros: com proximidade, valorização e experiências que fortalecem vínculos de longo prazo”, destaca.

Para a Leveros, a ação simboliza fortalecimento de uma atuação mais próxima do mercado local. “A inauguração da nossa loja em Recife representa um passo importante para a Leveros, e fazer isso ao lado de um parceiro estratégico como a Fujitsu fortalece ainda mais nossa proposta na região”, destaca Ivson Soares, Gerente Comercial da Leveros Recife.



BOMBA DE ALTO VÁCUO REFRIGERAÇÃO



A45

30 CFM

O melhor custo-benefício do mercado.
Líder de vendas e locações.

Modelo disponível para

VENDA **OU**
LOCAÇÃO



Flauta com Solenoide
► item de série

Testado e Aprovado



Tecnologia de vácuo com economia energética e alta performance é nossa **especialidade.**

+55 19 3864 2100



40 ANOS
gerando vácuo com **tecnologia**



© Prostockstudio | Dreamstime.com

Sistemas CO₂ transcíticos: um desafio para projetistas e instaladores

Domínio da tecnologia é um dos maiores diferenciais competitivos para técnicos e engenheiros na próxima década

A refrigeração comercial e industrial testemunha, nas últimas décadas, uma de suas mais significativas evoluções tecnológicas: a consolidação dos sistemas que utilizam dióxido de carbono (CO₂ / R-744) como fluido refrigerante exclusivo, operando em ciclo transcítico. Impulsionada por rigorosas regulamentações ambientais e pela busca por eficiência energética, esta tecnologia deixou de ser uma promessa para se tornar uma realidade consolidada, mesmo em climas quentes. Nessa edição, a partir da colaboração de Rogério Marson Rodrigues, da Eletrofrío, e Marcos Euzébio, da Bitzer, que desenvolvem o tema na sequência dessa introdução, o objetivo é dissecar os principais aspectos desses sistemas, fornecendo subsídios para que técnicos e engenheiros possam analisar, projetar e especificar soluções com CO₂ transcítico com a profundidade que o tema exige.

O que define um sistema de CO₂ Transcítico

Um sistema transcítico de CO₂ é aquele que utiliza dióxido de carbono em todas as etapas do circuito frigorí-

fico. Sua característica mais distintiva é a capacidade de operar acima do ponto crítico do fluido, que ocorre a 31,1°C e 73,8 bar. Diferentemente dos ciclos subcríticos convencionais, onde o fluido condensa no lado de alta pressão, no modo transcítico o CO₂ é resfriado sem sofrer condensação. Neste estado, ele se apresenta como um fluido supercrítico, e o trocador de calor responsável por essa troca térmica é denominado *gas cooler* (resfriador de gás), e não condensador.

A arquitetura mais difundida para estas aplicações é a configuração *booster*, que consiste em dois estágios de compressão:

1º Estágio (Baixa Temperatura - LT): Atende cargas de congelados, operando com as pressões de evaporação mais baixas.

2º Estágio (Média Temperatura - MT): Atende cargas de resfriados e comprime o gás oriundo do estágio LT, rejeitando o calor no *gas cooler*.

É crucial desmistificar um equívoco comum: o sistema não opera em modo transcítico o tempo todo. Em condições de temperatura ambiente mais baixa (geralmente abaixo de ~25°C), o

CO₂ pode condensar, e o sistema opera de forma subcrítica, com elevada eficiência. A nomenclatura “transcrítico” advém exatamente dessa flexibilidade projetada para transitar entre os modos de operação conforme as condições climáticas.

Pressões, temperaturas e implicações de projeto

A faixa de operação de um sistema transcrítico é significativamente mais ampla e com pressões mais elevadas do que qualquer sistema com HFCs.

Pressões de trabalho: Em operação normal, a pressão no lado de alta (após os compressores MT e no *gas cooler*) pode variar de 80 a 120 bar ou mais. Para a realidade brasileira, é comum dimensionar o lado de alta para uma Pressão Máxima de Trabalho Admissível (PMTA) de até 120 bar, com operação podendo chegar a 95 bar em dias quentes. No lado de baixa pressão, os valores também são elevados: a 0°C, a pressão de saturação é de aproximadamente 35 bar.

Temperaturas: A versatilidade térmica é notável, permitindo atender desde aplicações de frio negativo até -50°C, até sistemas de ar-condicionado e aquecimento de água, aproveitando as altas temperaturas de descarga.

O que isso significa na prática para o engenheiro e o instalador?

Projeto robusto e componentes certificados: Todos os componentes do sistema — tubulações, conexões, válvulas, compressores e trocadores — devem ser especificamente projetados e certificados para suportar estas pressões extremas. Não há espaço para improvisações ou componentes de sistemas tradicionais.

Controle otimizado é fundamental: Acima do ponto crítico, a relação direta entre pressão e temperatura de saturação deixa de existir. A eficiência da troca térmica no *gas cooler* passa a depender fortemente da vazão e da temperatura de saída do CO₂. O sistema de controle deve, portanto, atuar continuamente para encontrar o ponto ótimo de pressão de operação,

modulando a rotação dos ventiladores do *gas cooler* ou a abertura de válvulas específicas para maximizar a eficiência energética.

Gerenciamento de pressão em parada: Este é um dos pontos mais críticos. Com o sistema desligado, o CO₂ tende a aquecer até a temperatura ambiente. Se esta ultrapassar ~31°C, a pressão interna pode subir drasticamente, atingindo os limites dos componentes. Por isso, é mandatório prever mecanismos de segurança, como um condensador auxiliar ou um vaso de expansão, para manter a pressão sob controle durante paradas técnicas ou de energia.

Vantagens técnicas e operacionais

A opção pelo CO₂ transcrítico vai muito além da questão puramente ambiental, oferecendo benefícios termodinâmicos e operacionais concretos.

Sustentabilidade e conformidade legal: Com ODP (Potencial de Destruição de Ozônio) = 0 e GWP (Potencial de Aquecimento Global) =

As melhores soluções para o mercado de refrigeração



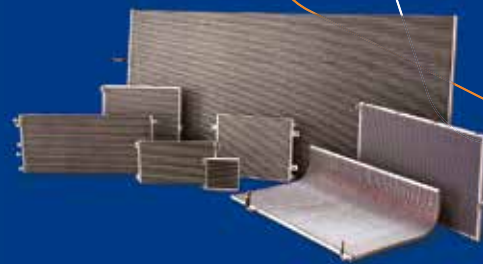
VKW - Resfriadores de água

Utilizando tubos espiralados de alta eficiência, promovem uma redução na área de troca térmica, tornando os trocadores mais compactos, com menor peso e baixo volume de refrigerante.



CA - Condensadores para refrigeração e ar condicionado

Ideais para sistemas de refrigeração e ar condicionado que utilizam mais de um compressor.



CM - Microcanais para refrigeração e ar condicionado

Os condensadores da linha CM resfriados a ar, têm a finalidade de rejeitar o calor adquirido no sistema evaporador. Os microcanais em alumínio permitem melhor performance, economia de gás refrigerante, tamanho reduzido e maior vida útil.

apema

A marca do trocador de calor

Tel: (11) 4128.2577 vendas@apema.com.br
www.apema.com.br @apemaindustria

Agora com Painéis Solares em todas as novas instalações



Certified Company
CRC
PETROBRAS



1, o CO₂ é imune às rigorosas restrições dos regulamentos de gases fluídos (como a F-Gas europeia). Isso torna o investimento *futuro-proof*, evitando a obsolescência da instalação ou a exposição a altos custos com fluidos no futuro.

Propriedades termofísicas superiores: A alta densidade volumétrica e a excelente capacidade de troca térmica do CO₂ permitem, para uma mesma capacidade de refrigeração, o uso de tubulações de diâmetro significativamente menor e compressores mais compactos. Isso reduz o custo com materiais de instalação e isolamento.

Eficiência energética (em climas frios e temperados): Em regiões onde a temperatura ambiente é predominantemente baixa (operação subcrítica), os sistemas transcíticos atingem COP (Coeficiente de Performance) superiores aos sistemas com HFCs, especialmente em aplicações de baixa temperatura.

Versatilidade de aplicação: Uma mesma central pode atender simultaneamente a três níveis de temperatura: baixa (congelados), média (resfriados) e alta (ar-condicionado), integrando todas as necessidades térmicas de um supermercado ou indústria em um único sistema.

Alto potencial de recuperação de calor: As elevadas temperaturas de descarga dos compressores, especialmente no modo transcítico, tornam o calor rejeitado no *gas cooler* uma fonte de alta qualidade. Este calor pode ser recuperado para aquecimento de água sanitária, aquecimento de ambientes ou degelo, gerando uma economia energética adicional substancial.

Segurança (Classificação A1): Classificado como A1 pela Ashrae (não inflamável e baixa toxicidade), o CO₂ oferece uma camada de segurança superior à amônia (tóxica) e aos hidrocarbonetos (inflamáveis). Os riscos estão associados à asfixia em altas concentrações e à alta pressão, e não à toxicidade aguda ou inflamabilidade.

Aplicações e casos de sucesso

A tecnologia é particularmente adequada para:

Supermercados e hipermercados: A aplicação clássica, onde a demanda

simultânea por frio, calor e ar-condicionado torna o sistema *booster* extremamente vantajoso.

Indústria alimentícia: Processos que exigem desde resfriamento até congelamento rápido (túneis de congelamento) se beneficiam da alta capacidade térmica do CO₂.

Projetos com demanda simultânea de frio e calor: Hotéis, hospitais, centros esportivos (pistas de gelo) e indústrias de processamento são ideais para maximizar o retorno sobre o investimento através da recuperação de calor.

A Europa é a pioneira, com difusão massiva no norte (Suécia, Alemanha) e adoção crescente no sul (Espanha, Itália), onde o uso de ejetores e compressores paralelos tem viabilizado a operação eficiente em climas de até 40°C. Na América do Norte, redes como Walmart e Sobeys já implementam a tecnologia. O Brasil é um mercado emergente, com redes como Grupo Pão de Açúcar e Carrefour operando lojas com sistemas transcíticos, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, servindo como vitrine tecnológica para o país.

Desafios técnicos e estratégias de mitigação

A principal limitação histórica é a perda de eficiência energética em climas quentes. Em altas temperaturas ambiente, a temperatura de saída do *gas cooler* aumenta, elevando a pressão do sistema e o trabalho de compressão, reduzindo o COP. No entanto, a engenharia desenvolveu soluções robustas para contornar este desafio:

Ejetores: Dispositivos que utilizam a energia da expansão do gás de alta pressão para comprimir o gás oriundo do reservatório de líquido. Isso reduz o trabalho dos compressores paralelos e aumenta a pressão no evaporador, proporcionando ganhos de eficiência de 15 a 25% em climas quentes.

Compressor paralelo (ou *booster* paralelo): Em vez de estrangular o vapor que sai do reservatório de líquido (*flash gas*) para a pressão do compressor MT, este vapor é aspirado diretamente por um banco de compressores dedicados, que comprimem apenas até a pressão do *gas cooler*, reduzindo as perdas.

Sub-resfriamento mecânico: Um pequeno circuito auxiliar (com um fluido de baixo GWP) é utilizado para sub-resfriar o CO₂ na saída do *gas cooler*, reduzindo drasticamente sua temperatura e, consequentemente, a pressão do sistema e a geração de *flash gas*.

Gas cooler adiabático: A umidificação da superfície do *gas cooler* reduz a temperatura do ar de entrada por evaporação, diminuindo a temperatura de saída do CO₂ de forma eficiente, especialmente em climas secos e quentes.

Controle eletrônico avançado: Sistemas de controle modernos ajustam em tempo real a pressão ótima no *gas cooler*, a rotação dos compressores (inversores) e a abertura das válvulas de expansão eletrônicas, otimizando o sistema para qualquer condição climática.

Outro desafio é o **maior investimento inicial (CAPEX)**, devido aos componentes de alta pressão e controles sofisticados. Este custo é mitigado ao longo do tempo pelo menor custo do fluido, pela economia de energia (OPEX), pela redução no diâmetro das tubulações e pela isenção de impostos sobre o fluido refrigerante em várias regiões.

Precauções essenciais em projeto, instalação e manutenção

Devido às altas pressões e às particularidades do CO₂, a abordagem técnica deve ser rigorosa e especializada.

Formação da equipe: Técnicos e engenheiros necessitam de treinamento específico e certificado. É imperativo compreender o diagrama de Mollier do CO₂, o comportamento no ponto crítico e, crucialmente, no ponto triplo (5,2 bar), onde o fluido pode solidificar-se em gelo seco, bloqueando tubulações e causando danos catastróficos.

Componentes e materiais:

Todos os componentes devem ter certificação de pressão compatível com a PMTA do projeto (geralmente até 120 bar ou mais).

Utilizar tubulações adequadas (cobre de parede reforçada ou aço inoxidável) e vedações compatíveis com o CO₂ e os óleos sintéticos (POE/PAG).

Válvulas de segurança devem ser

instaladas em pontos críticos e dimensionadas para alívio em local seguro.

Segurança ocupacional:

Asfixia: Instalar detectores de CO₂ em salas de máquinas e áreas de risco, com alarmes, e garantir ventilação de emergência forçada.

Alta pressão: A ruptura de uma linha pode liberar CO₂ com força explosiva. Procedimentos de segurança e isolamento da área são vitais.

Crio-queimaduras: A depressurização rápida pode gerar gelo seco (-78°C). O uso de EPIs adequados (luvas criogênicas, óculos, avental) é obrigatório.

Ponto triplo: Nunca adicionar CO₂ líquido a um sistema com pressão abaixo de 5,2 bar, pois a formação instantânea de gelo seco é inevitável e extremamente perigosa.

Procedimentos de instalação: Rigorosa limpeza e secagem do sistema são essenciais para evitar a formação de ácido carbônico corrosivo. Testes de estanqueidade devem ser realizados com nitrogênio seco à

pressão de projeto.

Projeto e manutenção: O projeto deve basear-se em uma análise climática detalhada do local (bulbo seco e úmido). A operação exige monitoramento contínuo e manutenção preventiva rigorosa, com verificação de aperto de conexões, calibração de sensores e análise do óleo lubrificante.

Segurança e eficiência em climas quentes?

A tecnologia transcritical de CO₂ evoluiu a ponto de se tornar uma solução viável, segura e competitiva também para climas quentes. Com a aplicação combinada de tecnologias de mitigação como ejetores, compressores paralelos e resfriamento adiabático, o desempenho energético em temperaturas de 35°C a 40°C já iguala ou supera o dos melhores sistemas com HFCs.

A segurança é garantida pelo cumprimento rigoroso das boas práticas de projeto, instalação e manutenção, e não pela ausência de risco. Um sis-

tema bem projetado, com todos os dispositivos de segurança, operado por equipe treinada, oferece um nível de segurança tão alto quanto, ou superior, a sistemas com fluidos tóxicos ou inflamáveis.

Em regiões de clima quente, a decisão por um sistema transcritical deve ser baseada em um estudo de viabilidade técnico-econômica aprofundado, que considere o custo da energia, o perfil climático local, a demanda por aquecimento e o investimento nas tecnologias de mitigação *versus* o retorno esperado. Quando esses pontos são equacionados, o sistema transcritical se revela não apenas uma escolha ecologicamente correta, mas uma solução de engenharia robusta, eficiente e preparada para o futuro da refrigeração. A curva de aprendizado é íngreme, mas o domínio dessa tecnologia é, sem dúvida, um dos maiores diferenciais competitivos para técnicos e engenheiros na próxima década.



castel.it/pt-pt

DESCUBRA A SÉRIE INOVADORA DE PRODUTOS PARA REFRIGERANTES NATURAIS



GO GREEN

ALTA EFICIÊNCIA

PARA SISTEMAS  DE ALTO DESEMPENHO

REFRIGERANTE R744



POLYHEDRA

SOLUÇÕES PARA QUALQUER DESAFIO

EM REFRIGERANTES COM BAIXO GWP



REFRIGERANTES A1 – A2L – A3



contact us:
smourao@castel.it



Custo inicial é mais elevado, mas análise do ciclo de vida mostra vantagens

Além da excelente eficiência energética, há que somar as questões regulatórias

Sistemas transcíticos de CO₂ são sistemas de refrigeração que utilizam o refrigerante R-744 (dióxido de carbono) operando acima do seu ponto crítico termodinâmico (31,1°C e 73,8 bar).

Diferentemente de fluidos convencionais como o R-404A, o CO₂ em regime transcítico não condensa acima do ponto crítico; rejeita calor em um *gas cooler*, e não em um condensador tradicional; e opera com pressões significativamente mais elevadas.

O equipamento, quando operando em regime transcítico, apresenta o lado de alta pressão acima de 73,8 bar,

porém, no caso de a condição atmosférica externa permitir, o sistema poderá operar em regime subcrítico pela possibilidade de a condensação do fluxo de massa da descarga sofrer transformação de fase plena.

No sistema Transcítico, o controle da pressão de alta substitui o conceito clássico de “pressão de condensação estabilizada”, atuando a partir da informação de temperatura lida na superfície da tubulação de saída do *gas cooler*, e essa informação utilizada no algoritmo do controlador do sistema irá ser usada para atuar sobre válvulas de controle, instaladas no ramal de alta pressão, que ajustarão a pressão ótima do sistema, via abertura e fechamento proporcional, garantindo o melhor COP para a condição exata do momento. Essa característica torna o sistema mais sensível à temperatura ambiente, especialmente em regiões tropicais como grande parte do Brasil.

As faixas típicas de operação são:

- Lado de alta pressão (transcítico): 80 a 100 bar (podendo ultrapassar isso em dias muito quentes);
- Pressão intermediária (flash tank): 35 a 55 bar;

- Evaporação: Baixa temperatura (BT): -35°C a -10°C / Média temperatura (MT): -15°C a +5°C.

O que isso significa tecnicamente? Elevado esforço mecânico nos componentes, compressores reforçados, tubulações de maior resistência (podendo ser cobre especial ou aço), válvulas e conexões específicas para alta pressão, alta densidade volumétrica, menor deslocamento volumétrico, linhas de sucção com diâmetros menores, excelente capacidade de transferência térmica, alta sensibilidade ao clima.

Em ambientes com temperatura entre 30 e 32°C, o sistema entra fortemente em regime transcítico e o COP tende a cair se não houver estratégias de otimização, tal qual trocadores de calor adiabáticos, muito aplicados no Brasil.

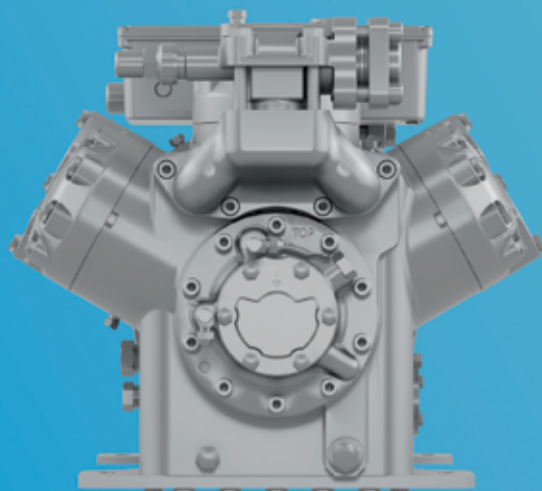
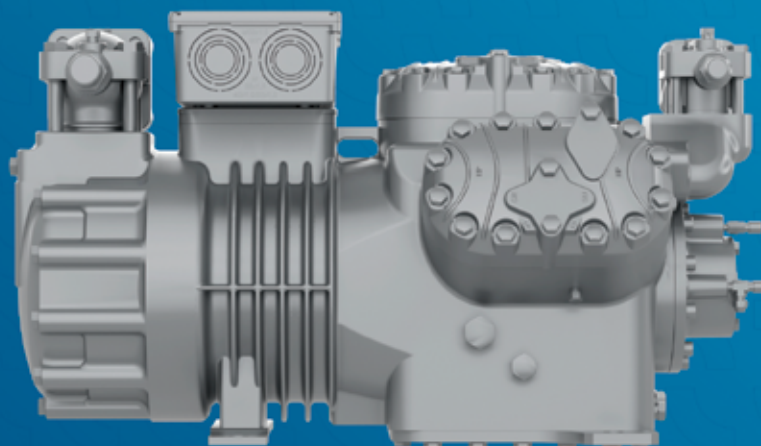
Em comparação, o R-404A opera tipicamente com pressões de alta entre 15 e 20 bar, em regime totalmente subcrítico.

As aplicações ideais para um sistema CO₂ Transcítico são supermercados (MT + BT integrados), atacarejos, centros de distribuição frigoríficos, indústrias alimentícias, sistemas com



Potência e Confiabilidade em cada sistema

Quando a aplicação exige potência, confiabilidade e desempenho contínuo, o novo **Compressor Semi-Hermético ESH** entrega.



Principais aplicações

- ✓ Câmaras frigoríficas comerciais
- ✓ Freezers e balcões frigoríficos
- ✓ Unidades condensadoras e sistemas industriais

Referência comercial	5 > 50HP
Capacidade	2.037 > 180.829 Kcal/h
Temperatura de Aplicação	-40°C > +10°C
Fluido Refrigerante	R-404A / R-507 / R-134a / R-407 -C
Tipo de Partida	Direta / Dividida
Característica Elétrica	220V-3F-60Hz / 380V-3F-60Hz 440V-3F-60Hz / 380-3F-50Hz

Assistência Técnica Autorizada em **TODO o Brasil**

Com o Compressor ESH, você conta com **assistência técnica autorizada em todo o Brasil**, garantindo suporte, peças originais e intercambiáveis para ter tranquilidade em cada instalação.



Escaneie e saiba mais
QR CODE PARA A PÁGINA DO
PRODUTO



Orgulhosamente
Brasileira



Há + de
70 anos

refrigeração

necessidade de recuperação de calor e em climas moderados ou subtropicais (ex: Sul do Brasil).

Também são muito competitivos quando há operação 24/7 e existe demanda simultânea de refrigeração e aquecimento, e quando há a busca de certificação ambiental (LEED, ESG).

As principais limitações para esse tipo de sistema são:

- Limitação 1: Sensibilidade a altas temperaturas ambientes.

O problema, nesse caso, é o COP reduzido acima de 32–35°C, pois a alta pressão de *gas cooler* (descarga dos compressores) aumenta o consumo. As soluções estão nos ejetores, na compressão paralela e sub-resfriamento mecânico, *gas cooler* adiabático, otimização eletrônica da pressão ótima (algoritmos dedicados).

- Limitação 2: Alta pressão operacional, o que exige componentes robustos e maior rigor em projeto e instalação.

As soluções passam pelo projeto mais detalhado e complexo, a seleção adequada de materiais e o treinamento especializado.

- Limitação 3: Capex inicial maior, com custo inicial podendo oscilando entre 80 e 200% acima.

Faz-se necessário uma análise de ciclo de vida (LCCP) que leve em conta a redução de riscos regulatórios, além de considerar ganhos com recuperação de calor.

Precauções no projeto, instalação e operação

Como preceito básico é preciso formação de equipe capacitada, treinamento específico em CO₂, entendimento de risco de alta pressão, procedimentos de alívio e segurança, conhecimento técnico em componentes e materiais, uso de tubulações certificadas, conhecimento de aplicação e manutenção de válvulas de segurança, conhecimento avançado em automação de sistemas mecânicos de refrigeração e sensores de alta precisão, controladores específicos para CO₂.

Na segurança, entender os principais riscos: sobrepressão, descarga súbita, asfixia em ambientes confinados, formação de gelo seco (ponto triplo) em válvulas de alívio ou em manutenção de ramais pós vácuo.

Entre as medidas obrigatórias estão a especificação de detectores de CO₂ em casas de máquinas, ventilação adequada, válvulas de alívio direcionadas para área segura, procedimentos formais de bloqueio e depressurização.

Procedimentos de instalação: brasagem controlada, soldagem com material aço, teste hidrostático adequado até 140 bar, secagem rigorosa do sistema, controle de umidade, fluido CO₂ de alta pureza, torque correto em conexões, ajuste dos tempos de operação dos compressores e seus controles de capacidade.

Utilizar óleo original de acordo com recomendação do fabricante.

No projeto do sistema é necessário observar o cálculo preciso de pressão ótima de alta, o correto dimensionamento do *flash tank*, estratégia clara de controle eletrônico, análise climática regional (fundamental no Brasil) e distribuição da carga térmica.

Na operação e manutenção deve-se prever o monitoramento contínuo de pressão de alta, verificação periódica de válvulas de segurança, inspeção estrutural de tubulações, análise de dados de performance, verificação dos dados termodinâmicos de operação dos compressores, evaporadores, *gas cooler* e válvulas de controle.

Os sistemas CO₂ Transcrítico são seguros e eficientes mesmo em climas quentes, desde que o projeto seja adequado, os componentes corretos e de qualidade, a equipe de manutenção seja treinada e certificada e os procedimentos de operação sejam rigorosos e monitorados.

O CO₂ é classificado como A1 pela Ashrae, o que o torna não inflamável e de baixa toxicidade — uma vantagem significativa frente a refrigerantes A2L e A3.

No tocante à eficiência, especificamente em clima quente, sistemas básicos (sem otimização) podem perder eficiência significativa acima de 32–35°C. Sistemas modernos com ejetores e compressão paralela são plenamente viáveis mesmo em regiões quentes do Brasil. A recuperação de calor (aquecimento de água ou Glicol por exemplo) pode compensar parte da perda de COP.



Marcos Euzébio

Gerente de Engenharia de Aplicação na Bitzer Compressores

TOSI

AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



INDÚSTRIAS TOSI

11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR



Sistemas CO₂ Transcrítico são seguros e eficientes

Tomadas todas as precauções e respeitando as boas práticas, sistema será altamente vantajoso

Diferente de outros fluidos refrigerantes, como os HCFCs e HFCs, tradicionalmente aplicados em sistemas de ar-condicionado e refrigeração, o CO₂ tem uma temperatura de ponto crítico baixa, fixada em 31°C. Dada esta condição, equipamentos que operam com CO₂ e que dependem do ar atmosférico para realização da condensação/resfriamento do vapor da descarga dos compressores, facilmente ultrapassam a temperatura do ponto crítico, passando a operar na condição transcrítica. Decorrente desta característica, estes sistemas foram denominados de CO₂ Transcrítico. Temperaturas de ar externo entre 25 e 27°C representam a zona limítrofe entre a condição subcrítica e transcrítica, ou seja, sistemas de CO₂ Transcrítico podem operar na condição subcrítica ou transcrítica, dependendo da temperatura do ar externo.

Os sistemas de refrigeração denominados como CO₂ subcrítico são aqueles que possuem um segundo fluido refrigerante (cascata) que garante um controle no processo de condensação do CO₂ e a manutenção dele sempre abaixo da temperatura do ponto crítico, independentemente das condições do ar atmosférico. Normalmente, o fluido do lado de alta desta cascata é um HFC ou HC, ou mesmo um fluido secundário a baixa temperatura, como uma solução de propileno glicol.

Entre as principais vantagens de

um sistema CO₂ Transcrítico estão a utilização de um único fluido refrigerante, o fato de o fluido refrigerante ser de baixíssimo GWP, possuir elevada performance termodinâmica e elevada eficiência energética quando opera na condição subcrítica.

Sistemas de refrigeração de CO₂ transcrítico podem atender cargas térmicas de pequeno, médio ou grande porte, porém, torna-se viável economicamente, quando comparado a alternativas com HFCs, quanto maior a capacidade de refrigeração. Mostra-se muito competitivo em sistemas de refrigeração com potência instalada entre 800 e 2.000 kW, onde a amônia se mostrava ser a melhor solução.

Atualmente, para sistemas de refrigeração de pequeno e médio porte, até 500 kW, a maior limitação enfrentada pelo CO₂ Transcrítico no Brasil é o valor do investimento inicial, pois concorre com alternativas de baixo impacto ambiental e com menor custo inicial. A baixa demanda é um dos responsáveis pelo custo elevado.

Dentre as principais precauções a serem tomadas na instalação, operação e manutenção desse tipo de sistema se encontram:

- Formação da equipe: Os fabricantes e instaladores possuem equipes técnicas capacitadas para a operação deste tipo de sistema, porém, é muito importante que os usuários finais disponibilizem treinamento para seus funcionários;

- Componentes e materiais: A disponibilidade de materiais e componentes para sistemas transcríticos no Brasil ainda é limitada em função da baixa demanda;

- Segurança: O CO₂ não é inflamável nem tóxico, porém, demanda atenção em função das elevadas pressões no lado de alta, podendo chegar a valores superiores a 100 bar, bem como os cuidados a serem tomados quando circula em locais confinados, inclusive em câmaras frigoríficas;

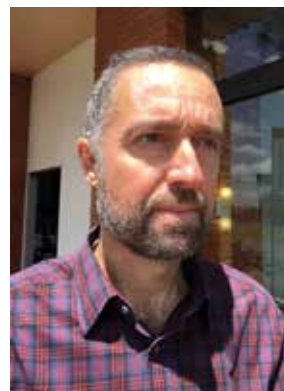
- Procedimentos de instalação: Os

procedimentos de instalação demandam atenção diferenciada, principalmente no lado de alta do sistema de refrigeração, o qual deve ser dimensionado para pressões de trabalho de até 120 bar;

- Projeto do sistema: O dimensionamento e projeto do rack e do resfriador de gás (gás cooler) representam a parte crítica de um projeto de CO₂ Transcrítico;

- Operação e manutenção: A operação e manutenção exigem profissionais capacitados em função das pressões de trabalho e características operacionais que o CO₂ possui, muito distintas dos HCFCs e HFCs tradicionalmente aplicados.

Observadas as questões acima, podemos considerar os sistemas de CO₂ Transcrítico seguros e eficientes mesmo em climas quentes. No Brasil, existem mais de 50 supermercados com sistemas de refrigeração do tipo CO₂ Transcrítico em operação, alguns deles desde 2017, que são casos de sucesso, inclusive em regiões de clima quente, como interior de São Paulo e Rio de Janeiro, demonstrando ser uma solução tecnicamente viável para instalação no país.



Rogério Marson Rodrigues

Gestão industrial da Eletrofrío e membro do Conselho Editorial da revista Abrava + Climatização & Refrigeração

VIVA A EXPERIÊNCIA FUJITSU AIRSTAGE O ANO TODO

Conforto, eficiência e confiança: a tecnologia que transforma e inspira cada estação.



Com tecnologia de ponta e a tradição japonesa que atravessa gerações, a **Fujitsu Airstage** acompanha instaladores, profissionais de HVAC e consumidores durante todo o ano, garantindo desempenho, durabilidade e eficiência em cada projeto.

Seja no calor intenso ou nos dias mais frios, a experiência Fujitsu Airstage se mantém constante: qualidade que você sente, tecnologia que você confia.



Escaneie o QR code e fique por dentro das novidades da Fujitsu Airstage no Instagram!

Acompanhe nossas redes sociais:

@GeneralIncBr



FUJITSU | **AIRSTAGE**

Tradição japonesa traduzida em conforto e durabilidade.



© Alaksandra Salalaika | Dreamstime.com

Eficiência, conforto acústico e inteligência nos sistemas split

Não basta fazer o vácuo e calcular a bitola elétrica; é preciso entender de sensores, conectividade, perfis de operação de inverter e de como as tecnologias interagem com a rotina do usuário

O mercado de ar-condicionado split passou por uma transformação silenciosa, literalmente. A evolução deixou de ser uma corrida apenas por maior capacidade de refrigeração e selos de eficiência energética. Hoje, o estado da arte em climatização se define pela tríade: eficiência, conforto acústico e inteligência artificial.

Para o instalador, que atua na linha de frente, entender essas tecnologias não é mais um diferencial, mas uma

necessidade para especificar corretamente, evitar retrabalhos e agregar valor ao cliente final. Nesta matéria, introduzimos alguns aspectos técnicos que estão redefinindo os padrões de ruído e fluxo de ar, com a visão de dois especialistas do setor: Geraldo Souza, Coordenador de Suporte Comercial da Fujitsu General do Brasil, e Leonardo Marques, Product Manager CAC & FJM da Samsung.

Convergência entre eficiência e baixo nível de ruído

A evolução da eficiência energética andou de mãos dadas com a redução do ruído? A resposta dos especialistas é que, sim, houve essa evolução. “Houve avanços significativos na redução do ruído, acompanhando a evolução da eficiência energética”, afirma Souza. Ele destaca um marco técnico impressionante: “Em ambientes residenciais, já é comum encontrar unidades internas operando abaixo de 21 dB(A), em modo silencioso, algo impensável há alguns anos.”

Para a Samsung, essa integração é a base de uma nova filosofia de produto. “Os aparelhos deixaram de ser soluções isoladas para se tornarem parte ativa de um ecossistema inteligente”,

explica Leonardo Marques. Nesse ecossistema, o conforto acústico é um elemento central da experiência. A prova disso é a tecnologia WindFree™ da marca, que, segundo ele, permite que as unidades internas operem em níveis extremamente baixos de ruído, “chegando a cerca de 16 dB”, após atingir a temperatura desejada. Para o instalador, isso significa que o dimensionamento correto e a instalação impecável são cruciais para que esses ganhos tecnológicos se concretizem na prática.

Do jato direto à distribuição homogênea

O paradigma do fluxo de ar mudou. O antigo objetivo de “jogar ar gelado” deu lugar à busca por uma climatização homogênea e sem correntes de ar desconfortáveis. “Os equipamentos atuais apresentam distribuição de ar mais homogênea, maior alcance com menor velocidade aparente e redução de correntes de ar desconfortáveis”, detalha Geraldo Souza. Ele menciona que a linha premium da Fujitsu utiliza uma tecnologia patenteada no Japão que garante que “o fluxo de ar climatiza de forma confortável, sem incidir diretamente sobre o usuário”.

Essa mudança de abordagem é ainda mais radical em outras soluções de mercado. “A Samsung inverteu essa abordagem com a tecnologia WindFree™”, explica Marques. “Essa tecnologia prioriza a distribuição homogênea da temperatura no ambiente, sem correntes de ar diretas.” O ar é disperso por meio de microfuros, de forma multidirecional e suave. Para o técnico, isso implica em novos desafios de instalação: o posicionamento da evaporadora e a garantia de que não haja obstáculos para essa dispersão suave são fundamentais para o desempenho.

Anatomia do silêncio: compressores, ventiladores e eletrônica

O que, de fato, contribui para essa redução drástica de ruído? A resposta é um conjunto de fatores, mas com um protagonista claro.

“O compressor inverter foi o divisor de águas, enquanto os ventiladores refinam o resultado”, resume especialista da Fujitsu. Ele detalha os principais contribuintes:

Compressores inverter: “Eliminação de partidas bruscas” e “operação contínua e modulada” são os fatores-chave. A Fujitsu leva isso ao extremo em sua linha premium, que utiliza “compressor inverter, motor ventilador da condensadora e motor ventilador da evaporadora inverter, além de válvula de expansão eletrônica”. Esse conjunto permite um controle preciso do fluxo de gás, reduzindo o esforço dos componentes.

Ventiladores aerodinâmicos: O design das pás, muitas vezes com “perfil biomimético”, visa a “menor turbulência”, uma fonte primária de ruído.

Controle eletrônico avançado: “Ajustes finos de rotação conforme carga térmica” evitam que o sistema opere em rotações desnecessariamente altas.

Na Samsung, a visão é complementar. “O compressor Digital Inverter e a tecnologia WindFree™ atuam de forma complementar”, afirma o porta-voz da empresa. O compressor garante uma operação estável, “com menos variações bruscas”. Já a tecnologia WindFree™ evita que o aparelho funcione constantemente em alta rotação,



Geraldo Souza

mantendo a climatização de forma regular e silenciosa após o resfriamento inicial.

A inteligência por trás do fluxo de ar perfeito

Se o compressor é o coração, o sistema de controle de fluxo de ar é o cérebro da operação. “O maior impacto vem do design aerodinâmico das evaporadoras, ventiladores de maior diâmetro e menor rotação, e defletores e aletas motorizadas e inteligentes”, explica Souza, da Fujitsu. O uso de “sensores de presença e temperatura” é o que permite que o foco deixe de ser “mais vazão” e passe a ser o “melhor direcionamento e controle do ar”.

Leonardo Marques reforça a mudança de métrica: “Durante muito tempo, o desempenho desses aparelhos foi medido principalmente pela força do jato de ar. Hoje, o foco passou a ser a distribuição inteligente e equilibrada da temperatura.” O objetivo final é que o usuário se sinta confortável “sem jatos gelados, sem ressecamento intenso”.

IA, conectividade e o papel do instalador

Olhando para o futuro, as tecnologias mais promissoras miram um equipamento quase imperceptível. Geraldo Souza aponta para “compressores com sistema inverter e a utilização do fluido R-32”, que além de eficiente, permite projetos mais compactos. Ele também destaca o “isolamento acústico com novos polímeros e espumas técnicas” e o “controle de ruído baixo (*Low Noise Control*)”, que

atacam não só a fonte do ruído, mas também sua propagação.

Para Leonardo Marques, a grande fronteira é a inteligência artificial aplicada. “Uma das principais tecnologias nesse avanço é a inteligência artificial aplicada ao controle do funcionamento do equipamento como um todo.” Integrada a plataformas como o *SmartThings*, a IA aprende as rotinas do usuário e permite que o compressor funcione de “maneira mais estável e precisa, ajustando sua intensidade apenas quando necessário. Isso reduz vibrações, evita picos de funcionamento e, como consequência direta, diminui significativamente o nível de ruído”.

Quanto ao controle de fluxo de ar, a personalização é a palavra de ordem. Geraldo Souza vê um futuro com “aletas independentes multi-zona, sensores de presença e mapeamento térmico do ambiente”, cujo objetivo é o “conforto personalizado”. Marques complementa que a tendência são aparelhos que “aprendam de forma contínua a rotina dos usuários, antecipem necessidades e ajustem automaticamente parâmetros como nível de ruído, fluxo de ar e uso de energia”.

O instalador como integrador de sistemas inteligentes

Para o técnico instalador, a mensagem final é clara: o split deixa de ser um mero equipamento de climatização. Como sintetiza Souza, ele se torna “um sistema inteligente de conforto ambiental”. Marques arremata, definindo o novo papel do ar-condicionado como “uma solução que pode auxiliar na sustentabilidade dentro das residências”, com um papel ativo na gestão do conforto e do consumo energético.

Isso exige do profissional uma nova postura. Não basta mais saber fazer o vácuo e calcular a bitola elétrica. É preciso entender de sensores, conectividade, perfis de operação de inverter e, principalmente, de como as tecnologias de conforto acústico e de fluxo de ar interagem com o ambiente e com a rotina do usuário. O instalador de sucesso será aquele que se tornar um verdadeiro integrador de sistemas de conforto ambiental.

Por que o sistema nunca entrega o prometido?



© Yuri Nedopekin | Dreamstime.com

Automação não é apenas software em execução: é decisão técnica aplicada ao processo

Em projetos de climatização de médio e grande porte, a automação é frequentemente apresentada como sinônimo de eficiência, confiabilidade e inteligência operacional. No papel, tudo parece perfeito; na prática, porém, muitos sistemas jamais alcançam o desempenho esperado, mesmo equipados com tecnologia de ponta.

Na maioria das vezes, o problema não está no hardware, mas na forma como a automação foi concebida — ou, pior, simplesmente copiada. A automação AVAC não falha por falta de tecnologia. Ela falha quando deixa de ser tratada como engenharia.

Um dos erros mais recorrentes é o uso de lógicas genéricas, replicadas de projetos anteriores sem qualquer adaptação ao sistema em questão. São comuns sequências de operação ausentes, setpoints mal definidos, sensores posicionados de forma conveniente — mas não técnica —, e estratégias que, ainda que aparentem funcionar, não controlam verdadeiramente o processo. O resultado é um sistema que liga e responde a comandos, mas que carece de inteligência, eficiência e

previsibilidade.

Automação, afinal, não é apenas software em execução: é decisão técnica aplicada ao processo.

Outro ponto crítico é a ausência de uma sequência de operação bem elaborada — documento que deveria ser a espinha dorsal de qualquer automação. Sem ele, equipamentos operam em desordem, estratégias entram em conflito e o sistema reage a eventos sem antecipar cenários. A consequência é uma dependência constante de intervenção manual, que mantém o sistema funcionando, mas longe de seu potencial.

Esse cenário não surge por acaso. Cronogramas agressivos, orçamentos apertados e a repetição de soluções aparentemente similares levam ao atalho perigoso: “reutiliza a lógica do último projeto”. É nesse momento que a engenharia se reduz à replicação, e a automação deixa de ser otimizada.

Detalhes como a má definição de sensores e setpoints também minam silenciosamente a eficiência do sistema. Sensores mal posicionados, parâmetros herdados sem análise, falta de histerese ou lógica adaptativa — tudo isso compromete a estabilidade e o desempenho energético, sem necessariamente causar uma falha abrupta.

Com o tempo, a operação perde a confiança. A resposta mais comum e reveladora é simples: tudo vai para manual. Ventiladores, bombas, válvulas e compressores passam a ser controlados de forma empírica, com a justificativa de que “pelo menos,

assim não para”. Na prática, significa o abandono completo da eficiência e da inteligência do sistema — a automação deixa de existir de fato.

Os custos dessa abordagem inadequada se acumulam dia após dia: consumo energético elevado, equipamentos operando fora do ponto ideal, redução da vida útil, manutenções corretivas frequentes e sistemas que nunca atingem regime estável. O que deveria ser um diferencial transforma-se em um problema crônico.

O que define, então, uma automação bem executada? Não é a complexidade, mas a coerência. Uma estratégia clara de controle, sequência de operação bem fundamentada, sensores posicionados com critério, setpoints alinhados ao processo real, integração efetiva entre as disciplinas e uma lógica compreensível — e confiável — para quem opera. Automação bem-feita não chama atenção; simplesmente funciona.

Concluindo, um sistema de automação mal realizado não falha por defeito do equipamento, mas por nunca ter sido tratado como peça de engenharia. Quando reduzida a mero software ou item de fornecedor, a automação pode até funcionar, mas jamais entrega sua promessa real.

Em sistemas de climatização, automação não é opcional. Fazê-la com excelência é uma decisão técnica, estratégica e, acima de tudo, um compromisso com a verdadeira engenharia.



Junior Pires

engenheiro eletricitista, especialista em automação com mais de 12 anos de experiência em sistemas de ar-condicionado industrial, comercial e hospitalar de grande porte



Há 4 décadas a Symbol cresce no mercado de alto vácuo

Em 1986, o casal Manuel e Maria Lameira comprava o primeiro torno mecânico, que foi instalado no quintal da casa da família. Estava dado o impulso para o que é hoje a Symbol, principal fabricante nacional de equipamentos de alto vácuo.

O incentivo para isso teve origem em um convite recebido por Manuel Correia Lameira para implantar o departamento de vendas da extinta HF-Vácuo, iniciando, assim, os trabalhos sobre tecnologia de vácuo. Há época, a empresa iniciava o desenvolvimento de bombas de alto vácuo pelo sistema de “pistões oscilantes”, totalmente nacionais, para suprir o mercado que estava crescendo e dependia das importações desses equipamentos.

Em 1984, atendendo a crescente procura para manutenção e assistência técnica de bombas importadas, foi fundada a Servitesp (Serviços Técnicos Especializados Ltda, que passou a recuperar grande quantidade de bombas de vácuo, das mais diversas origens e marcas, atendendo um mercado de crescente demanda.

No início da década de 1990, foi fundada a empresa Stel, dando início à produção nacional de bombas de alto vácuo, de palhetas rotativas em banho de óleo, com peso reduzido e facilidade de transporte. A carên-

Única fabricante nacional de bombas de alto vácuo, empresa foi do fundo de quintal ao domínio da tecnologia



Galpão da década de 1990

cia do mercado por equipamentos de qualidade garantiu o êxito da empreitada, toda a produção era vendida de

imediatamente.

No entanto, a década foi, também, de grandes desafios. A enorme instabilidade política e econômica, com inflação galopante, seguido dos vários planos econômicos, como Verão, Bresser, Cruzado, com congelamento de preços, entre outras interferências, levou à quebra de inúmeras empresas no país. A Stel viu-se na necessidade de encerrar as atividades. Mas os empreendedores à frente do negócio não desistiram do Brasil.

A pedidos, a fabricação de bombas de vácuo é retomada

Atendendo a pedidos dos clientes, em 1992 foi retomada a fabricação de bombas de vácuo, palhetas rotativas em banho de óleo e, em 1993, a Symbol Bombas de Alto Vácuo foi oficialmente criada. A logomarca da Symbol (Símbolo, em português), representada pela coluna graduada com sua bacia contendo mercúrio na parte inferior, lembra o experimento de Evangelista Torricelli (1608-1647). Em 2000 a empresa assumiria a razão social atual: Symbol Tecnologia de Vácuo

Ltda.

A evolução na linha de produtos sempre foi uma constante, com o objetivo de fabricar equipamentos que atendem plenamente aos processos a



Primeiro modelo da unidade móvel



Linha de produção na década de 1990



Linha de produção atual

que se destinam, visando qualidade, menor custo, menor índice de manutenção e grande robustez, superando a grande maioria dos equipamentos similares importados.

“Desenvolvemos soluções estudando cada caso de cliente. Nosso desenvolvimento partiu das observações que fizemos na manutenção de inúmeros equipamentos ao longo do tempo de todas as marcas, isto nos deu expertise no assunto, sem a arrogância do conhecimento, pois estamos todos os dias aprendendo. Estas observações geraram melhorias técnicas em cima das falhas desses equipamentos/marcas, as quais fomos identificando em cada segmento. Então, podemos afirmar que nossos equipamentos foram desenvolvidos em cima das necessi-



Unidade A100, desenvolvimento constante

dades de mercado com a melhoria contínua. Com isso, temos fornecido equipamentos para todo o Brasil e com exportação para o Mercosul e alguns países do continente africano, como Angola, África do Sul e Congo”, explica Jorge Lameira, diretor da empresa e a segunda geração à frente do negócio.

O primeiro modelo desenvolvido foi a bomba de alto vácuo duplo estágio de 6CFM, descontinuado no final da década de 90, quando foi criado o antigo modelo A10, também descontinuado e hoje substituído pelo modelo A12 de 8CFM.

Inicialmente a empresa começou no quintal da casa dos fundadores, com 1 torno e 1 furadeira de bancada. No final da década de 1980 foi construído um pequeno galpão com 10 x 10m e acrescentada uma furadeira fresadora onde ainda hoje funciona a empresa.

“Hoje somos uma pequena indús-



Segunda participação na Febrava na década de 1990

tria com área total de 1700m², com 1.300m² distribuídos em 3 galpões, sendo 1 de usinagem e pintura, 1 para montagem de equipamentos e 1 para o estoque, expedição e recebimento de mercadorias, além da área administrativa, dividida em 2 salas com um total de 25 colaboradores”, continua Lameira.

Atualmente O CEO da empresa é Jorge Lameira, filho do fundador. Mas Manuel Lameira se mantém como retaguarda com todo o seu conhecimento técnico e expertise.

Mirando o futuro

Atualmente a Symbol tem equipamentos consagrados no mercado de alto vácuo, com bombas para refrigeração, liofilização, pré-vácuo para bombas do tipo Roots ou Difusoras, processos de metalização entre outros. Em outra frente, a empresa iniciou a importação e montagem de bombas para o segmento alimentício, a serem aplicadas em seladoras a vácuo e centrais de vácuo, “sendo estes equipamentos de um nível de vácuo com residual um pouco maior, para um grande segmento que até pouco tempo só era atendido por equipamentos importados e sem assistência técnica completa no Brasil”, ressalta Lameira.

“A Symbol se especializou e dá suporte de pós-venda a todos os seus equipamentos, desde os primeiros fabricados na década de 80. Sinônimo de respeito e responsabilidade com o seu maior patrimônio, o cliente”, continua ele.

O CEO da Symbol diz que aprender diariamente a lidar com as regras do mercado, fiscais e trabalhistas, e investir sempre com capital próprio, crescendo com os pés no chão é a forma de se expandir no mercado interno, mas também visando outros países, “ajudando o Brasil a ser visto lá fora como um fornecedor de equipamentos com tecnologia de vácuo”.



Acreditar no trabalho bem-feito, nas pessoas e na força da indústria brasileira.

Acreditar na nossa capacidade de desenvolver tecnologia de ponta com identidade própria - utilizando conhecimento e engenharia nacional - para praticamente todos os setores industriais e comerciais, sempre levando eficiência e segurança para quem produz todos os dias.

Crescemos junto com fornecedores que acreditaram no nosso jeito de fazer, clientes que confiaram nas nossas soluções e colaboradores que colocaram dedicação, talento e orgulho em cada projeto. **Cada avanço, conquista e desafio superado teve muitas e muitas mãos envolvidas.**

Celebrar 40 anos é reconhecer que nada disso acontece sozinho.

Por isso, agradecemos a quem caminhou ao nosso lado desde o início, e a todos que seguem construindo o futuro com a gente.

Obrigado por fazer parte dessa história! Uma história feita no Brasil, com tecnologia brasileira e com pessoas que fazem a diferença.





Chamada pública para capacitar laboratórios de eficiência energética em refrigeração comercial

Chamada pública inédita capacitará laboratórios independentes para ensaios de desempenho e abrirá novas oportunidades para instituições de pesquisa em todo o país

Em supermercados de médio porte, os equipamentos de refrigeração podem representar até 50% na conta de energia. Se tiverem também sistemas de ar-condicionado, essa conta pode alcançar até uma média de 60%. No Brasil, onde o setor comercial movimentava bilhões de reais anualmente, a eficiência energética desses equipamentos deixou de ser um detalhe técnico para se tornar uma questão estratégica de competitividade, sustentabilidade e sobrevivência empresarial.

Para transformar esse cenário, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) acaba de lançar a Chamada Pública Procel CapLAB-R, uma iniciativa que destinará R\$ 8 milhões para capacitar e equipar laboratórios independentes especializados em ensaios de desempenho e eficiência energética de refrigeradores comerciais. A meta é estruturar ao menos cinco laboratórios distribuídos estrategicamente pelo país, ampliando a infraestrutura técnica capaz de atender às futuras demandas regulatórias e de mercado.

Para compreender a importância desta chamada pública, é preciso entender a dimensão do desafio energético que o país enfrenta no setor de refrigeração comercial. Segundo dados do setor, o Brasil possui mais de 2,4 milhões de estabelecimentos comerciais que dependem de equipamentos de refrigeração para suas operações diá-

rias: supermercados, padarias, açougues, farmácias, bares, restaurantes, distribuidoras de bebidas, estabelecimentos de saúde e inúmeros outros negócios.

Para o diretor de Gestão de Programas de Governo da ENBPar, Miguel Marques, a chamada pública do CapLab-R representa um passo decisivo para estruturar a infraestrutura laboratorial que o Brasil precisa para avançar em políticas de eficiência energética. “Ao apoiar laboratórios independentes, fortalecemos a base técnica que dará segurança ao mercado, ampliará a competitividade da indústria e garantirá benefícios diretos aos consumidores e ao país”, afirma.

A infraestrutura que falta ao Brasil

Hoje, o Brasil enfrenta um gargalo crítico: a escassez de laboratórios independentes capazes de realizar ensaios técnicos de eficiência energética em refrigeradores comerciais. Esses ensaios exigem equipamentos sofisticados, câmaras climatizadas de alta precisão, instrumentos de medição calibrados e equipes técnicas altamente especializadas.

É essa lacuna que a Chamada Pública CapLAB-R pretende preencher. Essa iniciativa representa um investimento estratégico na construção da base técnica necessária para viabilizar a regulamentação e a avaliação da conformidade do setor.

Quem pode participar e como os recursos serão aplicados

A chamada está aberta a universidades, centros de pesquisa, institutos tecnológicos e organizações públicas ou privadas que operem ou pretendam operar laboratórios independentes voltados à realização de ensaios de eficiência energética. A amplitude dos beneficiários reflete a visão democrática e descentralizada do Procel: tanto instituições consolidadas que desejam expandir suas capacidades quanto novos laboratórios que precisam estruturar suas operações podem se candidatar.

O investimento do Procel pode variar entre R\$ 200 mil e R\$ 1,6 milhão por projeto, dependendo da complexidade, do escopo e do poten-

cial de impacto da proposta. Os recursos podem ser aplicados em uma ampla gama de itens essenciais para a estruturação ou modernização dos laboratórios:

- Instrumentos de medição de alta precisão;
- Câmaras de ensaio;
- Melhorias estruturais;
- Capacitação técnica;
- Apoio à acreditação Inmetro.

Um diferencial importante da chamada é que não há contrapartida financeira obrigatória. No entanto, os proponentes que demonstrarem capacidade de realizar aportes próprios — seja em recursos financeiros, infraestrutura já existente ou equipe técnica qualificada — terão suas propostas valorizadas no processo de avaliação, pois esses elementos ampliam o alcance e a sustentabilidade dos projetos.

Impacto e benefícios para toda a cadeia

A estruturação de uma rede nacional de laboratórios capacitados trará benefícios que vão muito além dos números. Para os fabricantes de equipamentos, a existência de laboratórios independentes cria um ambiente de concorrência justa, em que a eficiência energética se torna um diferencial competitivo real. Empresas que investem em tecnologia e inovação poderão comprovar o diferencial de seus produtos.

Para os comerciantes e empresários, a disponibilidade de informações confiáveis sobre eficiência energética permitirá decisões de compra mais inteligentes. Um supermercado que substituir seus refrigeradores antigos por modelos eficientes pode reduzir em mais de 40% o consumo de energia da operação, gerando economias significativas que impactam diretamente a margem de lucro e a competitividade do negócio, além da possibilidade da utilização de novos refrigerantes mais sustentáveis de baixo GWP.

Para a sociedade brasileira, o impacto é ainda mais amplo. A promoção de equipamentos mais eficientes, incluindo aqueles no escopo de refrigeração comercial, contribui para a segurança energética do país, diminui a necessidade de investimentos em

novas usinas geradoras, reduz as emissões de gases de efeito estufa e alivia a pressão sobre as tarifas de energia elétrica. É um caso claro de como políticas públicas bem desenhadas geram benefícios múltiplos e sistêmicos.

Abrava, parceira estratégica do Procel e uma das principais entidades do setor, reconhece a importância histórica desta iniciativa.

“Essa chamada pública promovida pela ENBPar/Procel vai ao encontro de um tema em destaque não apenas em nosso setor, mas em toda a sociedade, que é a eficiência energética. Manter esse tema em evidência é fundamental para a sustentabilidade e o desenvolvimento de diversos segmentos, especialmente o de refrigeração. O incentivo financeiro destinado à estruturação de laboratórios mais preparados, tanto em infraestrutura tecnológica, quanto na capacitação de novos profissionais, antecipa demandas mercadológicas e contribui para superar gargalos do setor de refrigeração. Trata-se, de fato, de uma iniciativa que fortalece toda a cadeia produtiva e a sociedade”, declara Mauro Gomes, presidente do Departamento Nacional de Refrigeração da Abrava.

Como participar da chamada

As propostas devem ser submetidas exclusivamente por meio do portal oficial da chamada, disponível em <https://cpcaplabr.procel.gov.br>, até 11 de maio de 2026, às 17h (horário de Brasília).

O prazo de quase seis meses foi estabelecido propositalmente para que instituições interessadas tenham tempo suficiente para estruturar propostas consistentes, articular parcerias e preparar a documentação técnica necessária.

É fundamental que os interessados acessem o edital completo, compreendam em detalhes os critérios de avaliação — que incluem capacidade técnica, viabilidade da proposta, impacto esperado, sustentabilidade do projeto e alinhamento com as políticas nacionais de eficiência energética — e preparem documentação robusta que demonstre não apenas a necessidade do investimento, mas principalmente o potencial transformador que o laboratório terá para a região e para o país.

EVENTO DE IMERSÃO ABRAVA | PRESENCIAL

II IMERSÃO

Mulheres de Alta Performance no Setor AVACR

Este evento de imersão propõe uma discussão estratégica sobre liderança, protagonismo e desenvolvimento profissional em um mercado cada vez mais exigente.

O encontro será dedicado ao desenvolvimento de soft skills essenciais para acelerar carreiras e ampliar o protagonismo profissional.

Aberto a todos os profissionais do setor, o evento é um espaço de capacitação, troca de experiências e inspiração para quem deseja ampliar seu impacto no AVACR.

20 DE MARÇO

**INSCRIÇÕES
ABERTAS**



REALIZAÇÃO



SINDRATAR



Comitê de Mulheres
ABRAVA

APOIO



ABRAVA
EXPORTA

PATROCÍNIO



TRANE

COPATROCÍNIO



projelmec

APOIO INSTITUCIONAL



A “teimosinha” do SISBAJUD

A execução civil brasileira ingressou definitivamente na era da automação. Entre as ferramentas que simbolizam essa transformação está a chamada “teimosinha” do SISBAJUD — mecanismo que permite a reiteração automática de ordens de bloqueio de ativos financeiros por período determinado, usualmente de até 30 dias.

Se, sob a ótica do credor, a funcionalidade representa ganho de eficiência e superação da antiga lógica do bloqueio pontual frustrado, sob a perspectiva empresarial ela impõe um novo nível de risco operacional: a constrição continuada do fluxo de caixa. É preciso reconhecer, desde logo, que a penhora de dinheiro ocupa posição preferencial na ordem legal de expropriação. O sistema não é ilegítimo em si. A execução deve ser efetiva, sob pena de transformar o título judicial em mera proclamação simbólica.

O Código de Processo Civil consagra o princípio da menor onerosidade ao devedor, não como blindagem patrimonial abstrata, mas como critério de calibragem das medidas executivas quando houver alternativas igualmente idôneas. A jurisprudência dos tribunais superiores tem reiterado que a execução deve harmonizar dois vetores: satisfação do crédito e preservação da atividade econômica, especialmente quando se trata de empresa em funcionamento.

A automatização da busca de ativos, portanto, não elimina o dever judicial de controle de proporcionalidade. A reiteração sistemática de bloqueios, sem delimitação temporal adequada ou sem exame das circunstâncias concretas, pode converter instrumento de efetividade em mecanismo de asfixia financeira.

É importante esclarecer: depósitos bancários de pessoa jurídica são, em regra, penhoráveis. A empresa não dispõe da mesma proteção típica conferida a determinadas verbas de pessoas físicas. O que se discute não é impenhorabilidade do capital de giro, mas a necessidade de modulação quando demonstrado que os valores constritos comprometem o mínimo operacional indispensável à continuidade da atividade. Não se trata de afastar o bloqueio, mas de ajustar sua extensão. Se comprovado que determinada quantia está imediatamente vinculada ao pagamento de folha salarial, tributos com vencimento iminente, fornecedores estratégicos ou insumos críticos, o debate passa a ser de proporcionalidade, e não de resistência à execução.

Nesse cenário, a prova é determinante. Alegações genéricas de dificuldade financeira não sensibilizam o juízo. O que produz efeito é documentação organizada: fluxo de caixa projetado, cronograma de obrigações, demonstrativos contábeis consistentes, extratos correlacionados com vencimentos reais. A empresa que reage com precisão técnica aumenta significativamente a possibilidade de obter desbloqueio parcial, limitação temporal da reiteração ou substituição da garantia por meio menos disruptivo.

A “teimosinha” revela, assim, uma mudança estrutural no ambiente jurídico empresarial. O empresário precisa incorporar essa realidade à sua governança. A prevenção jurídica passa a integrar o planejamento financeiro. No Direito, como na gestão, imprevisto custa caro. A organização prévia é o melhor antídoto contra bloqueios que, embora legítimos, podem, se mal calibrados, paralisar uma estrutura produtiva da noite para o dia.

Fábio A. Fadel
Advogado e escritor



Inovação em Qualidade do Ar para Ambientes Controlados

DUTO OCTOGONAL

**MUITOS CASES DE SUCESSO
No Varejo/Atacarejo**

Funcionalidade com design:
dutos aparentes com estilo!




- Baixo Peso
- Redução de suportes
- Redução de reforços
- Instalação entre treliças (depende do caso)



- Maior rapidez na fabricação e montagem
- Conheça o corte feito na fábrica, consulte-nos!

REVOLUCIONE A VENTILAÇÃO

**GABINETES E EXAUSTORES
COM MOTOR ELETRÔNICO**



NEW MURO EC



NEW MURO PLUS EC



CFM-ec
Caixa de Filtragem Multivac

- Baixo ruído e isolamento acústico
- Altura reduzida para instalar sobre a forra
- Até 1.600 m3/h

**EFICIÊNCIA E TECNOLOGIA
EM SISTEMA DE EXAUSTÃO
COM MOTORES
ELETRÔNICO EC**

CVM-ec
Caixa de Ventilação Multivac

- 2 Canaletas para Filtros
- Com opção de Flange ou Colarinho
- 6 Modelos - 1840 até 5.200 m3/h



Multistar Ind. e Com. Ltda.
Rua Ornelo, 368 - 05313-020 - São Paulo - SP
vendas@multivac.com.br
www.multivac.com.br

☎ (11) 4800-9600
☎ (11) 94912-1593
✉ @multivacmpu





Comitiva brasileira na AHR Expo

Expectativa é alta entre empresas brasileiras presentes à AHR Expo

De 02 a 04 de fevereiro, o Programa Abrava Exporta, projeto de parceria entre a Abrava e a ApexBrasil (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos) levou doze empresas do setor AVAC-R para a Feira AHR Expo 2026, em Las Vegas, Estados Unidos. Os resultados da participação incluem mais de 720 reuniões, negócios fechados da ordem de US\$ 6,71 milhões e uma expectativa de geração de negócios, para os próximos 12 meses, da ordem de US\$ 20,76 milhões.

As empresas que marcaram presença na AHR com o objetivo central de aumentar suas exportações foram: Asmontec Salas Limpas, Bundy Refrigeração, EQ Tech (Frigoking), Globus Electronics, Joape Climatização, Mecalor (Klimatix), Refricomp, RLX Refrigerantes, Serraff Trocadores de Calor, Thermomatic, Trox e Unada Motor (Graudel).

“A Feira apresenta inúmeras oportunidades comerciais para as empresas brasileiras expositoras, com reuniões diretas com potenciais compradores e distribuidores, além de ser um ponto de encontro de parceiros comerciais de outros países que visitam o estande do Programa. Os resultados apresentados

demonstram a potencialidade do setor nos mercados internacionais, diversificando seus destinos de exportação e incrementando os valores exportados” destaca Leila Vasconcellos, Gestora Técnica do Programa.

A comitiva Abrava Exporta esteve presente na AHR 2026, no estande compartilhado do Programa, possibilitando às empresas expositoras a apresentação de seus produtos a compradores da América Latina, América Central, Ásia, Emirados Árabes, Estados Unidos, México, entre outros mercados visitantes. O público visitante da Feira é formado por empresas importadoras, distribuidores, empresas de engenharia e gestores com poderes de compra de produtos brasileiros.

As ações de promoção comercial

organizadas pelo Programa Abrava Exporta oferecem novas oportunidades de negócios, possibilitando às empresas, a apresentação de seus produtos e tecnologia e negociações diretas com potenciais compradores. A programação conta ainda com o “Programa Acadêmico” oferecido aos participantes e visitantes constituíram de palestras técnicas sobre novas tecnologias, inovações e avanços no setor AVAC-R.

Além da presença através do Programa Abrava Exporta empresas e profissionais brasileiros compareceram em peso ao evento. A comitiva brasileira do AVAC-R foi numerosa, demonstrando o interesse do setor no aprimoramento técnico e desenvolvimento profissional.

A diretora da Abrava esteve participando intensamente das várias atividades, como as reuniões dos organismos internacionais, Faiar e Icharma, além de exaustiva visita aos estandes de empresas brasileiras e que mantêm representação no Brasil.



Estande do Programa Abrava Exporta

Programa Abrava Exporta

Informações com Leila Vasconcellos abravaexporta@abrava.com.br, www.abravaexporta.com.br ou

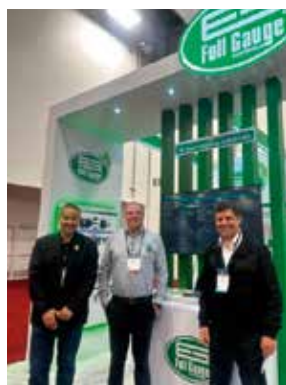
telefone (11) 99123-0117.



Leonardo Cozac e Samoel Vieira na reunião do Icharma



Reunião da Faiair



Diretoria da Associação em visita a estandes de associados

Bill McQuade em visita ao Brasil

No último 12 de fevereiro, o presidente da Ashrae, Bill McQuade, foi recebido pelo presidente do conselho administrativo da Abrava, Leonardo Cozac. Com o objetivo de fortalecer a parceria entre as duas entidades o encontro reuniu também líderes das duas entidades, na sede Abrava em São Paulo.

Leonardo Cozac discorreu sobre a atuação da Abrava, com destaque para as bandeiras defendidas na nova gestão: descarbonização, qualidade do ar interno e segurança alimentar.

Cozac falou ainda da importância do tema qualidade do ar discutida na última conferência da ONU, e da sua nomeação para participar na comissão *Global Pledge for Healthy Indoor Air* (Pacto Global pela Qualidade do Ar Interno), a realização do Conbrava 2025 foi destaque como exemplo de sucesso. A agenda da Associação e cronograma de ações de 2026 foram apresentadas, dando abertura para discussão do tema que é a qualificação da mão de obra e a educação no setor AVAC-R, confirmando pontos de preocupação. O presidente de relações internacionais da Abrava, Samoel Vieira de Souza, falou sobre a importância da parceria que a associação mantém com a Ashrae, e outras diversas entidades internacionais, reforçando a sinergia de alguns temas discutidos mundialmente, como o Protocolo de Montreal e o Emende de Kigali.

De acordo com a Ashrae, a presença do Bill McQuade no Brasil, e a visita à Abrava reforçam a conexão direta com a visão global da entidade a respeito de normas técnicas, inovação e o futuro da indústria AVAC-R.

Participaram do encontro Leonardo Cozac, Marcelo Munhoz (VP), Samoel Vieira de Souza (presidente de relações internacionais), Celso Simões (past presidente), Oswaldo Bueno (consultor técnico), Marcelo Mesquita (VP executivo), e Suelen Assoni (MKT e Eventos), pela Abrava, e Bill McQuade, Cristiano Brasil (presidente Chapter Brasil) e Juliana Pellegrini (chair), pela Ashrae.



Oportunidades e perspectivas para o setor AVAC-R

A Abrava deu início ao calendário de eventos de 2026 com a realização da 7ª edição do ABRAVA de Portas Abertas, no dia 29 de janeiro

Em formato híbrido, o encontro reuniu mais de 80 profissionais, entre representantes de empresas do setor AVAC-R, associadas e não associadas, parceiros e imprensa.

A expectativa para 2026 é positiva. Os quatro segmentos que compõem o setor AVAC-R devem faturar, juntos, cerca de R\$ 55 bilhões. O Índice de Confiança Abrava (IC ABRAVA) indica crescimento contínuo nas perspectivas de faturamento, mesmo diante dos desafios de juros elevados, e eventuais impactos econômicos.

A abertura do ABRAVA de Portas Abertas 2026 foi conduzida pelo vice-presidente executivo da Associação, Marcelo Mesquita, que representou o presidente do Conselho Administrativo, Leonardo Cozac. Em sua fala, Mesquita destacou que a entidade está aberta ao diálogo e aos debates necessários para moldar o futuro do setor.

“A Abrava está de braços abertos para o diálogo e para os debates necessários para moldar o futuro. Para isso, é fundamental a participação do associado e de todo o setor”, afirmou. O executivo ressaltou ainda a relevância dos temas abordados no evento, como COP 30, Reforma Tributária, Perspectivas Econômicas e Oportunidades para o setor AVAC-R, reforçando que a proposta é discutir visões de futuro, e não pautas restritas.

A 7ª edição do ABRAVA de Portas Abertas cumpriu seu objetivo central ao fortalecer conexões, apresentar as iniciativas da entidade e destacar as perspectivas e



oportunidades do setor AVAC-R para 2026. O evento consolidou-se como essencial para empresas e profissionais que atuam direta ou indiretamente no setor, promovendo a atualização de conhecimento, o fortalecimento das redes de relacionamento e o alinhamento das ações estratégicas para o futuro. Também ficou evidenciada a posição institucional da Abrava e os diversos benefícios oferecidos às empresas associadas.

Economia, COP 30 e reforma tributária em destaque

A programação contou com temas variados e de interesse geral, incluindo a atualização das perspectivas econômicas e oportunidades para 2026, a preparação do setor diante dos compromissos assumidos na COP 30 e os impactos da reforma tributária. Também foram apresentados o escopo de atuação da Associação, os resultados das ações realizadas em 2025, o plano de ações para 2026, a agenda de

eventos e cursos, além das vantagens do associativismo.

Compromissos assumidos na COP 30

Abrindo o ciclo de apresentações, Thiago Pietrobon, diretor de Meio Ambiente da Abrava, abordou a agenda e os compromissos assumidos pelo setor AVAC-R no âmbito da COP 30. A Abrava mantém presença constante junto à delegação brasileira desde a COP 26.

Durante a apresentação, Pietrobon contextualizou a COP (Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima) como uma reunião mundial anual, realizada desde a Rio Eco-92, com o objetivo de apresentar estudos e negociar acordos globais sobre clima e meio ambiente. Segundo dados apresentados, sem os acordos firmados nas COPs, a estimativa de elevação da temperatura global ao final do século seria de 4,5°C. Com os compromissos

assumidos, esse cenário foi reduzido para algo entre 2,2°C e 2,7°C, embora as evidências científicas indiquem a necessidade de limitar o aumento a 1,5°C.

Os anos de 2023, 2024 e 2025 foram os mais quentes da história, com aumento médio de 1,5°C em relação ao período pré-industrial. Diante desse cenário, diversos setores, incluindo o AVAC-R, têm atuado em conformidade com o Protocolo de Montreal e a Emenda de Kigali. Entre as iniciativas, a Abrava criou o Comitê de Kigali e adotou o Observatório KIP Abrava para acompanhamento das ações em andamento.

Perspectivas e oportunidades para 2026

Um dos destaques do evento foi a palestra do Departamento de Economia e Estatística (DEE) da Abrava, apresentada por Guilherme Moreira, que trouxe um panorama detalhado do setor AVAC-R e refor-

EVENTO ABRAVA | PRESENCIAL | RIO DE JANEIRO - RJ
AUDITÓRIO DO CRQ III: AVENIDA DAS AMÉRICAS, 1650 - BARRA DA TIJUCA



INSCRIÇÕES GRATUITAS

ESCANEE O QR CODE AO LADO

INSCRIÇÕES ABERTAS



CONATRAT

VI CONFERÊNCIA NACIONAL DE TRATAMENTO DE ÁGUAS PARA AVACR

24 DE MARÇO DE 2026



ABRAVA
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
 ÁGUA E SANEAMENTO



SINDRAT-SP



CRQ - 3ª REGIÃO
RIO DE JANEIRO
 LEI Nº 2.800 DE 18 DE JUNHO DE 1956

REALIZAÇÃO

abrava

çou um cenário otimista para 2026, com base nos resultados de 2025 e no Índice de Confiança Abrava.

O levantamento, realizado junto às empresas associadas, indica que o setor mantém otimismo acima de 50%, superior ao observado em relação à economia brasileira. O faturamento previsto para os quatro segmentos do setor é de R\$ 55 bilhões.

Em 2025, o faturamento cresceu, em média, 10,4% em termos nominais, e a expectativa é de manutenção desse ritmo em 2026. Um ponto de atenção é a forte elevação dos custos de insumos, acima de 10% ao ano, com previsões ainda incertas para 2026, em função da geopolítica internacional. Entre os segmentos, Instalação e Manutenção foi o que mais se destacou em 2025, com crescimento superior a 20%, tendência que deve se manter em 2026. O setor de Refrigeração Comercial e Industrial cresceu 4,4% em 2025, com expectativa de dobrar o faturamento em 2026. O segmento de Ar-Condicionado deve manter crescimento médio de 10%, enquanto o Comércio, que avançou 8% em 2025, projeta crescimento de até 16% em 2026.

Na produção de ar-condicionado, 2025 foi encerrado com mais de 6 milhões de unidades de splits produzidas, representando um crescimento acumulado de 70% nos últimos dois anos, impulsionado pelas altas temperaturas e pelo acesso facilitado aos equipamentos. Esse cenário explica, também, o crescimento do setor de instalação e manutenção. Para equipamentos de maior porte, 2025 também registrou crescimento em relação a 2024.

Atuação jurídica e impactos da reforma tributária

Na sequência, o evento contou com apresentação do Departamento Jurídico da Abrava (DEJUR), conduzida pelo escritório Rosenthal Sarfatis Metta Advogados, responsável pela assessoria jurídica da entidade. O DEJUR atua como representante legítimo do setor junto aos órgãos reguladores, defendendo posições técnicas fundamentadas e os interesses coletivos dos associados, tanto de forma preventiva quanto contenciosa, nas áreas tributária, regulatória e setorial.



O advogado Thiago Rodrigues destacou as ações em andamento e os benefícios diretos para as empresas associadas. Mais de R\$ 10 milhões já foram recuperados em créditos tributários, incluindo restituições de tributos pagos indevidamente, redução de bases de cálculo e afastamento de cobranças indevidas. Entre os casos apresentados, estão a recuperação de R\$ 2,3 milhões por uma empresa de médio porte em créditos de PIS/Cofins; a economia anual de R\$ 450 mil por uma instaladora com a exclusão do frete CIF da base de cálculo do IPI; e o afastamento de uma autuação fiscal de R\$ 1,8 milhão por meio de defesa administrativa.

Na sequência o advogado Victor Sarfatis Metta abordou ainda os desafios relacionados à reforma tributária, especialmente no segmento de serviços, destacando mudanças significativas na composição de custos das empresas, como a tributação de dividendos. Ressaltou que a tributação, seja ela sobre renda, patrimônio ou consumo, é essencial para a manutenção dos negócios, mas que os impactos variam conforme o modelo empresarial, podendo resultar em aumento de até o dobro da carga tributária em alguns casos, enquanto o setor industrial tende a ser menos impactado.

Marketing, eventos e capacitação profissional

Na área de Marketing e Eventos, Suelen Assoni apresentou os resultados das ações realizadas em 2025 e uma ampla proposta de atividades para 2026, com foco em ampliar a relevância, integração e protagonismo da Abrava, com o propósito de garantir maior visibilidade da Associação nos projetos interlaçados pelas três bandeiras da entidade: qualidade do ar interior, segurança alimentar e descarbonização.

As ações do Centro de Treinamento da Abrava foram apresentadas pela diretora de Desenvolvimento Profissional, Vitória Soares Lopes, que destacou os resultados de 2025 e apresentou o calendário de cursos previstos para 2026. A agenda contempla cursos de curta e longa duração, nas modalidades presencial e online, com uma grade planejada a partir das necessidades do mercado e ministrada por instrutores renomados, selecionados de acordo com suas especialidades.

Informações produzidas pela Momento Comunicação

assessoria dirigida pela jornalista
Alessandra Lopes

Faturamento do AVAC-R no Brasil foi próximo de R\$ 50,15 bilhões em 2025

Dados de relatório divulgado pela Abrava apontam que a expectativa para 2026 é de que o número possa ser ampliado para R\$ 55,62 bilhões

O setor de Aquecimento, Ventilação, Ar-Condicionado e Refrigeração no Brasil teve um faturamento da ordem de R\$ 50,15 bilhões em 2025 e perspectiva de aumentar esse volume em mais R\$ 5 bilhões, chegando a R\$ 55,62 bilhões de faturamento até o final de 2026.

De um modo geral, o faturamento do segmento AVAC-R cresceu no Brasil em 10% em 2025. Mas o segmento que mais se destacou foi o de instalação e manutenção, com 20,7% de crescimento em relação a 2024.

Os fabricantes de equipamentos de ar-condicionado apresentaram um aumento de 10% no faturamento, enquanto o comércio desses aparelhos cresceu 8,6%. Projetistas e consultores tiveram um crescimento de 8% e o de refrigeração comercial e industrial de 4,4%.

Os resultados foram apresentados em relatório divulgado durante a 7ª edição do evento 'ABRAVA de Portas Abertas', realizado pela entidade desde 2020 com representantes do setor.

Conforme explicou o diretor de economia da Associação, Toríbio Rolon, a previsão é de um crescimento orgânico de 10% nos próximos cinco ou 10 anos no segmento.

Expectativas elevadas

As expectativas para faturamento de 2026 também estão relativamente elevadas setorialmente. De todas as áreas que compõem a cadeia do segmento, a que se espera em termos de maior taxa contínua é a de instalação e manutenção, com expectativa de seguir a tendência de 2025 e crescer 19,8% até o final do ano.

Para o comércio, a expectativa é de crescimento de 16% e entre fabricantes de equipamentos de ar-condicionado, a

expectativa é de crescimento de 9,3%.

Os fabricantes de equipamentos e componentes de refrigeração comercial esperam uma ampliação de cerca de 8,8% do faturamento este ano. Os percentuais menos otimistas ficam por conta de projetistas e consultores, com expectativa de crescimento de 3,5% em relação ao ano de 2025.

Destaca-se, mais uma vez, a fabricação de aparelhos de equipamentos do tipo split system. Em 2023 foram produzidos 3.816 milhões de aparelhos, em 2024 o número subiu para 5.912 milhões de aparelhos e no ano passado, para 6.385 milhões.

Impactos externos

Uma avaliação mais aprofundada dos dados levantados aponta que a elevação dos custos de produção, que foram fortes em 2024, continuaram altos em 2025, mas um pouco menores, o que apresentou impacto positivo sobre o segmento.

Além disso, a forte desvalorização do real em relação ao dólar em 2024 foi parcialmente revertida em 2025, reduzindo os custos dos insumos.

Fatores conjunturais e geopolíticos geraram incertezas sobre commodities, como foi o caso do preço do cobre, por exemplo, essencial para o setor AVAC-R.

A expectativa é a de que, apesar da tendência positiva, as previsões para os custos dos insumos em 2026 ainda

sejam incertas. Isso, em função da complexa geopolítica internacional e, também, de questões como as eleições presidenciais no Brasil, que podem impactar em variações no mercado.

Mesmo assim, a previsão é de bons resultados para o setor e, embora seja esperada uma desaceleração em 2026, o consumo das famílias deve continuar alto, principalmente devido às baixas taxas de desemprego no país.

O encontro Abrava de Portas Abertas também tem como objetivo fortalecer conexões, apresentar iniciativas institucionais, além de perspectivas e oportunidades do setor AVAC-R para o ano de 2026.

Segundo esse levantamento, embora a base de 2024 tenha sido bastante alta, 2025 conseguiu preservar, em certa medida, esse ritmo. A menor ocorrência de variações climáticas externas também influenciou os resultados do ano.

Tanto é assim que o otimismo no setor é mais alto em relação às próprias empresas do que em relação à situação econômica do país. Em 2025, por exemplo, o nível de confiança dos brasileiros em relação às empresas do setor AVAC-R ficou em 58,6, enquanto a mesma expectativa em relação ao Brasil de um modo geral, ficou em 50,9.

Já a expectativa para 2026 é de que o nível de confiança dos brasileiros em relação às empresas do setor AVAC-R fique em 60,2, enquanto o nível de confiança em relação ao Brasil como um todo fique em 52,5. O que reflete uma melhoria na percepção das pessoas em relação às empresas e ao Brasil. Porém, bem maior em relação ao segmento AVAC-R do que em relação à economia brasileira.

Compromisso com o aquecimento do planeta em 2026

A Abrava adotou compromissos e planos de ação para levar o AVAC-R ao cumprimento de suas metas ambientais, assumidas em novembro passado na COP 30 e em eventos internacionais anteriores, desde o Acordo de Paris (firmado em 2015).

De acordo com o diretor de Meio Ambiente da Abrava, Thiago Pietrobon, o setor AVAC-R pode contribuir com 10% da meta nacional de descarbonização para 2035. Mas, para isso, é importante que as ações comecem agora. Segundo ele, alguns desses desafios são reduzir 68% das emissões de gases de efeito estufa no setor, aumentar em 50% a eficiência energética dos equipamentos e avançar com a aplicação de fluidos refrigerante com GWP menor que 150 GWP — (*Global Warming Potential* ou Potencial de Aquecimento Global).

Controle de vazamentos e reciclagem

A principal contribuição – que também envolve o consumidor final – é não deixar o fluido refrigerante vazar para a atmosfera, por meio da manutenção adequada, controle de vazamentos e reciclagem dos equipamentos antigos. Os estoques de fluidos refrigerantes dentro de equipamentos em uso equivalerão a 10% da meta definida na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) para 2035. A estratégia já aparece no Plano Setorial de Mitigação da Indústria, do Plano Clima.

A Abrava está promovendo várias reuniões, e integrada a diversos grupos de estudo. Uma das iniciativas é o Programa Brasileiro de Eliminação de HCFC (Clorohidrofluorocarbonetos), que em sua terceira e última etapa dispõe de US\$ 36,5 milhões para projetos a serem implementados até 2027.

Redução de HFCs

Outra iniciativa é o recém-lançado Programa brasileiro de redução dos HFCs, cujo objetivo é angariar recursos para descarbonização e aumento da eficiência energética de equipamentos.

A Associação se prepara para receber a visita técnica do Fundo Multilateral (órgão financiador destes programas), além de representantes das agências de implementação (Pnud, Unido e GIZ) e do Ministério de Meio Ambiente (MMA), como parte das agendas relacionadas à Implementação da Emenda de Kigali ao Protocolo de Montreal, firmada em 2016, que visa reduzir a produção e o consumo de HFCs, conectando a agenda de proteção da camada de ozônio à agenda climática.

Ainda em 2026, o MMA, por meio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), inicia a elaboração do Plano de Ação Nacional de Resfriamento. Já na primeira semana de 2026, Abrava e Pnuma estiveram reunidos, definindo o apoio na elaboração deste plano e apresentando os pontos de interesse nacional do setor, como eficiência energética como estratégia de acessibilidade das soluções de adaptação ao clima extremo e de qualidade do ar interior, uma vez que o aumento do tempo em ambientes confinados precisa ser acompanhado pelo cuidado com o ar que respiramos.

Considerado a autoridade global líder em meio ambiente, fundada em 1972 (após a Conferência de Estocolmo), o Pnuma atua como um facilitador central para acordos ambientais internacionais e continua a se atualizar para enfrentar crises planetárias.

Redução de consumo de energia elétrica

Outro contato estratégico que tem sido feito pela Abrava é com o Ministério de Minas e Energia e a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), que lançou um comitê que acompanhará as ações de mapeamento da cadeia produtiva e os avanços de metas mais arrojadas em eficiência energética — de equipamentos a edifícios.

O grupo envolve indústrias, institutos, centros de inovação tecnológica e instituições internacionais de pesquisas. O objetivo é avançar no tema e

chegar a metas que resultem em índices que contribuam para ampliação da adaptação no enfrentamento do calor extremo, garantindo mais saúde e produtividade, além de contribuir com a redução do aquecimento do planeta.

Protagonismo e integração

“A Abrava tem participado das conferências internacionais como a COP e reuniões do Protocolo de Montreal há muitos anos. Hoje vivemos um momento geopolítico importante, no qual estão sendo colocados à prova todos os debates ambientais e estar participando ativamente traz uma vantagem competitiva ao setor que pode tomar decisões baseadas na construção do conhecimento próprio sobre o tema”, afirma Pietrobon.

“Por exemplo, reduzir a demanda por energia reduzindo o uso de climatização é importante, como afirmam alguns relatórios internacionais recentes, mas buscar eficiência energética pode ser uma estratégia muito mais assertiva para o Brasil, para democratização de acesso a equipamentos de ar-condicionado, levando conforto térmico a toda a população, que precisa adaptar suas casas, escolas e ambientes de trabalho ao calor extremo”, acrescenta.

“A demanda por ar-condicionado e refrigeração dobrou nos últimos dois anos e seguirá aumentando. Se hoje já temos equipamentos que custam bem menos que um celular, que consomem metade da energia que consumiam 10 anos atrás, e cerca de 80% das residências ainda não possuem climatização, fica evidente o quanto este mercado ainda crescerá. Planejar e se preparar agora é o que o setor está fazendo, juntamente com outros atores ambientais e da área energética, transformando o que seriam desafios futuros em oportunidades e benefícios para toda sociedade”, conclui o diretor de Meio Ambiente da Abrava.

Com informações e texto base da Comunicação, assessoria da Abrava

O curioso caso do “código de defesa do contribuinte” que só defende o fisco

Foi publicada há alguns dias a Lei Complementar 225/2026, que institui o chamado “Código de Defesa do Contribuinte”. Ela organiza direitos e deveres dos contribuintes, cria programas de conformidade tributária e aduaneira, e classifica contribuintes em categorias como “bom pagador” e “devedor contumaz”. O nome “código de defesa” soa irônico, já que o foco é quase todo na vigilância e punição do que em proteção — mas vamos aos fatos: o que muda exatamente?

A lei oficializa três programas já existentes da Receita Federal:

- **Confia:** Para adesão voluntária, oferece canais personalizados de comunicação, renovação automática de certidões negativas e diálogo prévio em processos de compensação ou restituição. É para quem quer um relacionamento “cooperativo” com o fisco.
- **Sintonia:** Incentiva conformidade com benefícios como prioridade em análises de restituição, atendimento preferencial e participação em eventos da RFB. Inclui até auto regularização limitada para quem tem bom histórico, mas enfrenta dificuldades temporárias.

- **OEA (Operador Econômico Autorizado):** Focado em comércio internacional, concede facilitação em importações/exportações, como verificações reduzidas e pagamento diferido de tributos (Imposto de Importação, IPI, PIS/Cofins, etc.). A adesão é voluntária e por prazo indeterminado, com certificação baseada em critérios específicos.

Além disso, cria selos de conformidade (SCTA) — Confia, Sintonia e OEA — válidos por 1 a 4 anos, com benefícios como desconto de até 3% na CSLL (limitado a valores anuais crescentes), prioridade em licitações e proteção contra arrolamento de bens. Para o “bom pagador”, há canais simplificados de atendimento e orientação.

O lado mais duro é a categoria de “devedor contumaz”, para quem tem inadimplência substancial: débito federal de R\$ 15.000.000,00 ou mais, equivalente a mais de 100% do patrimônio conhecido (ativo do último balanço). Precisa ser reiterada (4 períodos consecutivos ou 6 alternados em 12 meses) e injustificada.

Consequências incluem perda de benefícios fiscais, impedimento em licitações e vínculos públicos, declaração de inaptidão cadastral e riscos em recuperação judicial. Há defesa em processo administrativo (30 dias), mas sem efeito suspensivo em casos graves como fraude ou ocultação de bens.

Essa lei se soma a outras medidas recentes — reforma tributária, IRPF-M para dividendos, corte de benefícios fiscais, aumento da base do lucro presumido, tributação de offshores e vigilância cripto — tudo para arrecadar mais, sem cortes reais no gasto público. O efeito é um cerco maior ao contribuinte, com mais pressão sobre quem produz e menos segurança para quem investe. O que o empresário precisa fazer é aumentar seu foco sobre a gestão tributária, pois aí reside seu principal diferencial competitivo, e seus passivos!

DEJUR - Departamento Jurídico da Abrava

Email para o Dr. Thiago Rodrigues
thiago@rosenthal.com.br ou
juridico@abrava.com.br

ENTRAC

ENCONTRO TECNOLÓGICO DE REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO

EM 2026, O MAIS TRADICIONAL EVENTO DO AVAC-R ESTÁ DE VOLTA.

Informações: www.entrac.com.br - marketing@nteditorial.com.br - whatsapp 11 93348-2325

15 e 16 de Abril
19 e 20 de Agosto
23 e 24 de Setembro
11 e 12 de Novembro

Belém, PA
João Pessoa, PB
Curitiba, PR
Goiânia, GO

Realização: **novatécnica**

Apoio: **ASHRAE Brasil Chapter**

Patrocinadores

armacell

ARMSTRONG

ASPEN PUMPS

BELIMO

BerlinerLuft.

DAIKIN

Every Control Solutions

INDÚSTRIAS TOSI

klimatix
Grupo Mecacor

MULTIVAC

ITPU

projelmec

POWERMATIC
DUTOS E ACESSÓRIOS

SKIFLUX

OTAM
Equipamentos de Ventilação

TROX

WEGER
QUALIDADE EM QUALIDADE

NOVA THERMA

Índice de produtos, equipamentos e componentes

AUTOMAÇÃO

Berlinerluft
Copeland
Every Control
Mega Solution
Bombas de água
Korper
Mega Solution

BOMBAS DE VÁCUO

Bandeirantes
Mega Solution
Symbol

CÂMARAS FRIGORÍFICAS

Bandeirantes
Deltafrio
Guntner
São Rafael

CENTRAIS DE ÁGUA GELADA

Bosch
Daikin
Korper
Mega Solution

CLIMATIZADORES EVAPORATIVOS

Guntner
Mega Solution
Componentes de
difusão de ar
Mega Solution

COMPRESSOR ABERTO

Bandeirantes
Bitzer
Danfoss
Mega Solution

COMPRESSOR ALTERNATIVO HERMÉTICO

Bandeirantes
Bitzer
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution

COMPRESSOR ALTERNATIVO SEMI-HERMÉTICO

Bandeirantes
Bitzer
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution

COMPRESSOR PARAFUSO

Bandeirantes
Bitzer
Danfoss
Mega Solution

COMPRESSOR ROTATIVO HERMÉTICO E SEMI-HERMÉTICO

Bandeirantes

Mega Solution
Refrigeração Tipi

COMPRESSOR SCROLL

Bandeirantes
Bitzer
Copeland
Danfoss
Elgin
Korper
Mega Solution
Rac Brasil
Refrigeração Tipi

CONDENSADORES

Apema
Bandeirantes
Bosch
Brahex
Danfoss
Deltafrio
Elgin
Guntner
Mega Solution
Mipal
Rac Brasil
Serraff
Termointer

CONEXÕES DE COBRE

Bandeirantes
Forming Tubing
Mega Solution
Refrigeração Tipi

CONEXÕES DE TUBOS A FRIO

Bandeirantes
Mega Solution

CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE PRESSÃO

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Every Control
Mega Solution
Rac Brasil

CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE TEMPERATURA

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Every Control
Korper
Mega Solution

CONTROLADORES ELETRÔNICOS DE UMIDADE

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss

Every Control
Mega Solution

CONTROLE E GERENCIAMENTO REMOTO

Bandeirantes
Bitz Control
Mega Solution

CORTINAS DE AR

Bandeirantes
Mega Solution
Refrigeração Tipi

CORTINAS DE PVC

Bandeirantes

DESUMIDIFICADORES

Apema
Bandeirantes
Mega Solution

DETECTORES DE VAZAMENTOS DE GASES

Bandeirantes
Copeland
Danfoss
K11
Mega Solution
Refrigeração Tipi

DUTOS DE AR-CONDICIONADO

Mega Solution
Multivac
Powermatic

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS PARA SOLDAGEM

Refrigeração Tipi

EQUIPAMENTOS PARA TRANSPORTE FRIGORIFICADO

Daikin
Elgin

EQUIPAMENTOS MULTI-SPLIT AR-CONDICIONADO COMERCIAL

Bandeirantes
Bosch
Daikin
Fujitsu General
Mega Solution

EQUIPAMENTOS PACKAGE PARA AR-CONDICIONADO COMERCIAL

Bandeirantes
Bosch
Mega Solution

EQUIPAMENTOS ROOFTOP

Bandeirantes
Bosch
Deltafrio
Mega Solution

EQUIPAMENTOS SPLIT PARA AR-CONDICIONADO COMERCIAL

Bandeirantes
Bosch
Daikin
Mega Solution
Equipamentos VRF
Bosch
Daikin
Fujitsu General
Mega Solution

EVAPORADORES

Apema
Bandeirantes
Berlinerluft
Bosch
Brahex
Deltafrio
Elgin
Guntner
Mega Solution
Mipal
Serraff
Termointer
Trineva

EXAUSTORES

Berlinerluft
Mega Solution
Multivac
Projemec
Sicflux

FERRAGENS PARA CÂMARAS FRIGORÍFICAS

Bandeirantes

FILTROS SECADORES

Bandeirantes
Copeland
Danfoss
Elgin
Forming Tubing
Mega Solution
Rac Brasil
Refrigeração Tipi

FLUIDOS REFRIGERANTES

Bandeirantes
Korper
Mega Solution
Refrigeração Tipi

INVERSORES DE FREQUÊNCIA

Bandeirantes
Copeland
Danfoss

ISOLAMENTO TÉRMICO

Bandeirantes
Mega Solution

MANÔMETROS

Bandeirantes
Mega Solution
Rac Brasil
Refrigeração Tipi

MÁQUINAS DE GELO

Guntner
Rac Brasil

MICRO-VENTILADORES

Bandeirantes
Brahex
Elgin
Mega Solution
Multivac
Refrigeração Tipi

MONOBLOCO FRIGORÍFICOS

Bandeirantes
Elgin

MOTORES ELÉTRICOS

Bandeirantes
Elgin
Korper
Mega Solution
Sicflux

MOTORES EC

Elgin
Mega Solution
Multivac
Sicflux

PAINÉIS E PORTAS PARA CÂMARAS FRIGORÍFICAS

Bandeirantes

PRESSOSTATOS

Bandeirantes
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution
Rac Brasil

RACKS PARA REFRIGERAÇÃO

Bandeirantes
Deltafrio
Elgin

REGISTRADORES DE PRESSÃO E TEMPERATURA

Bandeirantes
Copeland
Every Control
Mega Solution

REGISTRADORES DE UMIDADE

Bandeirantes
Copeland
Every Control
Mega Solution

RESFRIADORES DE LÍQUIDOS

Bandeirantes
Elgin
Guntner
Korper
Mega Solution

RESFRIADORES EVAPORATIVOS

Bandeirantes
Guntner
Korper
Mega Solution

RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS

Bandeirantes
Mega Solution

SENSORES DE TEMPERATURA UMIDADE

Bandeirantes
Copeland
Danfoss
Every Control
Korper
Mega Solution

TEMPORIZADORES E TERMOSTATOS

Bandeirantes
Danfoss
Every Control
Mega Solution

TORRES DE RESFRIAMENTO

Deltafrio
Elgin
Guntner
Korper
Mega Solution

TROCADORES DE CALOR

Apema
Bandeirantes
Bitzer
Bosch
Brahex
Danfoss
Elgin
Guntner
Korper
Mega Solution
Mipal
Serraff
Sicflux
Termointer
Trineva

TUBULAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO

Bandeirantes
Forming Tubing
Mega Solution

UMIDIFICADORES

Bandeirantes
Every Control
Mega Solution

UNIDADES CONDENSADORAS

Bandeirantes
Bitzer

Bosch
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution
Rac Brasil

VACUÔMETROS ELETRÔNICOS

Bandeirantes
Mega Solution
Refrigeração Tipi
Symbol

VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO

Danfoss
Mega Solution
VÁLVULAS DE CONTROLE
Bandeirantes
Castel

Danfoss
Mega Solution
Rac Brasil

VÁLVULAS ESFERA

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution
Rac Brasil
Refrigeração Tipi

VÁLVULAS DE EXPANSÃO ELETRÔNICA

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Korper
Mega Solution

Rac Brasil

VÁLVULAS DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution
Rac Brasil

VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution

Rac Brasil

VÁLVULAS SOLENÓIDE

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution
Rac Brasil

VENTILADORES AXIAIS

Bandeirantes
Berlinerluft
Brahex
Danfoss
ebm-papst
Elgin
Korper
Mega Solution

Multivac
Projelme
Rac Brasil
Refrigeração Tipi
Sicflux

VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Bandeirantes
Berlinerluft
ebm-papst
Mega Solution
Multivac
Projelme
Sicflux
Terminter

VENTILADORES COM MOTORES EC

Berlinerluft
Brahex
ebm-papst

Elgin
Mega Solution
Multivac
Sicflux
Terminter

VENTILADORES RADIAIS

Berlinerluft
ebm-papst
Mega Solution
Projelme
Sicflux

VISORES DE LÍQUIDO

Bandeirantes
Castel
Copeland
Danfoss
Elgin
Mega Solution
Rac Brasil

Índice de serviços

CURSOS E TREINAMENTOS

Anthares
Bosch
Danfoss
Senai - SP

INSTALAÇÃO DE COZINHAS INDUSTRIAIS

Adriatic
Aerovent

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AR- CONDICIONADO CENTRAL

Adriatic
Emerel
Mega Solution

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Bandeirantes
Emerel

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PARA AR- CONDICIONADO

Adriatic
Emerel
Mega Solution

INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO

Bandeirantes
Copeland
Emerel

MANUTENÇÃO BOMBAS DE ÁGUA

Adriatic
Mega Solution

PROJETOS DE AUTOMAÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO

Anthares

Bandeirantes
Every Control
Mega Solution

PROJETOS DE COZINHA INDUSTRIAL

Aerovent
Anthares

PROJETOS PARA SISTEMAS DE AR- CONDICIONADO

Aerovent

Anthares
Emerel
Mega Solution

PROJETOS PARA SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Anthares
Bandeirantes
Castel
Elgin
Emerel

Cadastro de fornecedores de produtos e serviços

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

AEROVENT
Aerovent Ind. e Com. de Equip. de
Ventilação Ltda
Av. Dona Cesária Camargo de Oliveira, 76
Embu das Artes - SP - 06807-320
Tel.: (11) 4612 3345
marcelo.leite@aerovent.com.br
www.aerovent.com.br
Atividade: Fabricante

ANTHARES
Anthares Soluções em Climatização e
Refrigeração Ltda
R. Ribeiro do Vale, 276
São Paulo - SP - 04568-000
Tel.: (11) 5505 2908

contato@anthares.eng.br
www.anthares.eng.br
Atividade: Serviços



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

BANDEIRANTES
Bandeirantes Refrigeração Coml LTDA
R. Carlos Gomes, 690
São Paulo - SP - 04743-050
Tel.: (11) 2142 7373
bandeirantes@bandeirantesrefrigeracao.

com.br
www.bandeirantesrefrigeracao.com.br
Atividade: Distribuidor

BERLINERLUFT DO BRASIL
BerlinerLuft do Brasil Ltda
Av. Pres. Getúlio Vargas, 9720
Alvorada - RS - 94836-000
Tel.: (51) 3101 9001
berlinerluft@berlinerluft.com.br
www.berlinerluft.com.br
Atividade: Fabricante



BITZER
Bitzer Compressores Ltda
Av. João Paulo Ables, 777
Cotia - SP - 06711-250
Tel.: (11) 4617 9123
marketing@bitzer.com.br
www.bitzer.com.br
Atividade: Fabricante

BOSCH
Bosch Home Comfort do Brasil Ltda
Rod Presidente Dutra, s/n Km 141
São José dos Campos – SP – 12247-901
Tel.: (11) 97627 1763
hitachi-atendimento@bosch-hcgroup.com
www.hitachiaircon.com.br
Atividade: Fabricante

BRAHEX
Brahex Ind. e Com. de Equip. de Refrig.
Ltda
Estrada São José, 1780
Encantado – RS – 95960-000
Tel.: (51) 3751 3847
comercial2@brahex.com.br
www.brahex.com.br
Atividade: Fabricante



CASTEL
Castel srl
Via Provinciale 2-4 Pessano con Bornago
Milano – Italy – 20042
Tel.: (02) 95702 1
info@castel.it
www.castel.it
Atividade: Distribuidor



COPELAND
Copeland do Brasil Ltda
Av. Hollingsworth, 325
Sorocaba – SP – 18087-105
Tel.: (15) 2180 6900
paulo.teixeira@copeland.com
www.copeland.com/pt-br
Atividade: Fabricante

DAIKIN
Daikin Ar Condicionado Brasil Ltda
Av. Dr. Vital Brasil, 305 - Torre 2
São Paulo – SP- 05503-001
Tel.: (11) 3123 2525
marketing@daikin.com.br
www.daikin.com.br
Atividade: Fabricante

DANFOSS
Danfoss do Brasil Ind. e Com. Ltda
R. Américo Vespúcio, 85
Osasco – SP – 06273-070
Tel.: 0800 878 7847
sac.brasil@danfoss.com
www.danfoss.com.br
Atividade: Fabricante

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



engineering a better life

ebm-papst
ebm-papst Motores Ventiladores Ltda
Av. José Giorgi, 301
Cotia – SP – 06707-100
Tel.: (11) 4613 8700
vendas@br.ebmpapst.com
www.ebmpapst.com
Atividade: Distribuidor



ELGIN
ELGIN S/A
Av. Ver Dante Jordão Stopa, 47
Mogi das Cruzes – SP – 08820-390
Tel.: (11) 3411-2010
rogerio.machado@elgin.com.br
www.elgin.com.br
Atividade: Fabricante

EMEREL
Emerel Instalação Manutenção e
Refrigeração Ltda
Av. Noel Nutels, 362
Manaus – AM – 69090-000
Tel.: (92) 99251-8040
emerel.am@gmail.com
www.emerel.com.br
Atividade: Serviços

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



FORMING TUBING
Forming Tubing do Brasil Ind. Com. Ltda

R. Monte Azul, 945
São José dos Campos – SP – 12238-350
Tel.: (12) 3938 3899
formingtubing@formingtubing.com.br
www.formingtubing.com.br
Atividade: Fabricante



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



GÜNTNER
Güntner do Brasil Representações Ltda
R. Hermes Fontes, 365
Caxias do Sul – RS – 95045-180
Tel.: (54) 3220 8110
elisa.kemmer@guntner.com
www.guntner.com.br
Atividade: Fabricante

K11
K11 Ind. e Com. Ltda
R. Alvarenga Peixoto, 143
São Paulo – SP – 07739-095
Tel.: (11) 99144 6901
K11@k11.com.br
www.k11.com.br
Atividade: Fabricante



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



MEGA SOLUTION
Sictron Ar Condicionado Ltda

R. Ataulfo de Paiva, 118
São Paulo – SP – 03519-040
Tel.: (11) 2651 5508
cesar@sictron.com.br
www.msolution.com.br
Atividade: Serviços

MIPAL

Mipal Indústria de Evaporadores Ltda
Av. Engº Afonso Botti, 240
Cabreúva - SP - 13317-208
Tel.: (11) 4409 0500
mipal@mipal.com.br
www.mipal.com.br
Atividade: Fabricante



MULTIVAC

Multistar Indústria e Comércio Ltda
R. Othão, 368
São Paulo - SP - 05313-020
Tel.: (11) 4800 9500
marketing@multivac.com.br
www.multivac.com.br - www.mpu.com.br
Atividade: Fabricante

POWERMATIC

Powermatic Ind. e Com. de Dutos, Máq.
Peças e Estruturas Inds. Ltda
Rua Antonio Villa, 1495
Brotas - SP - 17382-196
Tel.: (11) 3017 3800
contato@powermatic.com.br
www.powermatic.com.br
Atividade: Fabricante



PROJELMEC

Projelmec Ventilação Industrial Ltda
Rod. RS 118 km 6,5 - 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
www.racbrasil.com
Atividade: Fabricante

REFRIGERAÇÃO TIPI

Refrigeração Tipi Ltda
Estrada RST 453, km 01 - s/n
Caxias do Sul - RS - 95110-690
Tel.: 0800 707 9777
tipi@tipi.com.br
www.friven.com.br
Atividade: Distribuidor

SÃO RAFAEL

São Rafael Indústria e Comércio Ltda
Av. Getúlio Vargas, 650
Arujá - SP - 07400-230
Tel.: (11) 4652 7900
Mkt2@saorafael.com.br
www.saorafael.com.br
Atividade: Fabricante



SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem
Industrial
R. 1822, 76
São Paulo - SP - 04216-000
Tel.: (11) 2065 2810
mauro@sp.senai.br
www.refrigeracao.sp.senai.br
Atividade: Entidade de ensino

SERRAFF

Serraff Indústria de Trocadores de Calor
Ltda
Rod. RS130, km 81, 7272
Arroio do Meio - RS - 95940-000
Tel.: (51) 99977 5567
vendas@serraff.com.br
www.serraff.com.br
Atividade: Fabricante

SICFLUX

Sictell Ind. e Com. de Prod. Elet. e Met. Ltda
R. Prosperidade, 656
Araquari - SC - 89245-000
Tel.: (47) 3452 3003
marketing02@sicflux.com.br
www.sicflux.com.br
Atividade: Fabricante



SYMBOL

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



TERMOINTER

Termointer New Intercambiadores Ltda
R. Domingos Marques da Silva, 232
Cajamar - SP - 07790-505
Tel.: (11) 5990 4031 / (11) 4448-5625 / (11) 91714-4003
artur@termointer.com.br
www.termointer.com.br
Atividade: Fabricante



TRINEVA

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



CURSOS DE CURTA DURAÇÃO (8H)	
19/03	Básico de VRF
14/04	PMOC
16/04	Diagnósticos e Falhas VRF/VRV
23/04	Básico de Vendas
CURSOS DE LONGA DURAÇÃO	
Início 14/03	Curso de refrigeração comercial
Início 16/03	Projetos de Sistemas de Ar-Condicionado e Ventilação Básico para Iniciantes

Mais informações: www.abrava.com.br, cursos@abrava.com.br (11) 3361-7266 ramal 22

*Os webinários acontecem no canal da Abrava no You tube **Os eventos e cursos estão sujeitos à mudança de datas

EVENTOS 2026		
Março		
11 e 12	Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado – Entrac	Hotel Inter Cuiaba Av. Miguel Sutil, 2050 - Jd. Leblon Cuiabá, MT
12	II Imersão Mulheres de Alta Performance no Setor AVAC-R	São Paulo – SP
17	I Panorama Setorial Abrava Minas Gerais	Belo Horizonte – MG
24	VI Conatrat Conferência Nacional de Tratamento de Águas	
Abril		
15 e 16	Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado – Entrac	Belém, PA
28	II Seminário de Automação e Elétrica no AVACR	Abrava/ São Paulo SP
30	II Workshop de Ar-Condicionado Automotivo	Abrava/ São Paulo SP
Maio		
12, 13 e 14	Seminário Água Gelada com Leonilton Tomaz Cleto Informações: ronaldo@nteditorial.com.br	Praia Centro Hotel Av. Monsenhor Tabosa, 740 - Praia de Iracema - Fortaleza, CE
13 e 14	Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração – Sannar	Praia Centro Hotel Av. Monsenhor Tabosa, 740 - Praia de Iracema Fortaleza, CE
Agosto		
19 e 20	Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado – Entrac	João Pessoa, PB
Setembro		
23 e 24	Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado – Entrac	Curitiba, PR
Outubro		
6 a 8	Febrava Rio	Riocentro - Rio de Janeiro, RJ

INFORMAÇÕES ENTRAC: WWW.ENTRAC.COM.BR

Programa de Capacitação
em Qualidade do Ar de
Interiores

SAIBA MAIS



MOMENTO ABRAVA

**Todo mês webcans exclusivos
sobre o setor
no canal do Youtube da Abrava**

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema	11
Bitzer	16
Castel	13
Conatrat	33
Elgin.....	15
Entrac	37
Forming Tubing	07
Friven	05
Fujitsu	19
Full Gauge	4ª. capa
Imersão de mulheres.....	28
Indústrias Tosi.....	17
Multivac/MPU	29
Sannar	03
Seminário Água Gelada	2ª. Capa
Senai	43
Symbol.....	09 e 25



UNISENAI

Pós-graduação é na Universidade
Corporativa da Indústria

Seja um especialista em
**Refrigeração
e Climatização**

CURSOS DISPONÍVEIS

- **Gestão de Energia e Eficiência Energética em Sistemas de Climatização**
- **Gestão de Energia e Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração**
- **Projetos de Sistemas de Climatização**

DURAÇÃO: 360h

Aulas:

Segundas e quartas-feiras (18h45 - 22h)

Terças e quintas-feiras (18h45 - 22h)

Sábados (10h - 17h)

INSCREVA-SE



 [senairefrigeracao](#)

 [senaisp.ipirangarefrigeracao](#)

 [sp.senai.br/refrigeracao](#)

 posrefrigeracao@sp.senai.br

SENAI Ipiranga - Refrigeração

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

SENAI

MultiPower

CANSADO DE TROCAR MOTORES SEM SABER POR QUÊ?

Então você precisa do Multipower da Full Gauge.

Gerenciamento remoto via

Sitrad



Motores não falham de forma repentina.

Antes da quebra, surgem indícios elétricos claros que demonstram sobrecarga, desequilíbrio e desgaste e, **por consequência**, queda no rendimento do sistema frigorífico e aumento do consumo.

O MultiPower gerencia as grandezas elétricas e identifica desvios de comportamento que sinalizam falhas iminentes, permitindo a manutenção preditiva, maior proteção do sistema e decisões técnicas no momento certo, antes que as falhas aconteçam.



Transparência e **segurança operacional**;



Obtenha **dados** para uma análise preditiva completa;

Escaneie o QR Code e veja a descrição completa



Siga-nos! :)



/fullgaugecontrols
/fullgaugecontrols



/company/fullgauge
fullgauge.com



Since 1985