

# ABRAVA+

## climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novatecnica  
ISSN 2358-8926

Ventilação industrial colabora para a saúde e produtividade dos trabalhadores

Refrigeração: o desafio dos refrigerantes A2, A2L e A3

Smacna realiza cerimônia de premiação

Especial Guia de compras do AVAC-R 2026



## W Residencies é Destaque do Ano SMACNA Brasil

Símbolo de sofisticação e engenharia de alto desempenho, o W Residencies São Paulo foi reconhecido na categoria Obra Nova – Expansão Direta durante a 31ª edição do Prêmio Destaques do Ano SMACNA Brasil 2025.

Com sistema de climatização projetado e executado pela Star Center, o empreendimento integra tecnologias HVAC de última geração, combinando eficiência energética, conforto térmico e sustentabilidade em cada detalhe de sua concepção.

O prêmio reforça o compromisso da Star Center em entregar soluções técnicas de excelência e consolidar sua trajetória à frente de projetos que se tornaram referência no setor de HVAC e engenharia no Brasil.



Escaneie  
e saiba mais!



# índice

ACESSE A VERSÃO DIGITAL



Negócios.....	06
Estratégias de ventilação mecânica para conforto e produtividade ..	10
Destaques do ano exalta inovação, eficiência energética e QAI.....	16
Critérios para utilização de fluidos refrigerantes A2L, A2 e A3.....	24
Entrac encerra a programação de 2025 em Belo Horizonte .....	30
Diálogo .....	34
Abrava.....	35
Especial: Guia de produtos e serviços de AVAC-R .....	40
Agenda.....	58



## O ar-condicionado industrial não é simplesmente o ar-condicionado comercial adaptado

Tratando-se de ambientes fabris ou ambientes confinados, colaboradores e usuários estão sujeitos a uma série de exigências de segurança e sob a regulamentação de normas. A ergonomia, no Brasil embasada pela NR 17, é, em meu ponto de vista, a interpretação mais completa de como se define uma condição segura e ideal de trabalho. Esse conceito tenta responder à pergunta: quais

as melhores condições ambientais (temperatura, umidade e velocidade do ar) que permitem à máquina térmica humana operar em seu melhor ponto de rendimento? Mas, a ideia vai além: de que maneira elementos como iluminação, ruído, postura e, até mesmo, elementos aparentemente secundários como qualidade de sono na noite anterior e preocupações pessoais, podem levar um profissional a desempenhar menos ou levá-lo a uma condição insegura?

Os sistemas de ar-condicionado e ventilação, nesse contexto, são responsáveis pelo controle dos parâmetros físicos associados ao ar que garantem o pleno funcionamento do corpo humano. Condições térmicas inadequadas podem levar ao desconforto térmico, que reduz a capacidade de produção e processamento de informações, ou, em casos mais extremos, causa o estresse térmico, que é uma condição muito mais severa em que o equilíbrio termodinâmico do corpo pode chegar ao colapso e levar inclusive à morte. Dentre as soluções de engenharia térmica utilizadas, entretanto, percebe-se erros de conceitos ou de aplicação.

Quando se pensa em sistemas comerciais de ar-condicionado, como supermercados, shoppings ou escritórios, a solução mais convencional é distribuição de redes de dutos, grelhas e difusores, de maneira que toda a área seja “molhada” por um ar em condições ideais. Ao analisar um ambiente industrial, entretanto, esse conceito pode não ser completamente assertivo em função da existência de fontes pontuais de calor como compressores, caldeiras e cabines de pintura ou da necessidade de sistemas de despoluição de processos que geram muito material particulado, como ocorre em indústrias cerâmicas. Dessa maneira, um engenheiro acostumado com projetos comerciais não deve simplesmente replicar a mesma análise para a indústria.

Outro erro convencional está na aplicação de um conceito resumido da quantidade de trocas de ar por hora. De uma maneira quase religiosa, projetistas procuram identificar qual o número mágico de quantidade de trocas de ar por hora que irá resolver o problema de cada situação: quantas trocas reduzem o calor emitido por uma caldeira? Quantas trocas diluem o pó gerado no armazenamento de soja? Quantas trocas reduzem a umidade gerada na texturização de tecidos? Esse tipo de análise é, justamente, uma abordagem simplificada que trata de maneira uniforme um grande volume que, na verdade, possui diversas demandas exclusivas. Por isso, aplicação de soluções de ventilação mais específicas como resfriamento evaporativo, jato ventiladores (ventiladores de indução ou longo alcance), ou os HVLS (ventilador de alto volume e baixa rotação, em inglês), apresentam-se como sistemas que também devem ser considerados.

**Carlos Santos Jr**

coordenador de engenharia de aplicação da Sicflux para as Américas



### 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 Luís 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, Patrícia 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:** Samoel Vieira; **Directoria de Operações e Finanças:** Priscila Baioco; **Directoria de Desenvolvimento Profissional:** Vitória Soares Lopes; **Directoria de Economia:** Toribio Rolon; **Directoria Jurídico:** Eduardo Brunacci; **Directoria de Marketing & Comunicação:** Joana Canozzi; **Directoria de Meio Ambiente:** Thiago Pietrobon; **Directoria de Relações Associativas e Institucionais:** Marcelo Munhoz; **Directoria Social:** Patrícia Tosi; **Directoria de Tecnologia:** Giancarlo Delatore; **Ouviridora:** Roberto Montemor. **Conselho Consultivo de Ex-presidentes:** Arnaldo Basile Jr, Pedro Evangelinos, Wadi Tadeu Neaimé, Samoel 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), Gerson Catapano (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (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



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

Colaboraram na edição: Fabio Fadel, Marcos Euzébio e Luiz Villaça

Depto. Comercial: Alfredo Nascimento <[alfredo@nteditorial.com.br](mailto:alfredo@nteditorial.com.br)>

Assinaturas: Laércio Costa <[cassinatura@nteditorial.com.br](mailto:cassinatura@nteditorial.com.br)>

Foto de capa: ID 43330932 | Industrial © Hansenn | 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**



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.**

INDÚSTRIA BRASILEIRA

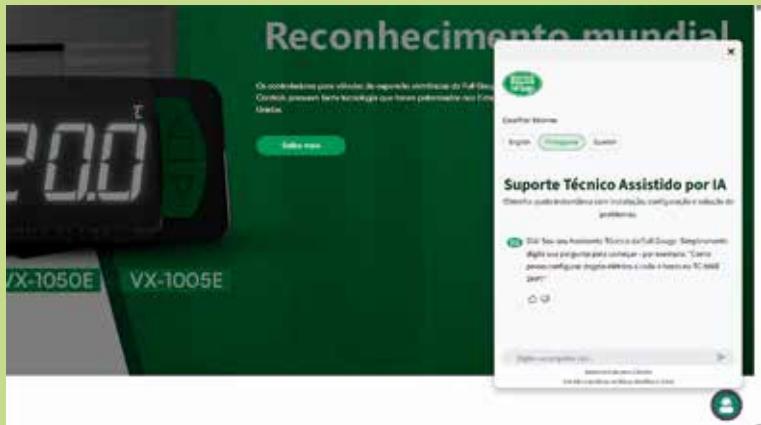
19 3864 2100



**39**  
anos  
gerando vácuo  
com tecnologia

negócios

## Atualização da plataforma de suporte técnico baseada em IA



A Full Gauge Controls e a Climtek, uma divisão da Trimac Inc., anunciaram uma atualização significativa na primeira plataforma de suporte técnico baseada em inteligência artificial da indústria do AVAC-R.

O assistente técnico com IA tem atendido técnicos, profissionais de serviço, engenheiros, parceiros de canal e usuários finais em todo o mundo desde seu lançamento piloto há dois anos. Com a atualização, a plataforma evoluiu para um companheiro de suporte totalmente integrado e habilitado para multimídia, acessível diretamente pelo

site da Full Gauge Controls e pelo novo aplicativo FG Finder, em breve disponível em versão atualizada.

“Temos orgulho de ter sido os primeiros em nosso setor a lançar uma plataforma de suporte baseada em IA”, disse Antonio Gobbi, fundador e diretor da Full Gauge Controls. “Esta última atualização reforça nosso compromisso com o sucesso dos clientes. Seja você um instalador iniciante ou um engenheiro experiente, o assistente está pronto para guiá-lo instantaneamente — em nosso site ou no seu bolso através do novo aplicativo FG Finder.”

A nova plataforma oferece suporte conversacional em toda a linha de produtos da Full Gauge e no ecossistema de gestão remota Sitrad Pro. Com este lançamento, os usuários passam a ter acesso imediato a orientações de instalação, suporte para resolução de problemas, instruções visuais, configurações de parâmetros e fluxos de configuração no idioma de sua preferência.

“Esta atualização leva nossa implantação original de IA a um nível totalmente novo”, afirmou Rakesh Saxena, fundador e diretor da Trimac Inc. “Agora, os técnicos podem vivenciar conversas fluidas e naturais em seu idioma nativo, com suporte de tutoriais em vídeo incorporados, diagramas elétricos e imagens de produtos. É mais do que um chatbot: é um assistente prático de campo, projetado para velocidade, precisão e uso real.”

Disponível agora em mercados globais, este lançamento reforça a visão compartilhada da Full Gauge Controls e da Climtek de combinar décadas de experiência técnica com automação inteligente para oferecer suporte mais rápido e eficiente em todo o mundo.

## Novo engenheiro de vendas na Armstrong



Guilherme Reis é o novo Engenheiro de Vendas Sênior da Armstrong Fluid Technology do Brasil. O executivo terá a missão de fortalecer a presença da companhia no segmento AVAC-R, com foco inicial nas regiões Sul e Sudeste do país. Com mais de 10 anos de experiência em soluções industriais, Reis iniciou sua carreira em

2014 na área de automação com a Gefran e, nos últimos três anos, atuou na Atlas Copco, no segmento de eficiência energética para ar comprimido. Sua expertise em tecnologia e otimização será um importante diferencial para o time da Armstrong. “Visualizo um potencial enorme a ser lapidado na companhia. Estou ansioso para mostrar nosso valor, entregar soluções completas em otimização e abrir novos mercados”, resume o executivo.

## Castel obtém declarações ambientais em mais duas linhas

A italiana Castel acaba de obter as Declarações Ambientais de Produto (DAP) para suas válvulas esfera e válvulas solenoides, duas linhas de produtos essenciais na linha da empresa.

“Este marco reflete o compromisso concreto da Castel com a sustentabilidade, com dados objetivos sobre o impacto ambiental de nossos produtos verificados por um órgão independente e publicados em um portal internacional. Para clientes e parceiros, significa ter acesso a informações certificadas e úteis para projetos que exigem altos padrões ambientais”, diz a Castel em seu comunicado para a imprensa.



# CORTINA DE AR



- TECNOLOGIA CROSS FLOW COM FLUXO DE AR UNIFORME E EFICIENTE.
- SISTEMA FULL AIR COM DISTRIBUIÇÃO DE AR POR TODA EXTENSÃO DO EQUIPAMENTO, EVITANDO ESCAPE DE AR CLIMATIZADO DO AMBIENTE.
- 3 POSIÇÕES DE FLUXO DE AR, PERMITE APLICAÇÃO DO PRODUTO CONFORME A NECESSIDADE DE PROTEÇÃO, VENTILAÇÃO OU MANUTENÇÃO DA CLIMATIZAÇÃO.
  - CERTIFICADO PELO INMETRO.
  - COM CONTROLE REMOTO.



900MM



1200MM



1500MM

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MODELO	900mm	1200mm	1500mm
Dimensão (mm)	900x180x140	1200x180x140	1500x180x140
Velocidade (m/s)	11	11	11
Frequência (Hz)	50/60	50/60	50/60
Volume de Ar (m <sup>3</sup> /h)	1480	2030	2530
Ruído (dB)	45	48	49
Tensão (V)	220	220	220
Potência (W)	100	130	175
Peso (Kg)	8,2	10,5	13,3

## AMBIENTE DE USO

MODELO	900mm	1200mm	1500mm
Temperatura de operação	-10 a 40°C		
Umidade relativa do ar	≤90%		
Altitude máxima	≤1000m		
Variação de tensão	±10%		



Leia o QR CODE e conheça mais sobre as Cortinas de Ar Friven

negócios

## Munters comemora 70 anos de história e 30 no Brasil



A Munters, que está celebrando 70 anos de história, iniciou sua trajetória em 1955, com o inventor sueco Carl Munters, autor de 1.000 patentes. Suas tecnologias dominaram o controle de temperatura, umidade e qualidade do ar, estabelecendo as bases para o que a empresa é hoje.

Atuando em mais de 45 países, ao longo de sua história a Munters manteve seu compromisso com a inovação sustentável, ajudando os clientes a reduzir o consumo de água e energia, ao mesmo tempo em que melhora a eficiência operacional.

Como parte dessa celebração global, a empresa também comemora 30 anos de operações no Brasil, onde iniciou suas atividades na década de 1990 com a produção de desumidificadores por adsorção. No início dos anos 2000, a empresa ampliou sua atuação para outros países da América Latina.

Atualmente, sua principal unidade está localizada em Araucária, Paraná, em uma área de aproximadamente

10.000 m<sup>2</sup>, onde fabrica equipamentos de desumidificação, unidades de controle climático, produtos de resfriamento evaporativo e equipamentos para data centers voltados ao mercado latino-americano

“Celebrar os 30 anos da Munters no Brasil é reconhecer nossa trajetória de crescimento, inovação e compromisso com a excelência. Tem sido gratificante acompanhar a evolução das nossas operações e desempenhar um papel fundamental no fortalecimento da presença da Munters em toda a América Latina. Que venham muitos outros anos de sucesso”, declara Danilo Santos, diretor regional - América Latina.



### Laura Baldissera é a nova conselheira do Colife

Laura Baldissera, diretora comercial da Projelmec Ventilação Industrial assume como conselheira do Colife - Conselho de Liderança Feminina da Fiergs. Criado em agosto de 2024, com a nomeação de Daniela Kraemer como coordenadora e Carla Carnevali como vice coordenadora, o Colife reúne mulheres que atuam em diferentes setores industriais, com o objetivo de fortalecer a presença feminina em espaços de decisão, promover conexões estratégicas e impulsionar o desenvolvimento de lideranças femininas no ambiente empresarial e industrial do Rio Grande do Sul.



### Trox reforça área de data centers

A Trox do Brasil anuncia a nomeação de João Baptista Lobato para liderar a área de Vendas para Data Centers na América Latina. A mudança tem como objetivo acelerar o crescimento da companhia nesse segmento, ampliando sua presença em um dos setores mais críticos e em rápida expansão: a infraestrutura para TI. Com ampla experiência em desenvolvimento de contas estratégicas e vasto conhecimento técnico no setor de AVAC-R, Lobato assume o desafio de consolidar e expandir as soluções da empresa voltadas para ambientes de missão crítica, como data centers, onde a eficiência energética, confiabilidade e controle térmico são fundamentais.



# Expansão da marca YORK no Brasil reafirma compromisso da Johnson Controls com a sustentabilidade

Linha YMAE traz nova geração de chillers para a descarbonização de grandes edificações

**São Paulo, outubro de 2025** - Com 140 anos de história e inovação, a Johnson Controls, empresa global de tecnologias para edificações inteligentes e sustentáveis, amplia a presença da marca YORK no Brasil, focando na crescente demanda por soluções de AVAC-R em data centers, complexos corporativos, shopping centers, hospitais e indústrias.

Carro-chefe dessa expansão, a linha de chillers YORK YMAE foi projetada como solução autônoma de aquecimento e resfriamento, representando um novo patamar de inovação no mercado de AVAC-R nacional.

“Com tecnologia modular plug and play, baixo consumo de recursos naturais e alto desempenho térmico, os modelos permitem conectar múltiplas unidades de forma integrada e flexível, oferecendo robustez e agilidade operacional com eficiência e escalabilidade”, afirma Adalberto Charnichart, Diretor de Produtos Sênior para a América Latina da Johnson Controls.

Alinhados às metas globais de redução das emissões de gases de efeito estufa, os chillers YMAE utilizam o refrigerante R-454B, com potencial de aquecimento global (GWP) de apenas 466 e potencial de destruição da camada de ozônio (ODP) zero.

Em conjunto com soluções de bomba de calor água-água de maior porte, a YMAE é ideal para substituir caldeiras por tecnologia de bomba de calor elétrica de alto desempenho. Oferece ampla faixa de operação e fornece água a até 60°C, com capacidades de aquecimento de até 443 MBH (modo aquecimento) e 546 MBH (modo simultâneo de aquecimento e refrigeração).

Projetados para superar os padrões



Trocador de Calor e Eficiência Hídrica

O trocador de calor de placas soldadas de alta eficiência utiliza menos refrigerante e realiza transferência térmica eficaz com design compacto. Gera menor perda de pressão no lado da água, permitindo uso de bombas menores e reduzindo ainda mais o consumo energético.

## Design e Operação Inteligente

O design de duplo circuito mantém toda a superfície de transferência de calor ativa mesmo em carga parcial, garantindo desempenho contínuo ao longo do ano. A versão com aquecimento e resfriamento simultâneos realiza balanceamento inteligente de calor no ambiente — conservando energia e direcionando-a onde é mais necessária. O controle contínuo dos pontos de ajuste assegura máxima estabilidade e desempenho térmico.

## Sobre a Johnson Controls

Na Johnson Controls (NYSE: JCI), transformamos os ambientes onde as pessoas vivem, trabalham, aprendem e se divertem. Como líder global em edifícios inteligentes, saudáveis e sustentáveis, nossa missão é reinventar o desempenho dos edifícios para atender às pessoas, aos lugares e ao planeta. Com uma história orgulhosa de 140 anos de inovação, oferecemos o plano para o futuro de setores como saúde, educação, centros de dados, aeroportos, estádios, manufatura e muito mais, por meio do OpenBlue, nossa oferta digital abrangente. Hoje, a Johnson Controls oferece o maior portfólio do mundo em tecnologia e software para edifícios, além de soluções de serviços com algumas das marcas mais confiáveis do setor. Accesse [www.johnsoncontrols.com](http://www.johnsoncontrols.com) para mais informações e siga @Johnson Controls nas redes sociais.

atuais de eficiência energética, os chillers YMAE alcançam IPLV de até 20,01 (padrão AHRI), resultado da combinação de tecnologias avançadas da Johnson Controls voltadas à eficiência, sustentabilidade e confiabilidade. Outras características incluem:

## Tecnologia e Controle de Capacidade

Inversor de corrente contínua (DC Inverter): proporciona controle variável de capacidade, permitindo operação eficiente em todas as faixas de carga e temperatura. Comparado a bombas de calor de velocidade constante, garante resposta mais precisa e menor consumo de energia.

## Ventiladores EC de Alta Eficiência

Ventiladores de comutação eletrônica (EC) usam motores eficientes e aerodinâmica aprimorada, melhorando o desempenho energético e acústico, especialmente em cargas parciais. O controle automático de pressão ajusta a velocidade dos ventiladores em baixas temperaturas, otimizando a eficiência e garantindo operação estável. A combinação de compressor e ventiladores de velocidade variável oferece fator de potência de até 0,93, reduzindo custos de eletricidade.



dreamstime\_xxl\_7937521.jpg

## Estratégias de ventilação mecânica para conforto e produtividade em conformidade com a NR-17

Em ambientes industriais, onde máquinas rugem, processos de calor intenso operam continuamente e a radiação solar incide sobre vastas coberturas metálicas, o controle climático vai muito além do mero conforto. Trata-se de uma questão fundamental de saúde ocupacional, segurança e eficiência operacional. Diferentemente de escritórios, onde sistemas de ar-condicionado mantêm temperaturas homogêneas e controladas, o chão de fábrica exige soluções específicas, robustas e energeticamente inteligentes para combater fontes de calor intensas e pontuais.

A produtividade dos trabalhadores está intrinsecamente ligada ao seu bem-estar térmico. Um ambiente excessivamente quente e abafado não é apenas desagradável; é um fator que mina a energia, a concentração e a capacidade cognitiva dos colaboradores, elevando os índices de erro, acidente e absenteísmo. Neste con-

texto, a ventilação mecânica surge não como um luxo, mas como uma ferramenta estratégica de engenharia, capaz de transformar um ambiente insalubre em um espaço produtivo, seguro e em conformidade com as normas regulatórias.

### Definindo um ambiente fabril salubre

O que constitui um ambiente térmico saudável em uma fábrica? A resposta é mais complexa do que simplesmente estabelecer uma temperatura ideal. Conforme explica Laura A. Baldissera, diretora comercial da Projelme Ventilação Industrial, “um ambiente fabril salubre é aquele que minimiza o desconforto térmico e a fadiga, garantindo a saúde e a produtividade dos trabalhadores”.

Ela ressalta que, diferentemente de escritórios, o foco no chão de fábrica deve estar na circulação de ar e na redução de bolsões de calor.

“Um galpão com temperatura interna próxima à externa, mas com ar estagnado, já é desconfortável. O ideal é promover ventilação mecânica eficiente, que remova o ar quente acumulado e traga ar fresco de áreas sombreadas”.

Carlos Santos Junior, engenheiro de aplicação da Sicflux, aborda a questão por uma perspectiva psicofísica. “Conforto térmico, do ponto de vista psicológico, é uma medida da percepção térmica que um indivíduo possui sobre um espaço. Utilizando um ponto de vista físico, entretanto, o conforto é alcançado quando a quantidade de calor perdida para o ambiente é igual à quantidade de calor gerada pelo metabolismo humano”.

Santos Júnior destaca a importância de considerar variáveis críticas, como o nível de esforço físico dos colaboradores e o impacto das vestimentas e EPIs, que funcionam como isolantes térmicos. “A partir desses princípios,



Ventilação localizada em ambiente industrial (Divulgação: Projelmec)

define-se quais valores de temperatura e umidade serão suficientes para retirar o calor do corpo, considerando a transferência pela vestimenta. É importante ressaltar também que a velocidade do ar possui importante impacto na sensação de conforto, pois o elemento de convecção acelera a perda de calor do corpo".

Jairo Alfonsin Cardoso, gerente de marketing da Soler & Palau, introduz um conceito técnico crucial: o IBUTG (Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo). "Um ambiente fabril salubre é aquele em que as condições térmicas permitem que o trabalhador mantenha o equilíbrio entre a produção de calor do corpo e a dissipação desse calor ao ambiente. (...) O mais importante é que o IBUTG permaneça dentro dos limites aceitáveis, garantindo que o ambiente não provoque fadiga térmica, perda de rendimento ou riscos ao organismo". O IBUTG é um indicador mais abrangente que considera a temperatura do ar, a umidade e a radiação térmica, sendo amplamente utilizado para

avaliar ambientes de calor intenso, conforme estabelecido na Norma Regulamentadora NR-15 (Atividades e Operações Insalubres).

#### Estresse térmico vs. desconforto térmico: compreendendo os riscos

É vital diferenciar um simples incômodo de uma condição de risco. Carlos Santos Junior explica: "O desconforto é o contrário do conforto, ou seja, uma situação em que o usuário sente algum tipo de incômodo em função das condições térmicas daquele ambiente, sem necessariamente causar algum mal à sua saúde. O estresse térmico, entretanto, é uma condição fisiológica que ocorre quando o corpo é exposto a temperaturas extremas e não consegue manter sua temperatura interna estável". Os sintomas podem evoluir de cãimbras e tontura para esgotamento, náuseas, taquicardia e, em casos extremos, colapso térmico.

Cardoso define o estresse térmico como "a sobrecarga imposta ao corpo



LANÇAMENTO NO BRASIL

## Filtros MESP eletrostáticos de última geração



- Lavável por até **10 anos**.
- Queda de pressão extremamente baixa, **reduz o consumo energético**.
- **Classificação MERV 14 (F8)**, com capacidade para eliminar vírus, bactérias e outros microrganismos nocivos.

**ECOQUEST**

Mais de 19 anos de experiência em descontaminação de ambientes:

**NEUTRALIZAÇÃO DE ODORES INTERNOS  
ODORES NO SISTEMA DE EXAUSTÃO  
DESCONTAMINAÇÃO DE SERPENTINA  
TRATAMENTO DO AR EM OBRAS**



Laura Baldissera (Divulgação Projelmec)

quando ele precisa gastar energia para manter a temperatura interna dentro da faixa normal". Para a prevenção, ele propõe uma abordagem tripla: controle ambiental, organização do trabalho e engenharia e ergonomia.

Baldissera detalha estratégias práticas de prevenção:

*Arquitetura térmica:* "Uso de isolantes térmicos no telhado e sombreamento nas fachadas para reduzir a entrada de calor".

*Ventilação mecânica:* "Exaustores para remover ar quente e insufladores para trazer ar fresco, preferencialmente de áreas menos aquecidas".

*Gestão do trabalho:* "Pausas regulares, hidratação abundante e ajustes nos horários de atividades intensas".

Ela conclui: "A ventilação mecânica, quando bem dimensionada, é uma solução prática e de baixo custo energético para mitigar o estresse térmico, garantindo conformidade com a NR-17" (que trata da Ergonomia).

### O impacto direto na produtividade e na saúde

A relação entre condições térmicas inadequadas e queda de produtividade é direta e mensurável. Baldissera é enfática: "Ambientes fabris abafados,

com pouca ventilação, impactam diretamente a produtividade. O corpo humano, ao lutar para manter o equilíbrio térmico, consome mais energia, resultando em cansaço, irritabilidade e menor concentração, o que aumenta erros e acidentes". Ela também aponta para o aumento do absenteísmo, devido a problemas de saúde como desidratação e agravamento de condições cardivasculares.

O engenheiro da Sicflux ilustra com um exemplo prático: "Um operador de empilhadeira, por exemplo, tem uma maior possibilidade de causar um acidente caso esteja em uma condição de desconforto". Ele faz uma distinção crucial: enquanto o desconforto impacta a produtividade, o estresse térmico é uma condição incapacitante. "Não faria muito sentido pensar em produtividade, pois é uma condição fisiológica mais extrema e que não permitiria ao profissional exercer qualquer tipo de função".

O gerente de marketing da Soler & Palau, por sua vez, quantifica o problema: "Ambientes com calor excessivo reduzem a capacidade de concentração, aumentam o erro operacional e diminuem o ritmo de produção. Cada grau acima do limite de conforto pode representar queda na produtividade". Em setores de esforço físico intenso, o impacto é ainda mais severo, podendo levar a afastamentos por doença.

### Fontes de calor e estratégias de combate

Identificar as fontes de calor é o primeiro passo para combatê-las. Os especialistas listam:

*Radiação solar:* Principalmente em galpões metálicos sem isolamento.

*Processos produtivos:* Fornos, prensas, soldas, compressores, motores etc.

*Calor humano e iluminação artificial:* Em áreas de alta densidade de pessoas.

Quanto às soluções, há um consenso sobre a eficácia e a eficiência da ventilação mecânica como primeira linha de defesa. A diretora da Projelmec defende: "A ventilação mecânica é



Carlos Santos Júnior (Nova Técnica)

nossa especialidade e, quando bem projetada, é extremamente eficiente". Ela cita métodos como exaustão de topo, insuflamento estratégico e ventilação cruzada forçada.

Carlos Santos Junior faz uma analogia elucidativa: "Trata-se de uma condição semelhante a uma praia: banhistas expostos ao sol, com temperaturas acima de 30°C, mas em que o elevado vento da praia possui capacidade de remoção de calor". Para ambientes secos, ele também recomenda o resfriamento evaporativo, tecnologia de baixo custo energético que utiliza o calor latente de evaporação da água para resfriar o ar.

Jairo Alfonsin Cardoso complementa com um leque de opções: "Ventilação natural ou mecânica, climatização evaporativa, exaustão localizada e isolamento térmico de máquinas e coberturas".

Sobre a climatização tradicional com ar-condicionado, há um entendimento claro de sua limitação em grandes volumes. Baldissera afirma: "Climatizar galpões industriais inteiros com ar-condicionado é, na maioria dos casos, inviável". A solução, portanto, reside em sistemas híbridos: ventilação geral para o conforto amplo e ar-condicionado apenas para áreas críticas e de precisão, como salas de controle e laboratórios.



OTAM



Mais que uma certificação,  
nossa legado para o mundo.

## TD EVO PF ECOWATT

Seu compromisso com o planeta também é nosso.



**85% Plástico Reciclado**



**100% Tecnologia S&P**



**Silêncio** com máxima eficiência

**Fácil Instalação**

**Soler&Palau**  
Ventilation Group

**Manutenção Descomplicada**



spbrasilventilacao

solerpalau.com.br



SPBrasilVentilaçãoLtda



Jairo Alfonsin Cardoso (Divulgação: Soler & Palau)

### Ventilação localizada: precisão no combate ao calor pontual

Para fontes de calor específicas, a ventilação localizada é a solução mais eficaz e energeticamente eficiente. Sua

viabilidade é alta, conforme atestam os especialistas.

Laura Baldissera indica suas aplicações ideais: “estações com calor pontual, como soldagem, prensas ou fornos” e “áreas com emissão de poluentes”. As tecnologias recomendadas incluem braços articulados de exaustão, ventiladores de bancada ou coluna e coifas de captação. “Esses sistemas são energeticamente eficientes, pois concentram o esforço de ventilação onde é mais necessário”, completa.

Carlos Santos Junior oferece um *insight* técnico crucial para o sucesso da exaustão localizada: “Fazer exaustão é mais difícil que fazer insuflação. Por isso, em caso de ventilação exaustora pontual, é necessário manter o ponto de captação muito próximo, geralmente a não mais que um metro da fonte de calor”. Isso reforça a necessidade de um projeto detalhado, utilizando coifas ou captores posicionados estratégicamente.

Jairo Cardoso lista exemplos de aplicação: “Fornos, estufas, solda, pintura, fundição e galvanoplastia”, e os métodos: “captores ou exaustores locais próximos à fonte emissora, dutos com registros automáticos e sistemas híbridos”.

### Projeto, integração e monitoramento contínuo

Para além das tecnologias específicas, os especialistas destacam pontos fundamentais para o sucesso de um projeto de climatização industrial.

Cardoso enfatiza a integração multidisciplinar: “Um ponto essencial é a integração entre engenharia, segu-

rança e ergonomia desde o projeto do ambiente fabril”. Ele também defende o monitoramento contínuo com sensores de temperatura, umidade e IBUTG para ajustes automáticos, e a educação ambiental dos trabalhadores, promovendo hidratação e pausas.

Baldissera chama a atenção para dois aspectos técnicos muitas vezes negligenciados:

A qualidade do ar Insuflado: “Muitas vezes, foca-se apenas na exaustão, mas o ar que entra no galpão deve vir de áreas com baixa carga térmica e sem poluentes. Captar ar de superfícies quentes, como concreto exposto ao sol, pode piorar o problema”.

O dimensionamento técnico preciso: “A NR-17 exige análise ergonômica, incluindo condições térmicas, mas é comum ver projetos baseados em ‘achismos’. A vazão de ar deve ser calculada com precisão. Um sistema subdimensionado não resolve, e um superdimensionado eleva custos desnecessariamente”.

### Conclusão

A climatização de ambientes industriais por meio da ventilação mecânica deixa de ser uma simples questão de conforto para se tornar um pilar da gestão moderna de operações. Como demonstrado pelas declarações dos especialistas, um projeto bem fundamentado — que considere as fontes de calor, o metabolismo dos trabalhadores, o uso de EPIs, a correta captação de ar fresco e a estratégica exaustão localizada — é um investimento com retorno garantido.

Esse retorno se manifesta na forma de trabalhadores mais saudáveis, motivados e produtivos; na redução de acidentes e afastamentos; e na conformidade com as normas de segurança e saúde do trabalho. Em um mercado cada vez mais competitivo, onde a eficiência operacional é imprescindível, dominar as estratégias de ventilação mecânica não é mais uma opção, mas uma obrigação para técnicos e engenheiros de AVAC que buscam entregar soluções inteligentes, sustentáveis e de alto impacto para a indústria.



### A chave para o sucesso em projetos de retrofit em Edifícios.

Os edifícios representam 38% das emissões globais de CO<sub>2</sub>, sendo 28% durante a operação e 10% durante a construção e renovação. A Belimo contribui com soluções inovadoras para sistemas HVAC hidráulicos, que aumentam a eficiência energética, reduzem emissões e proporcionam conforto nos edifícios. Produtos como válvulas inteligentes e sensores precisos permitem otimizar projetos de renovação, alinhando eficiência e sustentabilidade.



## TIRA DÚVIDAS TÉCNICA

**TIRE SUAS DÚVIDAS  
COM QUEM MAIS  
ENTENDE DE  
CLIMATIZAÇÃO.**

A Fujitsu Airstage preparou uma série especial de vídeos para oferecer suporte técnico e aprimorar o seu dia a dia:  
**conteúdos práticos com orientações sobre códigos de erro, manutenção e boas práticas de instalação.**



**Toda quarta-feira, um novo episódio no ar feito por quem entende de técnica e compartilha conhecimento de verdade.**



Assista à série ***Tira Dúvidas / Técnica*** e aprimore sua rotina de instalação.

**Aponte a câmera para o QR Code e acesse a playlist completa.**

**FUJITSU**

**AIRSTAGE**





Coquetel de congraçamento encerrou o evento



Como sempre, grande público prestigiou a premiação

## Destaques do ano exalta inovação, eficiência energética e qualidade do ar interior



A comissão de avaliação das obras inscritas

Em sua 31<sup>a</sup>. edição, o “Prêmio Destaques do Ano Smacna Brasil” consagrou 6 instalações. A entrega do Prêmio aconteceu no último 15 de outubro no Teatro J. Safra, na região da Barra Funda, São Paulo. Na ocasião, foram homenageados os empreendedores, as instaladoras responsáveis, os respectivos projetistas e os principais fornecedores de cada obra. Abaixo, um resumo detalhando os principais projetos e instalações, com foco nas soluções técnicas, equipamentos e desafios superados. As obras destacam a evolução do setor em direção à máxima eficiência energética, controle preciso do conforto térmico e qualidade do ar interior (QAI), atendendo desde grandes infraestruturas públicas até edifícios corporativos e patrimoniais.



Leonardo Cozac, presidente da Abrava

### 1. Aeroporto Internacional de Manaus (AM)

Instaladora: Artemp  
Projetista: MSA Projetos e Consultoria

Em um ambiente de clima equatorial úmido, o retrofit do sistema de climatização do maior aeroporto da região Norte teve como objetivos principais o conforto térmico e a eficiência energética. A solução adotada foi uma Central de Água Gelada (CAG) com dois sistemas distintos:

Sistema de Baixa Temperatura ( $5^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta T 10\text{K}$ ): Alimentado por dois chillers parafuso de 400 TR, é dedicado às unidades DOAS (Dedicated Outdoor Air System) e aos climatizadores hidrônicos, garantindo a desumidificação eficaz do ar exterior.

Sistema de Alta Temperatura ( $9^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta T 6\text{K}$ ): Composto por três chillers parafuso de 450 TR (um reserva), atende exclusivamente as UTAs de recirculação.

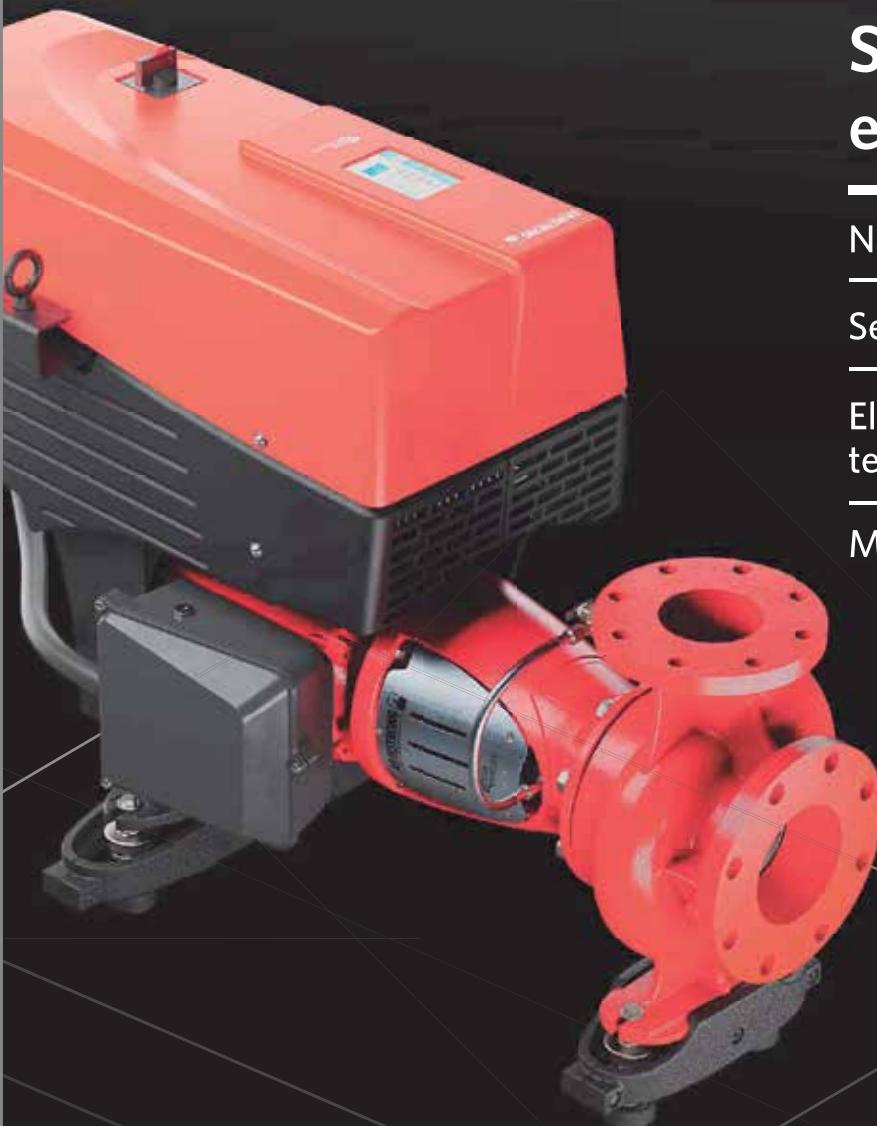
O ar exterior (35.500 L/s) é tratado em três DOAS equipadas com recuperadores entálpicos e serpentinas de água gelada em múltiplos estágios. O sistema de automação garante a operação integrada e eficiente de toda a CAG, UTAs e DOAS, mantendo

**DESIGN  
ENVELOPE®**

**ARMSTRONG**



# BOMBA HORIZONTAL COM MOTOR DE IMÃ PERMANENTE



**Sem base de inércia,  
eficiência instalada!**

Não é necessária base de inércia

Sem vibração

Elimine os riscos e reduza o  
tempo de instalação

Menor custo de instalação e operação



**ESCANEIE AQUI**  
Para mais informações

**360** SERVICE  
AND SUPPORT

O Service and Support 360 prolongam  
a vida útil do equipamento e garantem uma  
performance eficiente

Disponível com  
**Pump Manager®**



Os premiados pela obra do Aeroporto Internacional de Manaus



André Fontes, da Artemp, recebe a homenagem de Cozac

o ambiente a  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa máxima de 60%. Com uma capacidade total de 2.720 TR para

80.000 m<sup>2</sup>, o projeto é um *benchmark* em eficiência para grandes terminais.

## 2. Empresarial Grand Tower Shopping - Recife (PE)

**Instaladora: SetHvac**  
**Projetista: Interplan**  
**Planejamento Térmico Integrado**

Este prédio comercial multiusuário adotou uma CAG centralizada como solução mais eficiente em substituição a um projeto inicial com splits. O sistema possui capacidade de 1.736,4 TR, com chillers parafuso dispostos em série (fixo + variável) e paralelo, operando com circuito de água gelada primário e secundário variável. Os principais diferenciais são:

Implementação da primeira subestação de 69 kV em um prédio comercial de Pernambuco, reduzindo custos operacionais.

Uso de válvulas independentes de pressão com atuadores programáveis para evitar a síndrome do baixo ΔT.

Controle de demanda do ar externo por sensores de CO<sub>2</sub>.

Automação com protocolo BACnet para criar um ecossistema integrado e eficiente.



Luiz Carlos Leitão Filho recebe a placa das mãos de Alves



Os premiados pela obra do Gran Tower Shopping Recife

## 3. W Residences - São Paulo (SP)

**Instaladora: Star Center**  
**Projetista: Teknika Projetos e Consultoria**

Empreendimento mixed-use (residencial e hotel W), destacou-se pelo uso de sistema VRF de calor e frio simultâneo com recuperação de calor, somando 970 HP de capacidade. O sistema permite que diferentes zonas sejam aquecidas e resfriadas ao mesmo tempo, transferindo energia térmica e maximizando a eficiência. O ar externo é tratado por unidades DOAS com filtragem G4+M5 e distribuído até as evaporadoras por *shafts*. A automação é integrada via BACnet/IP a um BMS, e os sistemas de exaustão e pressurização comunicam-se com o SDAI. A obra seguiu rigorosos padrões internacionais da Marriott, com pré-fabricação de dutos para reduzir resíduos e soluções esteticamente integradas à arquitetura de alto padrão.



Os homenageados pela obra do W Residence



Cozac e Alves entregam a homenagem a Edson Alves Filho, da Star Center

# TOSI

## AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



**INDÚSTRIAS TOSI**

11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR





Os premiados pela obra do Arquipeo



Edson Alves entrega a placa à Best Clima

#### 4. Arquipeo - São Paulo (SP)

**Instaladora: Best Clima  
Projetista: Teknika Projetos e Consultoria**

Este campus corporativo de 57.000 m<sup>2</sup> para o grupo WPP foi projetado para as certificações Leed Gold e Fitwel. O sistema de climatização emprega VRF de alta eficiência (1.830 HP / 1.466 TR) com condensação a ar, controlado por um sistema de automação BMS. O tratamento do ar é feito por três UTAs com rodas entálpicas e baterias de lâmpadas UV, que tratam o ar externo antes de distribuí-lo por caixas VAV (Volume de Ar Variável) com sensores de CO<sub>2</sub>. A solução garante eficiência energética (com ICOP > 7,00) e excelente QAI, com recuperação de energia do ar de exaustão. A instalação das UTAs na cobertura exigiu redimensionamento modular para atender restrições de altura visuais, mantendo a performance.

#### 5. Sede da Trox do Brasil - Curitiba (PR)

**Instaladora: OPJ Engenharia  
Projetista: Dietmar Kiefer - Encomel Consultoria e Projetos**

A modernização da sede própria da Trox serviu como projeto demonstrativo. A solução substituiu sistemas antigos por uma CAG de 52,5 TR com condensação a ar e adoção predominante de vigas frias (modelo DID 312), visando a redução do consumo energético e da manutenção. O sistema é complementado por difusores VDW/VSD e controle de vazão por VAVs (modelo TVJ) e reguladores de vazão constante (VFL). A QAI é garantida por UTAs modelo TKE-M com filtros G4 e F8. O grande diferencial é a implementação de um sistema de IoT (Internet das Coisas), no qual todos os componentes são interligados em rede ethernet para coleta de dados e controle inteligente, visando a melhoria contínua da eficiência.



Os agraciados pela obra da Trox



Leonardo Cozac entrega a placa à OPJ

#### 6. Roxy Dinner - Rio de Janeiro (RJ)

**Instaladora: A. Salles  
Projetista: Vetor Consultoria e Projetos de Engenharia**

A transformação do patrimônio histórico em um *dinner show* exigiu um sistema de climatização que atendesse a altas cargas térmicas (lotação de 700 pessoas), rigoroso controle acústico e mínima intervenção estrutural. A solução foi um sistema VRV (Fluxo de Refrigerante Variável) com 520 HP de capacidade, composto por:

- 16 evaporadoras
- 18 UTAs modulares
- 6 splits auxiliares

Foram utilizadas UTAs 100% dedicadas ao ar externo para cozinhas e hall, e unidades especiais (AHUs) para áreas críticas como palco e plateia. O sistema de exaustão conta com lâmpadas UV, e o combate a incêndio é automatizado. A instalação de mais de 40 toneladas de dutos exigiu plataformas metálicas independentes para preservar a estrutura tombada, demonstrando uma integração bem-sucedida entre tecnologia e preservação histórica.



Os premiados pela obra do Roxy Dinner

# LINHA COMPLETA PARA TOMADA DE AR EXTERIOR

## GABINETES



### CVM / CVM-e

Caixa de Ventilação Multivac  
 2 Canaletas para Filtros  
 Com opção de Flange ou Colarinho  
 6 Modelos - 1800 até 6.000 m<sup>3</sup>/h  
 Opção com Motor Eletrônico

### CFM / CFM-e

Caixa de Filtragem Multivac

- Baixo ruído e isolamento acústica
- Altura reduzida para instalar sobre o forro
- 500 ou 1.000 m<sup>3</sup>/h
- Opção com Motor Eletrônico



## Ventiladores + Caixa de Filtragem



### TURBO

- Equipado com motor monofásico
- Pode ser instalado em série ou em paralelo
- 6 Modelos disponíveis



### AXC

- Isolamento do Motor
- Rotor Livre de Vibrações
- 6 Modelos disponíveis



### CX. DE FILTRAGEM

- 2 Canaletas para Filtros
- Gabinete em aço galvanizado
- 4 Modelos disponíveis



Os homenageados: projetistas, instaladores, empreendedores e fornecedores



Edson Alves, presidente da Smacna Brasil

As obras demonstram uma tendência no setor de AVAC: a migração para sistemas centrais ou VRF de alta eficiência, invariavelmente gerenciados por sistemas de automação e controle avançados (BMS, BACnet, IoT).

A qualidade do ar interior tornou-se uma premissa fundamental, impulsionada pelo uso de DOAS, UTAs com recuperação entálpica, filtragem superior (F8, M5, UV) e controle por sensores de CO<sub>2</sub>. A superação de desafios logísticos, patrimoniais e energéticos comprova a maturidade e a capacidade de inovação da engenharia nacional de AVAC.



Alexandre Moreira, da Belimo, recebe a homenagem



Homenagem à LG



Alves entrega a placa a Cícero Scarpin, da BerlinerLuft



Homenagem à Tork



DuctAir é homenageada



Cozac entrega a homenagem a Marcelo Munhoz e Danilo Decoussau, da Sicflux



Homenagem à Midea Carrier



Patrice e Lucas, duas gerações da família Tosi



Homenagem à Trox



Os presidentes das entidades entregam a homenagem à Weg



Pela Mercato, Luciano Furtado recebe a homenagem



Traydus foi homenageada pela obra do Roxy Dinner



Simone Santos representando a Projelmec na homenagem



Presidente da Abrava entrega homenagem a Mansur Haddad, da Armacell



Valter Hohmann, da Multivac, recebe a homenagem



Wilson Souza, da Armstrong, recebe a homenagem do presidente da Smacna

## Critérios para utilização de fluidos refrigerantes A2L, A2 e A3



A classificação de segurança de fluidos refrigerantes é definida pela Ashrae Standard 34, também adotada em normas ISO e EN). Essa classificação combina toxicidade e inflamabilidade em um código, como por exemplo A1, A2L, A2, A3, B1, B2L, B2, B3:

- A primeira letra (A ou B) refere-se à toxicidade, sendo
  - A = baixa toxicidade
  - B = maior toxicidade
- O número e letra subsequentes refere-se à inflamabilidade, sendo
  - 1 = não inflamável
  - 2L = inflamabilidade baixa + baixa velocidade de propagação de chama
  - 2 = inflamável moderado
  - 3 = altamente inflamável

Nesse contexto, devemos conduzir o raciocínio da escolha do fluido para sistemas comerciais e de ar-condicionado da seguinte maneira:

1. Segurança é prioritária em ambientes com público, por isso, busca-se

baixa toxicidade (classe A);

2. Também é desejável inflamabilidade zero ou mínima → categoria A1 (não inflamável), ou A2L;

Assim, para aplicações comerciais (supermercados, lojas, escritórios, hotéis) e climatização, a categoria A1 é a mais indicada. Exemplos de refrigerantes nesse contexto: A1 (R-134a e R-513A), A2L (R-32 e R-1234ze(E)).

Portanto a categoria A1 (baixa toxicidade + não inflamável) é a mais indicada quando a prioridade é minimizar riscos de toxicidade e inflamabilidade em sistemas de refrigeração comercial e ar-condicionado. Se o objetivo for reduzir GWP, mas mantendo alto nível de segurança, pode-se recorrer a refrigerantes A2L (como R-32, R-1234yf ou R-1234ze(E)), desde que os projetos e instalações sigam medidas de mitigação exigidas pelas normas.

A tabela 1 traz um panorama geral de acordo à classificação Ashrae 34,

**TABELA 1: EXEMPLOS DE REFRIGERANTES**

Classe Ashrae	Toxicidade	Inflamabilidade	Exemplos de refrigerantes	GWP (aprox)	Observações
A1	Baixa	Não inflamável	R-134a	1430	Seguro, mas GWP alto
A1	Baixa	Não inflamável	R-410A	2088	Muito usado em AC, mas GWP alto
A1	Baixa	Não inflamável	R-513A	~630	Substituto de R-134a, GWP médio
A2L	Baixa	Inflamabilidade baixa (chama lenta)	R-32	675	Alta eficiência, mas exige mitigação de risco
A2L	Baixa	Inflamabilidade baixa	R-1234yf	<1	GWP ultrabaixo, usado em automotivo
A2L	Baixa	Inflamabilidade baixa	R-1234ze(E)	<1	Usado em chillers e refrigeração comercial
A3	Baixa	Altamente inflamável	R-290 (propano)	~3	Muito eficiente, GWP baixo, mas requer proteção rigorosa
B1	Alta	Não inflamável	R-717 (amônia)	0	Excelente eficiência, mas tóxico
B2L	Alta	Inflamabilidade baixa	R-717 misturado com hidrocarbonetos	~0	Uso restrito e especializado

Este artigo desvenda as normas de segurança para a manipulação de fluidos de moderada e alta inflamabilidade

refrigeração

com exemplos de refrigerantes e seus correspondentes GWPs (valores AR4 do IPCC, arredondados) para facilitar uma possível escolha.

Portanto, se a segurança máxima for o critério (mínima toxicidade + zero inflamabilidade) as melhores escolhas são A1 — mas quase todas têm GWP médio ou alto. Se a meta for GWP baixo sem perder muito a segurança, A2L é um bom compromisso, desde que o projeto siga as normas (EN 378, ISO 5149) com detecção de vazamento, ventilação e limites de carga.

#### Refrigerantes A2L

O uso de refrigerantes de classificação A2L é recomendado quando há necessidade de:

Reducir o GWP sem partir para fluidos altamente inflamáveis (A3) ou tóxicos (classe B).

Manter alta eficiência energética em aplicações comerciais e de climatização.

Seguir regulamentações ambien-

tais que limitam refrigerantes A1 de alto GWP (ex.: Regulamento F-Gas na UE).

Aplicações novas ou retrofit onde é viável implementar medidas de mitigação de risco (detecção de vazamento, ventilação, limites de carga).

Ambientes com risco controlado (chillers em salas de máquinas, VRF/

VRV, splits em locais que permitem controle de carga de fluido).

Em sistemas com presença constante de público, uso de A2L exige projeto conforme normas EN 378 ou ISO 5149, com cálculos de carga máxima, barreiras de contenção e dispositivos de segurança.

A categoria A2 (sem o "L") é menos

TABELA 2: PRINCIPAIS FLUIDOS A2L E APLICAÇÕES TÍPICAS

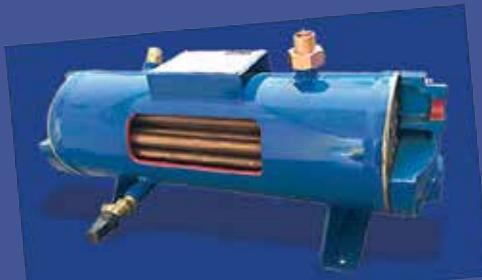
Fluido	GWP (AR4)	Aplicações comuns
R-32	675	Splits residenciais, VRF, rooftop AC — alta eficiência, mas exige mitigação
R-1234yf	<1	Ar-condicionado automotivo, chillers de pequeno porte, substituto do R-134a
R-1234ze(E)	<1	Chillers centrifugos, refrigeração comercial, bombas de calor industriais
R-454B (R-32 + R-1234yf)	~466	Substituto do R-410A em AC comercial e residencial
R-455A (R-1234yf + CO <sub>2</sub> + R-32)	~146	Sistemas comerciais, bombas de calor, substituto de R-404A
R-452B	~676	Substituto de R-410A em novos equipamentos HVAC

## 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  
www.apema.com.br

vendas@apema.com.br  
@apemaindustria



Agora com Painéis Solares em todas as novas instalações

Certified Company  
**ICRC**  
PETROBRAS



ASME  
"U"  
stamp

## refrigeração

comum no mercado atual, mas tem características bem específicas.

Segundo a classificação Ashrae 34:  
A → Baixa toxicidade

2 → Inflamabilidade moderada (mais inflamável que A2L, mas menos que A3)

Velocidade de propagação de chama significativamente maior que os A2L.

Energia mínima de ignição relativamente baixa → risco de ignição mais alto que A2L.

Geralmente requer maior distância de segurança e limite de carga mais restritivo em ambientes ocupados.

Atualmente poucos fluidos puros permanecem amplamente usados nessa categoria — muitos fabricantes estão migrando para A2L.

R-152a → GWP ~124, usado como substituto do R-134a em alguns sistemas de refrigeração e em misturas.

Misturas contendo R-152a podem ser A2.

Alguns blends experimentais e de nicho em AVAC e refrigeração.

O uso de fluidos de classificação A2 é mais restritivo que o de A2L devido ao risco maior de inflamabilidade. Eles podem ser aplicados em:

Equipamentos industriais ou comerciais isolados, com acesso restrito e boa ventilação.

Sistemas hermeticamente selados onde a quantidade de carga está bem abaixo do limite inferior de inflamabilidade (LFL).

Aplicações especiais em que a eficiência energética e o baixo GWP compensem a complexidade das medidas de segurança.

Áreas técnicas (salas de máquinas) com sistemas de detecção e exaustão forçada.

### Refrigerantes A3

A categoria A3 é bem conhecida, mas também a mais “delicada” do ponto de vista de segurança, sendo definida pela Ashrae 34 como:

A → Fluido de baixa toxicidade

3 → Fluido de inflamabilidade (alta velocidade de propagação de chama e baixa energia mínima de ignição)

Normalmente hidrocarbonetos (HCs) e alguns gases naturais.

Geralmente têm GWP muito baixo ou zero e excelente eficiência energética, mas exigem limites de carga bem restritos e medidas de segurança

**TABELA 3: PRINCIPAIS REFRIGERANTES DE CLASSIFICAÇÃO A3**

Fluido	Tipo	GWP (AR4)	Observações
R-290	Propano	~3	Muito eficiente, comum em refrigeração comercial leve e doméstica.
R-600a	Isobutano	~3	Usado amplamente em refrigeradores domésticos e freezers comerciais pequenos.
R-1270	Propeno/Propileno	~2	Alta eficiência, usado em refrigeração industrial leve.
Misturas HC	Ex.: R-441A	~3	Aplicações especiais e retrofits específicos.

rígidas.

Atualmente as principais aplicações de refrigerantes A3 são voltadas para:

Refrigeração doméstica → geladeiras e freezers (R-600a).

Comercial leve → balcões refrigerados, expositores verticais, máquinas de sorvete (R-290).

Industrial leve → câmaras frias pequenas, bombas de calor industriais, chillers compactos (R-290, R-1270).

Sistemas autônomos e selados → onde a carga de fluido pode ser limitada com segurança.

Deve-se citar sempre as restrições e requisitos fundamentais para essa classe de fluidos refrigerantes:

Limits de carga segundo EN 378 / ISO 5149 → tipicamente até 150 g em equipamentos comerciais pequenos (em alguns países já é permitido até 500 g com normas revisadas).

Necessidade de detecção de vazamento, ventilação forçada e componentes certificados para HC.

Proibidos ou fortemente limitados em aplicações com grandes cargas em ambientes internos ocupados.

Portanto como resumo geral, pode-se afirmar:

Vantagens: GWP baixíssimo e eficiência alta → ótima opção para metas ambientais.

Desvantagens: alta inflamabilidade → uso restrito e demandando forte engenharia de segurança.

Tendências: cada vez mais presentes em sistemas selados de pequeno porte devido a avanços em normas e conscientização sobre o risco controlado.

### Normas e diretrizes

Para refrigerantes A2L, A2 e A3 (inflamáveis em diferentes níveis), existem normas internacionais e diretrizes nacionais que tratam tanto dos projetos mecânicos de sistemas de refrigeração quanto da manipulação e manutenção. Essas normas estabelecem limites de carga, requisitos de ventilação, detecção de vazamentos, procedimentos de segurança e treinamento.

Como diretrizes e regulamentações nacionais e regionais podemos citar:

No Brasil:

ABNT NBR ISO 5149 (equivalente nacional à ISO 5149).

Normas NR (Ministério do Trabalho) para segurança em ambientes de trabalho com gases inflamáveis.

Resoluções Conama para descarte e manuseio ambientalmente seguro.

Na União Europeia:

Regulamento F-Gas (517/2014 e revisões) → incentiva substituição de alto GWP e impõe restrições de uso.

Aplicação obrigatória de EN 378 e IEC 60335 para certificações CE.

Nos Estados Unidos:

EPA SNAP Program → aprova/nega refrigerantes para cada aplicação.

Normas UL 60335-2-40 / UL 60335-2-89 alinhadas à IEC.

Na Alemanha:

Aplicação direta das EN 378 e IEC 60335.

Regulamentos nacionais de segurança ocupacional (TRGS 900 e TRGS 723) para substâncias inflamáveis.

Os pontos comuns exigidos para A2L, A2 e A3 são:

Cálculo de carga máxima permitida

**TABELA 4: NORMAS INTERNACIONAIS MAIS RELEVANTES**

<b>Norma / Documento</b>	<b>Abrangência</b>	<b>Pontos principais para A2L / A2 / A3</b>
Ashrae 34 (EUA, internacional)	Classificação de segurança de refrigerantes (toxicidade + inflamabilidade)	Define categorias (A1, A2L, A2, A3 etc.) e parâmetros técnicos como LFL (limite inferior de inflamabilidade).
Ashrae 15 (EUA, internacional)	Requisitos de projeto e operação de sistemas de refrigeração	Limites de carga, ventilação, detecção, requisitos de sala de máquinas.
ISO 5149 (Internacional)	Segurança e requisitos ambientais para sistemas de refrigeração e bombas de calor	Define instalação, manutenção, operação e descarte seguro para todas as classes de refrigerantes.
EN 378 (Europa)	Segurança e impacto ambiental de sistemas de refrigeração	Muito usada na UE, define limites de carga para A2L, A2 e A3, requisitos construtivos e distâncias de segurança.
IEC 60335-2-40 (Internacional)	Requisitos de segurança elétrica para AC e bombas de calor	Inclui limites de carga e requisitos de projeto para aparelhos usando refrigerantes inflamáveis.
IEC 60335-2-89	Requisitos para equipamentos comerciais de refrigeração	Limites de carga revisados para A3 e A2L (em 2019 aumentaram de 150 g para até 500 g em certos casos).
ISO 817	Nomenclatura e classificação de refrigerantes	Lista oficial com designações e segurança segundo Ashrae 34.

# Refinets

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

Principais vantagens:



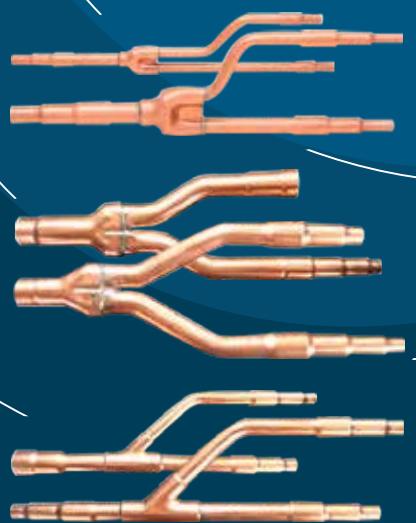
Redução de solda e de tempo de instalação



Circuitos balanceados



Minimiza a possibilidade de vazamentos



(12) 98195-0453  
(12) 3938-3899  
[formingtubing.com.br](http://formingtubing.com.br)

 **FORMING  
TUBING®**



## refrigeração

baseado no LFL e no tipo de ambiente (ocupação, ventilação).

Proteção contra fontes de ignição próximas a componentes que possam vazar.

Ventilação mecânica em salas de máquinas ou espaços fechados.

Detecção de vazamento para cargas acima de certos limites.

Treinamento e certificação para técnicos em manuseio seguro de gases inflamáveis.

Uso de componentes certificados para operação com fluidos inflamáveis (compressores, ventiladores, relés etc.).

Em breve a Abrava deverá publicar o Renabrava 13 - Práticas recomendadas para manuseio seguro de fluidos refrigerantes inflamáveis (A2; A2L e A3, B2L, B2 e B3). Esse documento foi desenvolvido dentro do escopo do CB-055 com o objetivo de auxiliar técnicos e usuários finais de equipamentos da indústria AVACR a compreenderem melhor as características, regulamentos e considerações de segurança acerca do uso de fluidos refrigerantes inflamáveis, com destaque para o fluido refrigerante R-32. O documento foi recentemente disponibilizado para sugestões no DN Refrigeração. Hoje encontra-se em versão final devendo ser publicado em breve.

**O que precisa ser observado em matéria de segurança**

Cada classe avaliada (A2L, A2 e A3) implica em riscos e exigências de segurança específicos, tanto na instalação quanto na manutenção.

1. *Sistemas com refrigerantes A2L (baixa toxicidade / baixa inflamabilidade, chama lenta)*

### Na instalação:

Ventilação adequada no local de instalação, para evitar acumulação em caso de vazamento.

Detecção de vazamentos recomen-

dada em locais fechados ou com risco de acúmulo.

Cálculo de carga máxima de refrigerante conforme norma (ex.: ISO 5149, EN 378) baseado no volume do ambiente.

Proteção elétrica contra centelhas em zonas onde possa haver mistura inflamável.

Tubulações e conexões estanques, testadas com pressão de nitrogênio seco (nunca com oxigênio).

### Na manutenção:

Área ventilada ou uso de ventilação mecânica durante intervenções.

Proibição de chama aberta para soldagem, a menos que o circuito esteja inertizado e livre de refrigerante.

Equipamentos de recuperação compatíveis com A2L, aterrados e com motores sem escovas ou protegidos contra ignição.

Uso de EPI (óculos, luvas, calçado isolante) e ferramentas antifaísca

**TABELA 5: COMPARAÇÃO ENTRE AS CLASSES**

Classe	Vantagens	Restrições / Desvantagens
A2L (Baixa toxicidade / Baixa inflamabilidade, chama lenta)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa toxicidade (nível A)</li><li>• Menor risco de ignição que A2 e A3</li><li>• Muitos têm baixo GWP (ex.: R-1234yf, R-1234ze)</li><li>• Possível uso em sistemas maiores que A3, respeitando carga máxima</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ainda inflamável - requer ventilação e controle de faíscas</li><li>• Limite de carga baseado no volume do ambiente</li><li>• Pode exigir modificações de projeto (sensores, ventiladores)</li></ul>
A2 (Baixa toxicidade / Inflamável)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baixa toxicidade</li><li>• Alguns têm GWP muito baixo</li><li>• Podem ser alternativa intermediária quando A3 não é viável por carga</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inflamabilidade mais alta que A2L</li><li>• Exigências de segurança elétrica rigorosas (equip. "Ex")</li><li>• Cargas máximas menores que A2L</li><li>• Menor aceitação em aplicações de grande porte</li></ul>
A3 (Baixa toxicidade / Altamente inflamável – ex.: propano R-290, isobutano R-600a)	<ul style="list-style-type: none"><li>• GWP extremamente baixo (próximo de zero)</li><li>• Excelente eficiência energética (ex.: R-290)</li><li>• Muito utilizados em refrigeração doméstica e comercial leve, em forte crescimento em projetos de chillers de alta capacidade em todo o mundo.</li><li>- Sistema mecânico extremamente simples em comparação à outras opção de fluidos naturais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Altamente inflamável - risco elevado em vazamentos</li><li>• Cargas limitadas (<math>\leq</math>150 ~500g por circuito de expansão direta),</li><li>• Requer projetos específicos em sistemas de grande capacidade e soluções especiais</li></ul>

quando aplicável.

2. Sistemas com refrigerantes A2 (baixa toxicidade / inflamáveis)

#### Na instalação:

Requisitos de ventilação mais rigorosos que para A2L.

Proteção elétrica reforçada (componentes "Ex" em áreas com risco de explosão).

Cálculo de carga máxima ainda mais restritivo.

Treinamento específico para manipulação de fluidos inflamáveis.

#### Na manutenção:

Área classificada como zona de risco de explosão durante abertura do circuito.

Proibição total de faíscas (equipamentos elétricos, ferramentas, iluminação).

Recuperação do refrigerante antes de qualquer trabalho quente.

Monitoramento contínuo com detector de gás portátil.

3. Sistemas com refrigerantes A3 (baixa toxicidade / altamente inflamáveis, ex.: propano R-290, isobutano R-600a)

#### Na instalação:

Limitação muito rigorosa da carga (muitas vezes < 150 g por circuito em aplicações comerciais leves).

Ventilação excelente — idealmente natural cruzada ou forçada.

Equipamentos elétricos totalmente

à prova de explosão na zona de risco.

Proibição de instalações subterrâneas fechadas com A3 em cargas elevadas.

#### Na manutenção:

Despressurização e recuperação total do fluido antes de abrir qualquer conexão.

Zona de trabalho isolada, livre de público e fontes de ignição.

Ferramentas antifaísca obrigatórias.

Extintores adequados (classe B) disponíveis.

Procedimento de purga com nitrogênio após recuperação para evitar mistura explosiva residual.

Portanto, como um resumo fundamental podemos afirmar:

A2L → risco moderado: baixa propagação de chama, mas ainda exige ventilação, limitação de carga e cuidado com faíscas.

A2 → risco maior: inflamabilidade mais alta que A2L, exigindo áreas classificadas e mais restrições elétricas.

A3 → risco muito alto: altamente inflamável, requer cargas mínimas, isolamento da área e eliminação total de fontes de ignição.

#### Portanto:

A2L → equilíbrio entre baixo GWP e segurança moderada; exige adaptação, mas permite maiores cargas que A3.

A2 → risco inflamável maior, uso mais restrito; adequado onde A3 não atende e A1/A2L não estão disponíveis.

A3 → ambientalmente excelente e energeticamente muito eficiente, exige alta segurança, e carga de fluido dependente do projeto.



**Marcos Euzébio**  
gerente de aplicação na Bitzer, com contribuição de



**Luiz Villaça**  
da engenharia de aplicação da RAC  
Brasil

Marque em sua agenda os eventos técnicos para 2026

**sannar**

#### →SANNAR

13 e 14 de maio  
Praia Centro Hotel  
Av. Monsenhor Tabosa, 740  
Praia de Iracema - Fortaleza, CE

Informações: [www.sannar.inf.br](http://www.sannar.inf.br)

**ENTRAC**

#### →ENTRACs

Cuiabá: 11 e 12 de março  
Belém: 15 e 16 de abril  
João Pessoa: 19 e 20 de agosto  
Curitiba: 23 e 24 de setembro  
Goiânia: 11 e 12 de novembro

Informações: [www.entrac.com.br](http://www.entrac.com.br)





Público seguiu atentamente as palestras

## Entrac encerra a programação de 2025 em Belo Horizonte

Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado visitou, além de BH, as cidades de Brasília, Natal, Porto Alegre e São José do Rio Preto

Desde o início do século circulando pelas principais cidades e capitais do país, o evento voltado aos profissionais técnicos do AVAC-R encerrou o circuito deste ano no Transamérica Belo Horizonte Lourdes, na capital mineira, nos dias 21 e 22 de outubro. Participaram mais de uma centena de profissionais, entre engenheiros e técnicos.

Como tem acontecido nos últimos anos, a palestra de abertura esteve a cargo da Abrava, representada na ocasião pelo projetista Francisco Pimenta, conselheiro da entidade. O tema escolhido foi “Mercado AVAC-R: perspectivas e oportunidades”.

Os sistemas de climatização hospitalar foram contemplados, em seguida, na palestra de Carlos Raimo, da Trox do Brasil. O engenheiro de aplicação mostrou como conciliar, de forma sustentável, espaço, consumo energético e manutenção.

Em seguida, Maurílio Oliveira, da Multivac, mesclou os sistemas de ventilação e a distribuição do ar numa apresentação cuja abordagem foi a

aplicação das caixas de ventilação e dos dutos de painéis pré isolado, o MPU. Ainda na ventilação, a engenheira e diretora da Projelmec, apresentou cases de seleção e manutenção dos ventiladores. De maneira extrovertida, a profissional mostrou o que não se deve fazer quando da instalação de um sistema de ventilação.

Carlos Navarro, da Aspen Pumps, trouxe novidades na área de ferramentas de instalação, particularmente quanto às bombas de condensado. Solução para extrair o produto da condensação de sistemas split, as bombas prometem agilidade e reduzida interferência na edificação.

Falando pela Armstrong Fluid Technology, Wilson José de Souza, mostrou a eficiência da Tecnologia Envelope para o gerenciamento da vazão do sistema de água gelada. Com propriedade demonstrou como a solução pode favorecer não apenas a eficiência energética, mas também o conforto térmico, ao racionalizar a distribuição de água.

A BerlinerLuft, através de Bruno

Rosa Martins, fez um comparativo para traçar uma análise de desempenho da unidade de tratamento de ar e a respectiva seleção dos componentes para um resultado eficaz e eficiente. Da mesma maneira, Renan Sant'Ana, da Weger/Novatherm apresentou as vantagens do uso desses equipamentos.

A automação e monitoramento pela internet, assim como os primeiros passos para utilização de inteligência artificial, foi o assunto de Fabio Cardoso, diretor da Every Control. Seus argumentos foram fortes o suficiente para deixar claro que esse é um assunto sem volta, para a eficiência dos sistemas de AVAC-R.

Na onda da descarbonização, Marcos Santamaria, da Indústrias Tosi, mostrou como o tratamento do ar externo pode contribuir com a produção de água quente em hotéis. Demonstrando com cases reais, o engenheiro de aplicação provou as vantagens de substituir o aquecimento

a gás pelas bombas de calor elétricas que reutilizam o calor dissipado por chillers.

Mostrando que a ventilação precisa ser inteligente, Plínio Rafael Vieira, da Soler Palau Brasil, discorreu sobre estratégias para selecionar o equipamento ideal para cada aplicação. Na sequência, Adriane Carreira, da Powermartic, mostrou como as instalações podem ser eficientes, com o uso de forros radiantes, e, ao mesmo tempo, com a distribuição do ar por dutos de grande estanqueidade. E, com a vantagem, no caso do Duto Click, da praticidade na montagem.

Numa palestra sempre bem-humorada e esperada pelos participantes do evento, André Dickert, da Armacell falou sobre as boas práticas na aplicação do isolamento térmico. O veterano profissional defendeu os conceitos e as boas práticas na instalação deste item que, embora pouco valorizado numa instalação, é crucial para seu rendimento térmico.

A NBR 7256, norma hospitalar, também foi contemplada no evento. A respeito, Matheus Sampaio, da Sicflux, falou sobre os critérios para seleção de ventiladores e sensores em ambientes hospitalares, enfatizando seu caráter de impescindibilidade.

O evento foi encerrado pela palestra de Thiago Portes, diretor da Comis Engenharia. Especializado na atividade de comissionamento, o engenheiro explicou a eficiência operacional nos sistemas de AVAC, assim como seus desafios e soluções.

No próximo ano o Entrac visitará as seguintes cidades: Cuiabá, em 11 e 12 de março; Belém, dias 15 e 16 de abril; João Pessoa, 19 e 20 de agosto; Curitiba, dias 23 e 24 de setembro; e Goiânia, em 11 e 12 de novembro.

A Nova Técnica Editorial organiza, também há 25 anos, o Sannar – Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração. O evento, em 2026, terá lugar em Fortaleza, Ceará, nos dias 13 e 14 de maio.



Francisco "Lito" Pimenta fez a palestra de abertura



Thiago Portes encerrou a programação



No intervalo, muito networking e esclarecimentos

feiras e eventos

O Entrac Belo Horizonte teve o patrocínio de Armacell, Armstrong, Aspen, Bertliner Luft, Every Control, Indústrias Tosi, Multivac/MPU, Projelmec, Powermatic, Sicflux, Otam Soler Palau, Trox e Weger/Novatherm.





O ENTRAC contou, também, com o apoio institucional das seguintes entidades:



E com o apoio de divulgação dos parceiros:





Ainda dá tempo de garantir sua  
**CAPACITAÇÃO  
PROFISSIONAL  
EM 2025!**

CONFIRA OS CURSOS DA ABRAVA



**CURSO RENOVAÇÃO DE AR**  
11 DE NOVEMBRO DE 2025

INSCRIÇÕES  
**ABERTAS**

**69º PMOC- PLANO DE MANUTENÇÃO,  
OPERAÇÃO E CONTROLE**  
25 DE NOVEMBRO DE 2025

**CURSO DE DIAGNÓSTICOS E FALHAS VRF**  
27 DE NOVEMBRO DE 2025

**PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EAD**  
QUALIDADE DO AR DE INTERIORES

**MAIS INFORMAÇÕES ENTRE EM CONTATO CONOSCO:**  
CURSOS@ABRAVA.COM.BR | (11) 3361 7266

**ACESSE O SITE:**  
[WWW.ABRAVA.COM.BR](http://WWW.ABRAVA.COM.BR)



diálogo

Finalmente está pacificado que apenas 7 diretores e 7 suplentes de sindicato detêm a garantia de emprego ou estabilidade provisória

Os juízes protecionistas estão sendo combatidos nos tribunais superiores. É assim que deve ser, a lei é imperiosa no sistema legalista positivo. Juízes julgam aplicando a lei. São obrigados a conhecer a lei. Mas discordam dos tribunais e trazem prejuízo à sociedade, fazendo com que questões já contidas em lei cheguem aos tribunais. Juízes protecionistas e sem compromisso com a legalidade, sem compromisso com a parcialidade não deveriam sequer ser juízes. Daí a ideia de que o concurso público não é meio de seleção e sim de eliminação. A prova é difícil, mas não mede capacidade nem vocação. E essa afirmação, que não é só minha, teria de ser ouvida e modificar a forma de ingresso, estabelecendo além de prova de conhecimento, pelo menos dois anos de assistente ou estágio com juízes com poucas reformas de sentenças.

A Ministra Carmem Lúcia e o Ministro Dias Toffoli, embora já houvesse sido pacificado em todas as Turmas do TST, fulminaram de vez a farra dos sindicatos que criavam cargos e alegavam que todos eram gozadores da dita estabilidade sindical. Assim, blindavam seus correligionários, em 40 ou mais pessoas em cargos eletivos e impunham que Delegados Sindicais em Federações tivessem garantia sindical. Não tem.

A repercussão prática conferida pelos tribunais na aplicação do art. 522 da Consolidação das Leis do Trabalho limita a estabilidade do dirigente sindical. A luz do atual entendimento afirmado na jurisprudência do Supremo Tribunal Federal e também do Tribunal Superior do Trabalho, o dispositivo legal cumpre a finalidade de limitar o número de dirigentes sindicais detentores da garantia provisória no emprego estabelecida no inc. VIII do art. 8º da Constituição da República, no qual se tem: 'Art. 8º - (...) VIII - é vedada a dispensa do empregado sindicalizado a partir do registro da candidatura a cargo de direção ou representação sindical e, se eleito, ainda que suplente, até um ano após o final do mandato, salvo se cometer falta grave nos termos da lei'.

A definição do número de diretores de uma entidade sindical é matéria abrangida pela liberdade sindical e regulada em estatuto. O art. 522 da Consolidação das Leis do Trabalho, ao invés de afrontar o dispositivo constitucional, dota de efetividade e razoabilidade o inc. VIII do art. 8º da Constituição da República, razão pela qual apenas 7 diretores e 7 suplentes de diretores estão abarcados pela proteção da garantia de empregado ou estabilidade sindical.

---

**Fabio Fadel**  
líder no escritório Fadel, Gonçalves, Santos  
Sociedade de Advogados



## Visita ao sistema de ventilação da Rodovia Tamoios

No dia 22 de agosto, a Concessionária Tamoios recebeu a comitiva do Departamento Nacional de Ventilação e Distribuição da Abrava com o objetivo de conhecer o sistema de ventilação dos túneis. A programação contou com apresentações técnicas, visita ao CCO, assim como um tour guiado em um dos trechos do maior túnel rodoviário do Brasil, localizado na Rodovia Tamoios, em São Paulo.

“Participar dessa visita foi uma experiência extremamente enriquecedora. A maioria das pessoas está acostumada a analisar projetos no papel, mas vivenciá-los em campo é algo raro e valioso. Eu costumo dizer que nada substitui a experiência real – o verdadeiro laboratório é a vida prática. Agradecemos à equipe da Tamoios Rodovias por nos proporcionar essa oportunidade tão relevante”, declarou Eduardo Brunacci, presidente do DN Ventilação.

Na programação, representantes da



Concessionária apresentaram informações a respeito das tecnologias aplicadas, e a operação. As empresas Emprodes e a Fan TR compartilharam informações acerca de tendências e novas tecnologias existentes no mundo.

O grupo, formado por cerca de 15 representantes de empresas associadas ao DN, teve a oportunidade de conhecer a estrutura e a operação em tempo real do CCO (Centro de Controle Operacional), assim como o shaft de ventilação massiva do Túnel Antônio de Queiroz Galvão, que alcança uma vazão total de 1 milhão e 800 mil m<sup>3</sup>/h de ar.

De acordo com a Concessionária

Tamoios, que administra o complexo viário que abriga os 3 maiores túneis rodoviários do Brasil, “a ventilação em túneis é essencial para garantir a segurança e o conforto dos usuários. O sistema é responsável por renovar o ar, controlar a concentração de gases emitidos pelos veículos e manter a visibilidade em caso de fumaça”.

Durante o encontro, os participantes compartilharam experiências sobre tecnologias de ventilação, protocolos de segurança e procedimentos de resposta em emergências. Foram apresentados novos padrões e soluções para equipamentos de ventilação forçada, além de aspectos de dimensionamento e aplicação em túneis. Também foram destacados os conceitos de concepção do sistema e as metodologias de análise de performance, fundamentais para garantir longevidade, confiabilidade e eficiência da circulação de ar em ambientes subterrâneos.



## O papel estratégico do projeto de sistemas de climatização em cozinhas profissionais

A climatização e a ventilação de cozinhas profissionais são áreas em que a engenharia exerce papel fundamental na garantia de segurança, produtividade e sustentabilidade operacional. Segundo o Departamento Nacional de Empresas Projetistas e Consultores da (DNPC) da Abrava, o projeto de engenharia é o ponto de partida para qualquer solução eficaz nesses ambientes críticos.

O DNPC destaca a relevância dos sistemas de ventilação e climatização no desempenho, segurança e eficiência energética de cozinhas comerciais e industriais. O controle de variáveis como temperatura, umidade, velocidade e qualidade do ar é determinante para a conformidade com as Normas Regulamentadoras (NRs 9, 10, 15, 17 e 24) e normas técnicas da ABNT, em especial a NBR 14518 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais, e a NBR 16401 – Instalações de ar-condicionado – sistemas centrais e unitários.

Esses referenciais estabelecem requisitos mínimos de conforto térmico e salubridade para trabalhadores, prevendo parâmetros como temperatura efetiva, renovação de ar e pressão negativa entre áreas de preparo e atendimento.

“Um projeto bem elaborado deve considerar não apenas o controle do calor sensível e latente, mas também a mitigação da radiação térmica e a correta reposição do ar exaurido, em níveis de 80 a 90%. Esse equilíbrio garante a eficiência do sistema e evita a recirculação de odores e contaminantes”, explica o engenheiro Roberto Montemor, vice-presidente da Abrava, membro do DNPC, e especialista em climatização de cozinhas.

Um correto projeto de climatização deve observar: Normas ou Legislação da Atividade; Calor Radiante; Tipo de Vestuário; Tipo de Atividade Profissional; Variação de Temperatura; Variação da Umidade; Grau de filtração; Velocidade do Ar; e, Nível de Ruido.

A análise de carga térmica nesses ambientes envolve equipamentos de cocção com alta dissipação, ocupação variável e restrições arquitetônicas severas. A precisão no cálculo das vazões de exaustão e insuflamento e a definição de pontos de insuflamento local são fatores decisivos para o desempenho térmico e acústico.

Além do conforto humano, a engenharia aplicada à climatização contribui para redução do consumo energético e longevidade dos equipamentos.

Tecnologias de controle automatizado, variadores de frequência e sensores de demanda já permitem a modulação dinâmica dos ventiladores, alcançando reduções de consumo de até 50% sem comprometer a renovação de ar. A integração com sistemas inteligentes (IA e IoT) amplia o potencial de eficiência, manutenção preditiva e monitoramento remoto.

“A climatização adequada em cozinhas profissionais é um tema técnico, mas com impacto direto na produtividade, na ergonomia e na segurança ocupacional. A engenharia deve ser vista como parte estratégica da operação, não apenas como um custo de implantação”, reforça Montemor.

De acordo com o DNPC o investimento em projeto especializado representa de 1% a 3% do custo total da obra, mas é determinante para evitar passivos trabalhistas, consumo energético excessivo e falhas operacionais. “Economizar em projeto é comprometer o desempenho futuro do empreendimento”, conclui Montemor.

### As diretrizes

O DNPC recomenda a aplicação das normas e NBRs para um correto e adequado sistema de climatização de cozinhas industriais e comerciais.

# A ABRAVA TEM O PRAZER DE CONVIDAR

**VOCÊ PARA PARTICIPAR DE UM DOS MOMENTOS MAIS AGUARDADOS  
DO ANO NO SETOR AVACR: A NOITE DO PINGUIM 2025!**

Um evento exclusivo que reúne os principais líderes, empresas e profissionais setor AVACR, em uma celebração marcada por networking, reconhecimento e novas conexões de valor.

Garanta já o seu convite e faça parte desta noite inesquecível! Convites limitados



Mais informações entre em contato conosco:  
[eventos@abrava.com.br](mailto:eventos@abrava.com.br) | (11) 3361 7266



**05 DE DEZEMBRO**  
**Casa Giardini- São Paulo**



REALIZAÇÃO



SINDRATAR

PATROCÍNIO DOURADO



**COPELAND**

Johnson  
Controls



**INDÚSTRIAS  
TOSI**



PATROCÍNIO PRATA



armacell

conforlab®

projelmeç



ROYCE  
CONNECT

FEBRAVA



## ASSINATURA ANUAL DA REVISTA IMPRESSA

**12 EDIÇÕES R\$ 180,00**

**ABRAVA + CLIMATIZAÇÃO & REFRIGERAÇÃO**

**ÓRGÃO OFICIAL DA ABRAVA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO, AR-CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO EDITADA PELA NOVA TÉCNICA EDITORIAL LTDA.**

[assinatura@nteditorial.com.br](mailto:assinatura@nteditorial.com.br)  
[www.portalea.com.br](http://www.portalea.com.br)

**novatecnica**

abrava

### Normas Brasileiras da ABNT

- NBR 14518** - Temperatura e conforto térmico. O ambiente da cozinha deve manter temperaturas adequadas para o trabalho humano. A norma cita como referência a NR-15 (Anexo III).

O sistema de ventilação deve ser capaz de remover o calor gerado pelos equipamentos e promover a renovação do ar.

- NBR 16401 partes 1/2/3** “Instalações de ar-condicionado – sistemas centrais e unitários” – estabelece a zona de conforto humano que deve estar na temperatura de 23 a 27°C

### Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

- NR 09** - Estabelece a obrigatoriedade da implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos em ambientes de trabalho que ofereçam ameaças físicas, químicas ou biológicas.
- NR- 10** - Estabelece regras de segurança para trabalhadores
- NR-15** - Atividades e operações insalubres O Anexo 3 trata da exposição ao calor. Aplica-se a atividades em ambientes fechados ou com fonte artificial de calor.

Se a carga de exposição, ultrapassar certos limites, o trabalhador pode ter direito ao adicional de insalubridade

10%, 20% ou 40%.

Exemplo: temperatura efetiva IBUTG (°C) acima de 26,7°C pode ser considerada insalubre, dependendo da atividade e carga física envolvida.

- NR-17** - Para atividades que exigem atenção constante, como em escritórios, laboratórios ou salas de controle, temperatura entre 20°C e 23°C temperatura de B.S; Velocidade do ar não superior a 0,75 m/s; Umidade relativa do ar não inferior a 40%.
- Embora a NR-17 trate mais diretamente de ambientes com atividades intelectuais, em cozinhas industriais o foco é evitar exposição excessiva ao calor, garantir ventilação e velocidade do ar adequada e reduzir riscos ergonômicos e de insalubridade
- NR-24** – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho – diz que na cozinha deve haver ventilação adequada, natural ou artificial, para garantir conforto térmico e evitar acúmulo de vapores e odores.

A seção Abrava é publicada a partir de informações produzidas pela Momento Comunicação, dirigida pela jornalista Alessandra Lopes, assessora de comunicação da entidade.

### jurídico

## Estado de São Paulo dificulta o aproveitamento de créditos de ICMS-ST

Entenda o que mudou e o que fazer para não ser prejudicado

O Governo de São Paulo implementou recentes alterações que dificultam o aproveitamento e a transferência de créditos de ICMS-ST, inclusive os acumulados. Com a edição da Portaria SRE 45/25 e da revogação do Decreto 67.853/2023, o processo se torna mais burocrático e prejudica o fluxo de caixa das empresas paulistas.

Dentre as mudanças destacam-se:

- a transferência de créditos, antes permitida a qualquer contribuinte substituto, agora está restrita ao substituto tributário fornecedor ou a outro estabelecimento do mesmo titular;

- a compensação de débitos de terceiros foi vedada; e

- a “apropriação acelerada” para participantes do programa Nos Conformes foi extinta.

Contudo, tais alterações podem ser questionadas judicialmente, já que tais restrições violam uma série de princípios constitucionais tributários. Uma análise individualizada de cada contribuinte é aconselhável, a fim de eleger a melhor argumentação e os precedentes aplicáveis.

**Dúvidas? O Departamento Jurídico da Abrava – DEJUR está à disposição. juridico@abrava.com.br**

EVENTO PRESENCIAL | SEDE DA ABRAVA | 08H00 - 13H00

Av. Rio Branco, 1492 - Campos Elíseos, São Paulo - SP

25 DE NOVEMBRO DE 2025

# II WORKSHOP

## TRATAMENTO DE ÁGUAS

### Tratamento de Águas e a Sustentabilidade

INSCREVA-SE

VIA QR CODE:



REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO



COPATROCÍNIO



## Save the Date

# Coquetel de Integração

### Comitê de Mulheres da ABRAVA

03 de Dezembro A partir das 16h

Em breve mais informações

REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCÍNIO



TRANE®

COPATROCÍNIO



# GUIA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA

## AVAC-R

# 2026

### ACUMULADORES DE SUÇÃO

Castel  
Copeland  
Rac Brasil

### ALARGADORES/CORTADORES DE TUBOS

Refrigeração Tipi

### AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO

Castel  
Rac Brasil

### AMPERÍMETROS

Mastercool

### ANALISADORES DE FLUIDOS REFRIGERANTES

Conforlab  
Mercato  
Rac Brasil

### AQUECEDORES DE ÁGUA

Indústrias Tosi  
Aquecedores de ar  
Indústrias Tosi

### AQUECEDORES ELÉTRICOS

Indústrias Tosi

### ATENUADORES DE RUIDO

Berlinerluft  
Evapco  
Glacial Refrigeração  
Indústrias Tosi  
KMC Controls  
Refrin  
Seimmei  
Trox

### ATUADORES PARA DAMPERS E VÁLVULAS

Actua Controls  
Bray Controls

### CACR

Glacial Refrigeração  
Indústrias Tosi  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic  
Trox

### BALANÇA DOSADORA DE REFRIGERANTES

Refrigeração Tipi  
Trane

### BOMBAS DE ÁGUA GELADA E DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO

Armstrong  
Trane

### BOMBAS DE CALOR

Daikin  
Güntner  
Indústrias Tosi  
Johnson Controls  
Trane

### BOMBAS DE CONDENSADO

Armstrong  
Refrigeração Tipi

### BOMBAS DE VÁCUO

Mastercool  
Refrigeração Tipi  
Symbol  
Trane

### CÂMARAS FRIGORÍFICAS

Castel  
Güntner  
Munters

### CAPELAS DE FLUXO UNIDIRECIONAL

CACR  
KMC Controls  
Trox

### CHAVES DE FLUXO

Actua Controls  
KMC Controls  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic

### CHAVES DE NÍVEL

Coematic  
KMC Controls  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic

### CLIMATIZADORES EVAPORATIVOS

CACR  
Munters

### COIFAS INDUSTRIALIS

CACR  
Körper  
Nederman  
Refrin

### COMPRESSORES CENTRÍFUGOS

Johnson Controls  
Trane

### COMPRESSORES CENTRÍFUGOS DE MANCAIS MAGNÉTICOS

Johnson Controls  
Trane

### COMPRESSORES INVERTER

Carel  
Copeland  
Danfoss  
Johnson Controls  
Trane

### CAPELAS DE FLUXO

KMC Controls

### COMPRESSORES PARAFUSO

Bitzer  
Danfoss  
Johnson Controls  
Trane  
Trox

### COMPRESSORES RECÍPROCOS

Bitzer  
Copeland  
Danfoss  
Trane

### COMPRESSORES ROTATIVOS

Carel  
Danfoss  
Refrigeração Tipi  
Trane

### COMPRESSORES SCROLL

Bitzer  
Carel  
Copeland  
Danfoss  
Johnson Controls  
Rac Brasil  
Refrigeração Tipi  
Trane  
Trox

### CONDENSADORES A PLACA

Apema  
Brahex  
Danfoss  
Trane  
Trox

### CONDENSADORES ALETADOS

Apema  
Danfoss  
Indústrias Tosi  
Serraff  
Termointer

Trane  
Trineva  
Trox

### CONDENSADORES CASCO/TUBO

Apema  
Brahex  
Trane  
Trox

### CONDENSADORES EVAPORATIVOS

Alpina  
Apema  
Danfoss  
Evapco  
Fujitsu General  
Güntner  
Termostinter  
Trane

### CONDICIONADORES DE AR SISTEMA VRF

BHP Ar Condicionado  
Daikin  
Imperium Ar  
Condicionado  
Johnson Controls  
Trane

### CONDICIONADORES DE AR TIPO SPLIT E MULTISPLIT

BHP Ar Condicionado  
Daikin  
Fujitsu General  
Trane  
Trox

### CONDICIONADORES DE AR INDUSTRIALIS E ESPECIAIS

Indústrias Tosi  
Trox

<b>CONDICIONADORES DE AR PARA SALAS DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES</b>	Pennse Controles Slic Trane Trox Weg	<b>DETECTORES DE VAZAMENTOS</b>	Dahll Duct Air Duttex Refrin	S&P Otam Seimmei Termointer Trane Trox
<b>CONEXÕES DE COBRE</b>	Glacial Refrigeração Refrigeração Tipi	<b>CORTINAS DE AR</b>	Johnson Controls KMC Controls Mastercool Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Trane	<b>ELIMINADOR DE GERMES E ODORES</b>
Forming Tubing <b>Controladores de demanda</b>		<b>DAMPERS CORTA-FOGO/ FUMAÇA</b>		Mercato Refrin
Coelmatic KMC Controls Pennse Controles Slic Weg Ziehl-Abegg	Berlinerluft Glacial Refrigeração Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi KMC Controls Mercato Nederman Pennse Controles Seimmei Trox	<b>DETECTORES DE VIBRAÇÃO</b>	Mastercool Refrigeração Tipi	<b>FILTROS ABSOLUTOS</b>
<b>CONTROLADORES DE NÍVEL</b>		<b>DUCHAS DE AR (AIR SHOWERS)</b>	Apema Danfoss Trox	<b>FILTROS AUTOMÁTICOS</b>
Castel Coelmatic Full Gauge KMC Controls Mercato Oxy-Pró Slic Pennse Controles	Alfa Soluções Berlinerluft CACR Difustec Glacial Refrigeração Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi KMC Controls Mercato Nederman Powermatic Refrin Seimmei Trox	<b>DUTOS E CONEXÕES DE LÁ DE VIDRO</b>	Brahex Trox	<b>FILTROS ELETROSTÁTICOS</b>
<b>CONTROLADORES DE PRESSÃO</b>		<b>DUTOS E CONEXÕES METÁLICAS PRÉ-FABRICADOS</b>	Brahex Güntner Serraff Termointer	<b>FILTROS FINOS</b>
Castel Coelmatic Copeland Danfoss Every Control Full Gauge Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic Trane	CACR Difustec Difustec Glacial Refrigeração Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi KMC Controls Mercato Nederman Powermatic Refrin Seimmei Trox	<b>EVAPORADORES A PLACAS (EPHE)</b>	Ecoquest Trox	<b>FILTROS GROSSOS</b>
<b>CONTROLES DIGITAIS</b>	Glacial Refrigeração Indústrias Tosi Munters Trox	<b>EVAPORADORES CASCO/TUBO</b>	Brahex Trox	<b>FILTROS DE CARVÃO ATIVADO</b>
Berlinerluft Bitzer CACR Carel Castel Coelmatic Copeland Every Control Full Gauge Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró	Brasfor CACR Difustec Duct Air Glacial Refrigeração K11 KMC Controls Mastercool Mercato Pennse Controles Trox	<b>EVAPORADORES DE AR FORÇADO</b>	Brahex Güntner Serraff Termointer	Copeland Nederman Sicflux Trox
	Defustec Multivac Refrin Rocktec Top Dutos	<b>EVAPORADORES PARA USO AUTOMOTIVO</b>	Serraff <b>Exaustores</b> Berlinerluft CACR Difustec Glacial Refrigeração Indústrias Tosi Multivac Nederman Projelmec S&P Otam Sell-Parts Sicflux	<b>FILTROS DE MANGA</b>
		<b>DUTOS EM PAINÉIS PRÉ-ISOLADOS E ACESSÓRIOS</b>		<b>FILTROS E DEPURADORES DE AR</b>
		Duct Air Multivac Refrin Rocktec Top Dutos	Ecoquest Nederman Trane Trox	<b>FILTROS PARA AMÔNIA</b>
		<b>DUTOS FLEXÍVEIS</b>		Johnson Controls
		Brasfor CACR Difustec Duct Air Glacial Refrigeração Multivac Refrin Rocktec S&P Otam Sicflux Top Dutos	Güntner	<b>FILTROS SECADORES</b>
			CACR Danfoss Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi	Copeland Danfoss Forming Tubing Rac Brasil Refrigeração Tipi Trane
				<b>FANCOILS DE AMBIENTE (FANCOLETES)</b>
				CACR Danfoss Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi
				<b>FLANGEADORES</b>
				Refrigeração Tipi

# índice de produtos

<b>FLUIDOS REFRIGERANTES - AMÔNIA</b> Johnson Controls	<b>INSTRUMENTOS DE MEDAÇÃO</b> Coelmatic Every Control Full Gauge KMC Controls Mastercool Mercato Pennse Controles Refrigeração Tipi Slic	<b>ISOLANTES TÉRMICOS FLEXÍVEIS – POLIETILENO EXPANDIDO</b> Armacell Brasconterm Glacial Refrigeração Refrin	<b>MEDIDORES DE VAZÃO DE ÁGUA</b> Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic	Powermatic Refrin Seimmei Top Dutos
<b>FLUIDOS REFRIGERANTES - CO<sub>2</sub></b> Conforlab RLX Fluidos Refrigerantes Trane		<b>UNTAS DE EXPANSÃO</b> Refrin	<b>PRESSOSTATOS</b> Actua Controls Belimo Copeland Danfoss Every Control Full Gauge KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Rac Brasil Slic Trane	
<b>FLUIDOS REFRIGERANTES HALOGENADOS</b> Refrigeração Tipi RLX Fluidos Refrigerantes Trane	<b>INVERSORES DE FREQUÊNCIA</b> Copeland Danfoss KMC Controls Mercato Pennse Controles Refrigeração Tipi Slic Weg Ziehl-Abegg	<b>KITS PARA TESTES DE ÓLEO</b> Rac Brasil	<b>MEDIDORES DE VAZÃO DE AR</b> Every Control Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic	
<b>FLUIDOS REFRIGERANTES - HIDROCARBONETOS</b> Refrigeração Tipi RLX Fluidos Refrigerantes Trane	<b>ISOLAMENTO ACÚSTICO</b> Armacell Berlinerluft Brasconterm Brasfor Glacial Refrigeração Refrin	<b>LÂMPADAS UVC</b> Ecoquest K11 Mercato Refrin Trox	<b>MOTOREDUTORES</b> Symbol	<b>PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO</b> Copeland Every Control Full Gauge Mercato Pennse Controles
<b>FORROS VENTILADOS</b> Trox		<b>LAVADORES DE AR</b> CACR Ecoquest Refrin	<b>MOTORES E MICRO-MOTORES ELÉTRICOS</b> Brahex Sell-Parts Sicflux Slic Symbol	<b>PURIFICADORES DE AR</b> Daikin Mercato Nederman Trane Trox
<b>GRELHAS, DIFUSORES E VENEZIANAS</b> Difustec Glacial Refrigeração Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi KMC Controls Multivac Refrin S&P Otam Seimmei Sell-Parts Sicflux Trox	<b>ISOLAMENTO TÉRMICO</b> Armacell Berlinerluft Brasconterm Brasfor Glacial Refrigeração Refrin Rocktec Trox	<b>LAVADORES DE GASES</b> Ecoquest Refrin	<b>ÓLEOS MIERAIS</b> Bitzer K11	<b>QUADROS ELÉTRICOS</b> Carel Every Control
		<b>LIMPEZA E INSPEÇÃO DE DUTOS, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS</b> Glacial Refrigeração Grupo Sondar Limpdutos	<b>ÓLEOS SINTÉTICOS</b> Bitzer K11	<b>RECOLHEDORAS E RECICLADORAS DE REFRIGERANTES</b> Mastercool
<b>HIGRÔMETROS</b> Every Control Mercato Pennse Controles	<b>ISOLANTES TÉRMICOS EM LÁ DE VIDRO</b> Brasconterm Brasfor Glacial Refrigeração Refrin Rocktec	<b>LINHA DE SUÇÃO</b> Forming Tubing	<b>PAINÉIS ELÉTRICOS DE COMANDO E CONTROLE</b> CACR Coelmatic Every Control KMC Controls Pennse Controles Trox Weg	<b>RECUPERADORES DE ENERGIA</b> Trox
<b>INDICADORES DE NÍVEL</b> Castel Copeland KMC Controls Mercato Pennse Controles Rac Brasil	<b>ISOLANTES TÉRMICOS FLEXÍVEIS – BORRACHA ELASTOMÉRICA</b> Armacell Brasconterm Brasfor Glacial Refrigeração Refrin	<b>MANIFOLDS</b> Glacial Refrigeração Mastercool Refrigeração Tipi	<b>PERFIS PARA FLANGEAMENTO DE DUTOS</b> Powermatic Refrin	<b>REFINETS</b> Forming Tubing
		<b>MANÔMETROS</b> Every Control Glacial Refrigeração Mastercool Pennse Controles Rac Brasil Refrigeração Tipi Trane	<b>PORTAS DE INSPEÇÃO ESTANQUE</b> Berlinerluft CACR Difustec	<b>REGISTRADORES DE TEMPERATURA E UMIDADE</b> Copeland Every Control Pennse Controles

<b>REFRIGERADORES DE PARTIDA E PROTEÇÃO</b>	<b>REFRIGIADORES EVAPORATIVOS</b>	<b>SEPARADORES DE LÍQUIDOS</b>	<b>TERMO-HIGRO-ANEMÔMETROS</b>	Bitzer Güntner Trane Trox
Weg	Alpina Evapco Güntner Johnson Controls Körper Munters	Armstrong Castel Danfoss Güntner Johnson Controls Munters Rac Brasil	Mercato	
<b>REFRIGIADORES DE LÍQUIDOS (CHILLERS) - ABSORÇÃO</b>			<b>TERMÔMETROS</b>	
Daikin Heating Cooling Johnson Controls Trox			Coelmatic Copeland Every Control Full Gauge Mastercool Refrigeração Tipi	<b>TROCADORES DE CALOR MICRO CANAL</b>
<b>REFRIGIADORES DE LÍQUIDOS (CHILLERS) - COMPRESSORES CENTRIFUGOS</b>	CACR Indústrias Tosi Munters Seimmei Slic Ziehl-Abegg Trox	Castel Copeland Danfoss Johnson Controls Rac Brasil		Apema Brahex Danfoss Rac Brasil Trane
Alfa Soluções BHP Ar Condicionado Daikin Heating Cooling Johnson Controls Trox	<b>SELF-CONTAINED</b>	Johnson Controls	<b>TERMOSTATOS</b>	<b>TROCADORES DE CALOR PLACAS</b>
	Alfa Soluções BHP Ar Condicionado Imperium Ar Condicionado Trane	SEPARADORES DE RESÍDUOS	Actua Controls Belimo Coelmatic Danfoss Every Control Full Gauge Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic Trane	Apema Armstrong Brahex Danfoss Güntner Trane
<b>REFRIGIADORES DE LÍQUIDOS (CHILLERS) - COMPRESSORES CENTRIFUGOS LEVITAÇÃO MAGNÉTICA</b>		<b>SISTEMAS DE DEGELO</b>		<b>TROCADORES DE CALOR SERPENTINAS ALETADAS</b>
Alfa Soluções BHP Ar Condicionado Heating Cooling Indústrias Tosi Trox	Actua Controls Belimo Berlinerluft Carel Copeland Danfoss Ecoquest Every Control Full Gauge Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic	SEPARADORES DE RESÍDUOS	Danfoss	Güntner Imperium Ar Condicionado Indústrias Tosi Rac Brasil Termointer Trane Trineva
<b>REFRIGIADORES DE LÍQUIDOS (CHILLERS) - COMPRESSORES PARAFUSO</b>		<b>SOFT STARTERS</b>		<b>TROCADORES DE CALOR TUBO/TUBO</b>
Alfa Soluções BHP Ar Condicionado Daikin Heating Cooling Johnson Controls Trane Trox	Actua Controls Belimo Berlinerluft Carel Copeland Danfoss Ecoquest Every Control Full Gauge Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic	SOFTWARES	Danfoss KMC Controls Mercato Pennse Controles	Rac Brasil Trane
<b>REFRIGIADORES DE LÍQUIDOS (CHILLERS) - COMPRESSORES RECÍPROLOS</b>		<b>TORRES DE RESFRIAMENTO</b>		<b>TUBOS CAPILARES</b>
Alfa Soluções BHP Ar Condicionado Heating Cooling Trane	Actua Controls Belimo Berlinerluft Carel Copeland Danfoss Ecoquest Every Control Full Gauge Johnson Controls KMC Controls Mercato Oxy-Pró Pennse Controles Slic	SENSORES DE UMIDADE	Alpina Berlinerluft Evapco Güntner Körper	Forming Tubing Mastercool
		<b>TRANSFORMADORES</b>	KMC Controls	<b>TUBULAÇÕES PARA REFRIGERAÇÃO</b>
		<b>TRATAMENTO DE ÁGUA, PRODUTOS PARA</b>	Conforlab Ecoquest Grupo Sondar Johnson Controls	Top Dutos Trane
		<b>SOLDAS, SISTEMAS PARA</b>	Conforlab Ecoquest Grupo Sondar Johnson Controls	<b>TÚNEIS DE CONGELAMENTO</b>
		<b>TANQUES DE LÍQUIDOS</b>	Berlinerluft CACR Conforlab Johnson Controls Seimmei Sicflux	Güntner
		<b>TEMPORIZADORES</b>		<b>UMIDIFICADORES DE AR</b>
		<b>TERMOACUMULAÇÃO - TANQUES PARA GELO</b>	Alpina Armstrong Apema Evapco	CACR Carel Every Control Munters Trane Trox

## índice de produtos

### UMIDOSTATOS

Actua Controls  
Every Control  
Full Gauge  
KMC Controls  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic

Pennse Controles  
Slic

Refrigeração Tipi

ebm-papst

BerlinerLuft  
ebm-papst  
Nederman  
Projelmec  
Qualitas  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Trane  
Ziehl-Abegg

### UNIDADES

#### CONDENSADORES A ÁGUA

Berlinerluft  
Bitzer  
Danfoss  
Imperium Ar  
Condicionado  
Indústrias Tosi  
Johnson Controls  
Rac Brasil  
Trane

#### VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO

Actua Controls  
Alfa Soluções  
Belimo  
Bray Controls  
Danfoss  
KMC Controls  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic

VÁLVULAS ESFERA

Actua Controls  
Alpina  
Belimo  
Bray Controls  
Castel  
Copeland  
Danfoss  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Rac Brasil

Güntner  
Multivac  
Qualitas  
Refrigeração Tipi  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Ziehl-Abegg

BerlinerLuft  
ebm-papst  
Nederman  
Projelmec  
Qualitas  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Trane  
Ziehl-Abegg

### UNIDADES

#### CONDENSADORES A AR

Berlinerluft  
Bitzer  
Copeland  
Imperium Ar  
Condicionado  
Indústrias Tosi  
Johnson Controls  
Rac Brasil  
Trane  
Trox

#### VÁLVULAS DE EXPANSÃO ELETRÔNICAS

Carel  
Castel  
Coematic  
Copeland  
Danfoss  
Full Gauge  
Pennse Controles  
Rac Brasil  
Trox

#### VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO

Castel  
Copeland  
Danfoss  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic

#### VENTILADORES AXIAIS INDUSTRIALIS

Alpina  
Berlinerluft  
Brahex  
CACR  
ebm-papst  
Körper  
Projelmec  
Qualitas  
Rac Brasil  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Trane  
Ziehl-Abegg

#### VENTILADORES CENTRÍFUGOS LEVES, BAIXA PRESSÃO

Berlinerluft  
ebm-papst  
Multivac  
Nederman  
Projelmec  
Qualitas  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Termointer  
Trane  
Ziehl-Abegg

### VACUÔMETROS

KMC Controls  
Mastercool  
Refrigeração Tipi  
Symbol

#### VÁLVULAS DE EXPANSÃO MOTORIZADAS

Castel  
Copeland  
Danfoss  
KMC Controls  
Pennse Controles  
Rac Brasil

#### VÁLVULAS REVERSORAS PARA CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

Castel  
Danfoss  
Rac Brasil

#### VENTILADORES AXIAIS LEVES, BAIXA PRESSÃO

Berlinerluft  
Brahex  
ebm-papst  
Multivac  
Projelmec  
Qualitas  
Refrigeração Tipi  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Trane  
Ziehl-Abegg

#### VENTILADORES DE PLÁSTICO

Multivac  
Qualitas  
Refrigeração Tipi  
Sell-Parts

### VÁLVULAS AUTOMÁTICAS

Actua Controls  
Bray Controls  
KMC Controls  
Mercato  
Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Slic

#### VÁLVULAS DE EXPANSÃO PRESSOSTÁTICAS

Danfoss  
Pennse Controles  
Rac Brasil

#### VÁLVULAS TERMÓSTÁTICAS E PRESSOSTÁTICAS PARA REFRIGERANTES

Copeland  
Rac Brasil  
Trane

#### VENTILADORES CENTRÍFUGOS – TIPO SIROCCO

Berlinerluft  
ebm-papst  
Imperium Ar  
Condicionado  
Projelmec  
Qualitas  
Refrigeração Tipi  
S&P Otam  
Sell-Parts  
Sicflux  
Trane  
Ziehl-Abegg

#### VOLUME DE AR VARIÁVEL – CAIXAS E REGULADORES

Oxy-Pró  
Pennse Controles  
Seimmei  
Sell-Parts  
Slic  
Trox

### VÁLVULAS BORBOLETA

Actua Controls  
Alfa Soluções  
Belimo  
Bray Controls  
Danfoss  
KMC Controls  
Mercato  
Oxy-Pró

#### VÁLVULAS DE SEGURANÇA E ALÍVIO PARA REFRIGERANTES

Bray Controls  
Castel  
Danfoss  
Rac Brasil

#### VÁLVULAS DE PRESSÃO

Apema  
Güntner  
Johnson Controls  
Rac Brasil

#### VENTILADORES E MICROVENTILADORES

Berlinerluft  
Brahex

#### VENTILADORES CENTRÍFUGOS AXIAIS

## ÍNDICE DE EMPRESAS FORNECEDORAS DE SERVIÇOS INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

### **AR-CONDICIONADO AUTOMOTIVO**

Arcontemp  
Slic  
  
**AR-CONDICIONADO - SISTEMAS SPLIT SYSTEMS**  
A.Salles  
Adriatic  
Aequalys  
Artecnica  
BHP Ar Condicionado  
Castel  
Elo Ar  
Heating Cooling  
KPM Service  
Padron  
Positron  
Sollo Engenharia  
Thermal Energy  
Venther Projetos  
X Air

### **AR-CONDICIONADO - CENTRAIS DE ÁGUA GELADA**

A.Salles  
Adriatic  
Aequalys  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
BHP Ar Condicionado  
CACR  
Cargo Engenharia  
Castel  
Climapress  
Elo Ar  
Johnson Controls  
Heating Cooling  
KPM Service  
Padron  
Positron  
Slic  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Tecsar Engenharia  
Thermal Energy  
Trane  
Venther Projetos  
X Air

### **AR-CONDICIONADO - DATA CENTERS**

A.Salles

Adriatic  
Aequalys  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
BHP Ar Condicionado  
CACR  
Cargo Engenharia  
Castel  
Climapress  
Elo Ar  
Johnson Controls  
Heating Cooling  
KPM Service  
Padron  
Slic  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Termointer  
Thermal Energy  
Trane  
X Air

### **AR-CONDICIONADO - SISTEMAS ESPECIAIS P/ PROCESSOS INDUSTRIAS**

A.Salles  
Adriatic  
Aequalys  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
CACR  
Cargo Engenharia  
Castel  
Climapress  
Johnson Controls  
Heating Cooling  
KPM Service  
Padron  
Positron  
Slic  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Tecsar Engenharia  
Termointer  
Thermal Energy  
Trox  
Venther Projetos  
X Air

### **AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE AVAC-R**

A.Salles  
Adriatic

Arcontemp  
Artecnica  
CACR  
Cargo Engenharia  
Castel  
Climapress  
Copeland  
Heating Cooling  
Johnson Controls  
KMC Controls  
KPM Service  
Padron  
Rac Brasil  
Sell-Parts  
Sicflux  
Slic  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Tecsar Engenharia  
Thermal Energy  
Trane  
X Air

### **COGERAÇÃO**

A.Salles  
Heating Cooling  
Star Center  
Thermal Energy

### **CONTROLES AUTOMÁTICOS E AUTOMAÇÃO PREDIAL**

A.Salles  
Adriatic  
Artecnica  
CACR  
Johnson Controls  
Heating Cooling  
KPM Service  
Padron  
Positron  
Refrin  
Slic  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Tecsar Engenharia  
Trane

### **DETALHAMENTO DE PROJETOS BÁSICOS PARA INSTALAÇÃO**

A.Salles  
Arcontemp  
Artecnica  
BHP Ar Condicionado  
CACR  
Climapress  
Padron  
Refrin

Sollo Engenharia  
Star Center  
Venther Projetos  
X Air

### **EXAUSTÃO P/ COZINHAS INDUSTRIAIS**

A.Salles  
Adriatic  
Aequalys  
Arcontemp  
Artecnica  
BHP Ar Condicionado  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climapress  
Ecoquest  
Heating Cooling  
Padron  
Qualitas  
Refrin  
Sell-Parts  
Sicflux  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Top Dutos  
X Air

### **RECICLAGEM DE FLUIDOS REFRIGERANTES**

Padron  
Sollo Engenharia

### **RECONDICIONAMENTO/ REMANUFATURA DE COMPRESSORES**

Adriatic  
Padron  
Sollo Engenharia

### **REFORMA E RETROFIT DE TORRES DE RESFRIAMENTO**

A.Salles  
Adriatic  
Alpina  
Arcontemp  
Best Clima  
Cargo Engenharia  
Climapress  
Elo Ar  
Heating Cooling  
Johnson Controls  
KPM Service  
Padron  
Positron  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Tecsar Engenharia  
Trane

### **REFRIGERAÇÃO COMERCIAL**

A.Salles  
Arcontemp  
Bitzer  
Castel  
Evapco  
Heating Cooling  
Johnson Controls  
Padron  
Rac Brasil  
Sell-Parts  
Top Dutos  
Trane  
Venther Projetos

### **REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL**

A.Salles  
Arcontemp  
Bitzer  
Castel  
Duttex  
Evapco  
Güntner  
Heating Cooling  
Johnson Controls  
Munters  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Sell-Parts  
Sollo Engenharia  
Trane  
Venther Projetos  
Ziehl-Abegg

### **RETROFIT DE SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO**

A.Salles  
Adriatic  
Arcontemp  
Best Clima  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climapress  
Elo Ar  
Heating Cooling  
Johnson Controls  
KPM Service  
Padron  
Positron  
Sollo Engenharia  
Star Center  
Tecsar Engenharia  
Thermal Energy  
Trane

## índice de serviços

Trox	Heating Cooling
Venther Projetos	Johnson Controls
X Air	Munters
<b>RETROFIT DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL</b>	
	Sollo Engenharia
	Trane
	Venther Projetos
	Ziehl-Abegg
A.Salles	
Arcontemp	

## ÍNDICE DE EMPRESAS FORNECEDORAS DE PROJETOS E SERVIÇOS ESPECIAIS

### ANÁLISE DE DESEMPENHO DE SISTEMAS AVAC-R

Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Brisa Projetos  
Comis Engenharia  
Conforlab  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Datum  
Ecoquest  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Garneira Engenharia  
Interplan  
Masterplan  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Termax Engenharia  
TermicaBrasil  
Thermal Energy  
Thermoplan  
Trane

### ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Aequalys  
Anthares  
Conforlab  
Engetab  
Limpdutos  
Sollo Engenharia

### AR-CONDICIONADO - CENTRAIS DE ÁGUA GELADA

Aequalys  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climatizar  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Datum  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Fundament-Ar  
Garneira Engenharia  
Interplan  
Johnson Controls  
Masterplan  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Teknika  
Termax Engenharia  
Thermoplan  
Trane  
X Air

### AR-CONDICIONADO - DATA CENTERS E CALL CENTERS

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp

Artecnica  
Best Clima  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climatizar  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Datum  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Fundament-Ar  
Garneira Engenharia  
Interplan  
Johnson Controls  
Masterplan  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Teknika  
Termax Engenharia  
Thermoplan  
Trane  
X Air

### AR-CONDICIONADO - EXPANSÃO DIRETA

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climatizar  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Datum  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Fundament-Ar  
Garneira Engenharia  
Interplan  
Johnson Controls  
Masterplan  
MSA Projetos

Engetab  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Interplan  
Masterplan  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Teknika  
Termax Engenharia  
Thermoplan  
Trane  
X Air

### AR-CONDICIONADO - PROCESSOS INDUSTRIAS

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
BHP Ar Condicionado  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climatizar  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Interplan  
Masterplan  
MSA Projetos

Masterplan  
MSA Projetos  
Planenrac  
Termax Engenharia  
Thermal Energy  
Thermoplan  
Trane  
X Air

Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Termax Engenharia  
Termointer  
Thermal Energy  
Thermoplan  
Trane  
Trox  
X Air

### AR-CONDICIONADO - SPLIT SYSTEMS

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
BHP Ar Condicionado  
Brisa Projetos  
Cargo Engenharia  
Climatizar  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Interplan  
Masterplan  
MSA Projetos

Masterplan  
MSA Projetos  
Planenrac  
Termax Engenharia  
Thermal Energy  
Thermoplan  
Trane  
X Air

### AUTOMAÇÃO EM SISTEMAS DE AVAC-R

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares

Arcontemp  
Artecnica  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Climatizar  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Copeland  
Danfoss  
Engetab  
Every Control  
Interplan  
Johnson Controls  
KMC Controls  
Masterplan  
Microblau  
MSA Projetos  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Termax Engenharia  
Thermal Energy  
Trane  
Trox  
X Air

## CLASSIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE AMBIENTES

Aequalys  
Anthares  
Comis Engenharia  
Conforlab  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Termax Engenharia  
TermicaBrasil  
Trox

## COGERAÇÃO

Alados Engenharia  
Anthares  
Datum  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Interplan  
Thermal Energy

## COMISSIONAMENTO E ELETROCOMISSIONAMENTO

Aequaly  
Anthares  
Comis Engenharia  
Copeland  
Engetab  
Fundament-Ar  
Johnson Controls  
KMC Controls  
Masterplan  
Sollo Engenharia  
Termax Engenharia  
**Energia solar**  
Estermic  
MSA Projetos  
Sollo Engenharia  
Termax Engenharia

Johnson Controls  
KMC Controls

Oswaldo Bueno Engenharia  
Sollo Engenharia

Sollo Engenharia  
TermicaBrasil  
Trane

## CONTAGEM DE PARTÍCULAS

Aequalys  
Anthares  
Comis Engenharia  
Engetab  
KMC Controls  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
TermicaBrasil  
Trox

## CONTROLES AUTOMÁTICOS E AUTOMAÇÃO PREDIAL

Aequalys  
Anthares  
Artecnica  
CACR  
Consultar Engenharia  
Engetab  
Every Control  
Johnson Controls  
KMC Controls  
Masterplan  
Sollo Engenharia  
Trane

## CURSOS E TREINAMENTOS

Anthares  
Artecnica  
Bitzer  
CACR  
Carel  
Castel  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Datum  
Engetab  
Garneira Engenharia  
KMC Controls  
Masterplan  
Oswaldo Bueno Engenharia  
Pósitron  
Rac Brasil  
Senai - SP  
Sollo Engenharia  
Termax Engenharia

**Energia solar**  
Estermic  
MSA Projetos  
Sollo Engenharia  
Termax Engenharia

## EXAUSTÃO PARA COZINHAS COMERCIAIS E INDUSTRIAL

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Bitzer  
Brisa Projetos  
Castel  
Danfoss  
Engetab  
Interplan  
Datum  
Ecoquest  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Interplan  
Masterplan  
Planenrac  
Qualitas  
Refrin  
Sell-Parts  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Teknika  
Termax Engenharia  
Thermoplan  
X Air

## REFRIGERAÇÃO COMERCIAL

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Best Clima  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Garneira Engenharia  
Interplan  
Johnson Controls  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno Engenharia  
Masterplan  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Pósitron  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Teknika

## REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Bitzer  
Brisa Projetos  
Castel  
Danfoss  
Engetab  
Interplan  
Johnson Controls  
MSA Projetos  
Munters  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Refrin  
Sell-Parts  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Trane  
Ziehl-Abegg

## RETROFIT DE SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica

Best Clima  
Brisa Projetos  
CACR  
Cargo Engenharia  
Comis Engenharia  
Consultar Engenharia  
Danfoss  
Engetab  
Éolo Engenharia  
Estermic  
Fundament-Ar  
Garneira Engenharia  
Interplan  
Johnson Controls  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno Engenharia  
Masterplan  
MSA Projetos  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Pósitron  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Teknika

Termax Engenharia  
Thermal Energy  
Thermoplan  
Trane  
X Air

## RETROFIT EM SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL

Aequalys  
Alados Engenharia  
Anthares  
Arcontemp  
Artecnica  
Danfoss  
Engetab  
Interplan  
Johnson Controls  
Munters  
Oswaldo Bueno  
Engenharia  
Planenrac  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
Thermal Energy  
Trane  
Trox

## TESTE PAO/DOP

Aequalys  
Anthares  
Comis Engenharia  
Engetab  
Somar Engenharia  
TermicaBrasil  
Trox

## TESTE, AJUSTE E BALANÇAMENTO.

Aequalys  
Anthares  
Arcontemp  
CACR  
Comis Engenharia  
Engetab  
Sollo Engenharia  
Somar Engenharia  
TermicaBrasil  
Trox

## TRATAMENTO DE ÁGUA

Alados Engenharia  
Conforlab  
Estermic  
Johnson Controls  
Limpdutos  
Sollo Engenharia

<b>VENTILAÇÃO INDUSTRIAL E CONTROLE DE POLUIÇÃO</b>	Cargo Engenharia Consultar Engenharia Datum Engetab Éolo Engenharia Fundament-Ar Interplan Masterplan MSA Projetos Nederman	Planenrac Qualitas Refrin Sell-Parts Sollo Engenharia Somar Engenharia Teknika Termax Engenharia Thermoplan
Aequalys		
Alados Engenharia		
Anthares		
Artecnica		
Brisa Projetos		
CACR		

# GUIA DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA AVAC-R 2026

## CADASTRO DE EMPRESAS FORNECEDORAS DE PRODUTOS E SERVIÇOS

A SALLES ENGENHARIA  
A Salles Engenharia Ltda  
Av. Pedro II, 135  
Rio de Janeiro – RJ – 20941-070  
Tel.: (21) 99933 4774  
asalles@asalles.com.br  
www.asalles.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção



ACTUA CONTROLS  
Actua Controls Ltda  
R. Brigadeiro Gama Barcelos, 177  
São Paulo – SP – 04355-070  
Tel.: (11) 5531 1489  
comercial@actuicontrols.com.br  
www.actuicontrols.com.br  
Atividade: Distribuição/Representação

ADRIATIC SERVICE  
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: Instalação e manutenção



AEQUALYS  
Aequalys Serviços em Ar  
Condicionado Ltda  
R. Santa Luzia, 48 – 8º andar – Cj 87  
São Paulo – SP – 01513-030  
Tel.: (11) 94759 0109  
aequalys@aequalys.com.br  
www.aequalys.com.br  
Atividade: Serviços especiais

AFRIOTHERM  
Afriotherm Ar Condicionado Ltda  
R. Auriverde, 1064  
São Paulo – SP – 04222-001  
Tel.: (11) 2344 5800  
afriotherm@afriotherm.com.br  
www.afriotherm.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção

ALADOS  
Fabio Luiz Braga Ferreira Junior Ltda  
Av. Desembargador Moreira, 1300  
Fortaleza – CE – 60170-002  
Tel.: (85) 99850 3201  
aladoseng@gmail.com  
Atividade: Projeto e consultoria

ALFA SOLUÇÕES TÉRMICAS  
Alfa Ass. Adm. e Com. e Repr.  
Comercial  
Av. Vereador Jose Diniz, 3720 – Cj 405  
São Paulo – SP – 04604 - 007  
Tel.: (11) 97062 4183  
arnaldo@alfasoluterm.com.br  
www.alfasoluterm.com.br  
Atividade: Distribuição/Representação



ALPINA  
Alpina Equipamentos Industriais Ltda  
Estrada Marco Polo, 940  
São Bernardo do Campo – SP – 09844-150  
Tel.: (11) 96461 8197  
orcamentos@alpina.com.br  
www.alpina.com.br  
Atividade: Fabricante



ANTHARES SOLUÇÕES EM HVAC  
Anthares Soluções em Climatização e

Refrigeração Ltda  
R. Ribeiro do Vale, 276  
São Paulo - SP - 04568-000  
Tel.: (11) 5505 2900  
 contato@anthares.eng.br  
www.anthares.eng.br  
Atividade: Serviços especiais

Ltda  
Av. Polonia, 764  
Porto Alegre - RS - 90230-110  
Tel.: (51) 3085 8050  
armant@armant.com.br  
www.armant.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção



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



ARMSTRONG FLUID TECHNOLOGY  
Armstrong Fluid Technology do Brasil  
Ind. e Com Ltda  
R. José Semião Rodrigues Agostinho,  
1370 - Cond. CLE - Galpão 06  
Embu das Artes - SP - 06833-370  
Tel.: (11) 4785 1330  
comercialbr@  
armstrongfluidtechnology.com  
www.armstrongfluidtechnology.com  
Atividade: Fabricante



ARCONTEMP  
Arcontemp Ar Condicionado e Elétrica  
Ltda  
Av. Philadelpho Manoel Gouveia Neto,  
935  
São José do Rio Preto - SP - 15050-006  
Tel.: (17) 3215 9100  
arcontemp@arcontemp.com.br  
www.arcontemp.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção

ARTECNICA  
A. R. Técnica Ltda  
R. Chaves Barcelos, 27 – Sala 1104  
Porto Alegre - RS - 90030-120  
Tel.: (51) 3212 3490  
comercial@artecnica.eng.br  
www.artecnica.eng.br  
Atividade: Projeto e consultoria

BELIMO BRASIL  
Belimo Brasil – Montagens e Com. de  
Autom. Ltda  
R. Barbalha, 251  
São Paulo - SP - 05083-020  
Tel.: (11) 3643 5656  
atendimentoaocliente@br.belimo.com  
www.belimo.com.br  
Atividade: Fabricante

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



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

ARMANT  
Armant Soluções em Climatização



BEST CLIMA  
Best Clima Engenharia e Instalações  
Ltda.  
R. Santa Leocádia, 87  
São Paulo - SP - 02082-000  
Tel.: (11) 2974 8080  
comercial@bestclima.com.br  
www.bestclima.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção



BHP AR CONDICIONADO  
BHP Engenharia Térmica e Com. Ltda  
R. Almirante Marques de Leão, 692  
São Paulo - SP - 01330-010  
Tel.: (11) 3145 7575  
comercial@bhp.com.br  
www.bhp.com.br  
Atividade: Varejo



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

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

cadastro de fornecedores

**BRASCOTERM**

Brascoterm Isolantes Térmicos Ltda  
R. Abadiânia, 21  
São Paulo – SP – 03541-000  
Tel.: (11) 2684 0355  
vinicius\_nv@uol.com.br  
[www.brascoterm.com.br](http://www.brascoterm.com.br)  
Atividade: Distribuição e representação

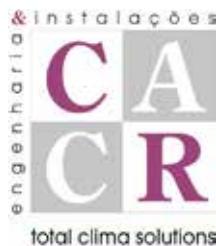


**BRASFOR COMERCIAL**  
Brasfor Comercial Ltda  
Av. Eng. Alberto de Zagottis, 1094  
São Paulo - SP – 04675-085  
Tel.: (11) 3488 3888  
[brasfor@brasfor.com.br](mailto:brasfor@brasfor.com.br)  
[www.brasfor.com.br](http://www.brasfor.com.br)  
Atividade: Distribuição/Representação



**BRAY CONTROLS**  
Bray Controls Indústria de Válvulas Ltda  
Av. João Vieira, 58  
Paulínia – SP – 13146-023  
Tel.: (19) 3517 6161  
[comercial@bray.com.br](mailto:comercial@bray.com.br)  
[www.bray.com](http://www.bray.com)  
Atividade: Fabricante

**BRISA PROJETOS**  
Brisa SAACeR Ltda  
R. Dr. José Aires Neto, 106  
São Paulo – SP – 05594-040  
Tel.: (11) 3733 2335  
[brisaprojetos.com.br](mailto:brisaprojetos.com.br)  
[www.brisaprojetos.com.br](http://www.brisaprojetos.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria



**CACR**  
CACR Engenharia e Instalações Ltda  
Av. dos Imarés, 949  
São Paulo - SP- 04085-002  
Tel.: (11) 5561 1454  
[cacr@cacr.com.br](mailto:cacr@cacr.com.br)  
[www.cacr.com.br](http://www.cacr.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção

**CAREL SUD AMERICA**  
Carel Sud America Instrum. Eletr. Ltda  
Rod. Visconde de Porto Seguro, 2660  
– Galpão I  
Valinhos – SP – 13278-327  
Tel.: (19) 3826 6799  
[falecom@carel.com](mailto:falecom@carel.com)  
[www.carel.com.br](http://www.carel.com.br)  
Atividade: Fabricante



**CARGO ENGENHARIA**  
Cargo Engenharia de Ar Cond. da Amazônia Ltda  
R. Ruy Gama e Silva, 75A  
Manaus - AM - 69068-520  
Tel.: (92) 3022 2112  
[secretaria@cargoengenharia.com.br](mailto:secretaria@cargoengenharia.com.br)  
[www.cargoengenharia.com.br](http://www.cargoengenharia.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



**CASTEL**  
Castel USA Inc  
2980 NE 207 Th St Suite 311  
Aventura - FL – 33166  
Tel. 30 53816 747  
[orderus@castel.it](mailto:orderus@castel.it)  
[www.castel.it/pt-pt/](http://www.castel.it/pt-pt/)  
Atividade: Distribuição e representação



Tecnologia em Sistemas de Ar Condicionado

**CLIMAPRESS AR CONDICIONADO**  
Climapress Tecnologia em Sistemas de Ar Cond. Ltda  
R. Matos Guerra, 51  
São Paulo – SP – 03408-030  
Tel.: (11) 2095 2700  
[comercial@climapress.com.br](mailto:comercial@climapress.com.br)  
[www.climapress.com.br](http://www.climapress.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



**CLIMATIZAR**  
Climatizar Eng. Térmica e Automação Ltda  
Av. Afonso Pena, 2918 – Cj 801  
Belo Horizonte – MG - 30130-012  
Tel.: (31) 3234 2892  
[fernanda.silva@climatizarengenharia.com.br](mailto:fernanda.silva@climatizarengenharia.com.br)  
[www.climatizarengenharia.com.br](http://www.climatizarengenharia.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria



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

**COLD QUALITY**  
Cold Quality Climatização Ltda  
Al. Rio Negro, 1030 – Sala 206  
Barueri – SP – 06454-000  
Tel.: (11) 4303 6227  
 contato@coldquality.com.br  
www.coldquality.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção

**COMIS ENGENHARIA**  
Comis Engenharia Técnica Ltda  
R. da Bahia, 1345 - Sala 1307  
Belo Horizonte – MG - 30160-011  
Tel.: (31) 3024 7204  
administrativo@comis.com.br  
www.comis.com.br  
Atividade: Projeto e consultoria



**CONFORLAB**  
Conforlab Engenharia Ambiental Ltda  
R. Baronesa de Bela Vista, 475  
São Paulo – SP- 04612-002  
Tel.: (11) 5094 6280  
marketing@conforlab.com.br  
www.conforlab.com.br  
Atividade: Serviços especiais

**CONSULTAR ENGENHARIA**  
Consult-Ar Engenharia Ltda  
Av. Passos, 115 – Sala 1503  
Rio de Janeiro – RJ – 20051-040  
Tel.: (21) 2233 4302  
consultar@consultar.eng.br  
www.consultar.eng.br  
Atividade: Projeto e consultoria

## COPELAND

**COPELAND**  
Copeland do Brasil Ltda  
Av. Hollingsworth, 325  
Sorocaba – SP – 18087-105  
Tel.: (15) 99173 1286  
karina.grava@copeland.com  
www.copeland.com/pt-br  
Atividade: Fabricante



**DAHLLTEX**  
Dahll Comércio Internacional Ltda  
R. João Álvares Soares, 1412  
São Paulo – SP - 04609-003  
Tel.: (11) 5542 2377  
dahll@dahll.com.br  
www.dahlltex.com.br  
Atividade: Distribuição/Representação

**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

**DATUM**  
Datum Consultoria e Projetos Ltda  
Praia do Flamengo, 278 - Cj 101  
Rio de Janeiro - RJ - 22210-065  
Tel.: (21) 2553 4414  
comercial@datum.com.br  
www.datum.com.br  
Atividade: Projeto e consultoria



**DIFUSTEC**  
Difustec Difusão de Ar Ltda  
Av. Hudson de Magalhães, s/n –  
Modulo A2  
Jaboatão dos Guararapes – PE –  
54120-740  
Tel.: (81) 99109 7292  
vendas@difustec.com.br  
www.difustec.com.br  
Atividade: Fabricante

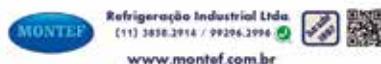
## ductAIR

**ductAIR**  
ductAir Instalações Especiais Ltda  
Av. Fábio Eduardo Ramos Esquivel,  
2515  
Diadema – SP – 09941-201  
Tel.: (11) 3531 5449  
comercial@ductair.com.br  
www.ductair.com.br  
Atividade: Fabricante



**DUTTEX** Climatização por Dutos de Ar em TECIDO

- Excelente conforto térmico
- Fácil Higienização por lavagem
- Baixíssimo custo de instalação e Manutenção
- Redução de mais de 90% do volume e custo de transporte
- Atenua Ruidos
- Tecidos 100% Sintéticos de alta resistência e durabilidade
- Aplicação em Evaporadores, Fancoil, AHU e demais sistemas de climatização central



**DUTTEX – CLIMATIZAÇÃO POR TECIDO**

Montef – Ass. Téc. e Com. de Refrig. Ind. Ltda  
R. Dr. Oscar Fernandes Martins, 401  
São Paulo – SP – 04783-020  
Tel.: (11) 3858 2914  
montef@montef.com.br

## cadastro de fornecedores

[www.montef.com.br](http://www.montef.com.br)  
Atividade: Fabricante

ebm-papst  
ebm-papst Motores Ventiladores Ltda  
Av. José Giorgi, 301 – B7  
Cotia – SP – 06707-100  
Tel.: (11) 4613 8700  
[bruna.moraes@br.ebmpapst.com](mailto:bruna.moraes@br.ebmpapst.com)  
[www.ebmpapst.com.br](http://www.ebmpapst.com.br)  
Atividade: Fabricante

## ECOQUEST

ECOQUEST  
Ecoquest do Brasil Com. Imp. e Serv.  
p/ Purif. de Ar e Água Ltda  
R. Prof. Filadelfo Azevedo, 748  
São Paulo - SP - 04508-011  
Tel.: (11) 3120 6353  
[contato@ecoquest.com.br](mailto: contato@ecoquest.com.br)  
[www.ecoquest.com.br](http://www.ecoquest.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



ELO AR  
Elo Ar Condicionado Eireli  
R. Rio Azul, 348 - Conjunto 2  
São Paulo - SP - 05519-120  
Tel.: (11) 3507 3846  
[wadi.tadeu@eloarcondicionado.com.br](mailto:wadi.tadeu@eloarcondicionado.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



ENGETAB  
Engetab Soluções e Engenharia S/S  
Ltda  
R Benedito Pereira, 112  
São Paulo - SP - 05138-120  
Tel.: (11) 3729 6007  
[glauber@engetab.com.br](mailto:glauber@engetab.com.br)  
[www.engetab.com.br](http://www.engetab.com.br)  
Atividade: Serviços especiais

ÉOLO ENGENHARIA  
Éolo Engenharia S/S  
R. Carlos Pinto Alves, 196  
São Paulo - SP - 04630-032  
Tel.: (11) 98532 1402  
[rodrigo@eolo.com.br](mailto:rodrigo@eolo.com.br)  
[www.eolo.com.br](http://www.eolo.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria

ESTERMIC  
Engenharia de Sistemas Térmicos S/S  
SRTVS Quadra 701 – Conj. E - Bloco  
3 – Nº 130 - Sala 601  
Brasília - DF - 70340-901  
Tel.: (61) 99981 7020  
[contato@estermic.com.br](mailto: contato@estermic.com.br)  
[www.estermic.com.br](http://www.estermic.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria

EVAPCO  
Evapco Brasil Equipamentos  
Industriais Ltda  
Av. Fernando Stecca, 100  
Sorocaba - SP - 18087-149  
Tel.: (11) 5681 2000  
[vendas@evapco.com.br](mailto:vendas@evapco.com.br)  
[www.evapco.com.br](http://www.evapco.com.br)  
Atividade: Fabricante

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



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



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



FUNDAMENT-AR ENGENHARIA  
Fundament-AR Cons. Eng. e  
Planejamento Ltda  
R. Prof. Pedro da Cunha, 65 - 7º Andar  
- Cj 72  
São Paulo - SP - 05010-020  
Tel.: (11) 3873 4445  
[duilio@fundament-ar.com.br](mailto:duilio@fundament-ar.com.br)  
[www.fundament-ar.com.br](http://www.fundament-ar.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria

GARNEIRA ENGENHARIA  
Garneira Engenharia Ltda  
Av. Bartolomeu de Gusmão, 9 - Ap.12  
Santos - SP - 11045-400  
Tel.: (13) 3322 7669  
[lcfe@garneira.eng.br](mailto:lcfe@garneira.eng.br)  
[www.garneira.eng.br](http://www.garneira.eng.br)  
Atividade: Projeto e consultoria

**GIGACLIMA**  
 VLRC Indústria e Comércio Ltda  
 R. do Mecânico, 300  
 Americana – SP – 13478-724  
 Tel.: (19) 99474 5049  
 michele@gigaclima.com  
 www.gigaclima.com  
 Atividade: Fabricante

**GLACIAL REFRIGERAÇÃO**  
 Glacial Refrigeração Máquinas e Equipamentos Ltda  
 Av. Mendes da Rocha, 1419  
 São Paulo – SP – 02227-001  
 Tel.: (11) 2248 8808  
 comercial@glacialar.com.br  
 www.glacialar.com.br  
 Atividade: Instalação e manutenção



**GRUPO SONDAR**  
 Sondar Comércio e Serviços Especiais  
 R. Baronesa de Porto Carreiro, 223  
 São Paulo – SP – 01133-010  
 Tel.: (11) 5583 1266  
 sondar@sondar.com.br  
 www.sondar.com.br  
 Atividade: Serviços especiais



**GÜNTNER**  
 Güntner do Brasil Representações Ltda  
 R. Hermes Fontes, 365  
 Caxias do Sul - RS - 95045-180  
 Tel.: (54) 3220 8100  
 contato.br@guntner.com  
 www.guntner.com.br  
 Atividade: Fabricante



**HEATING & COOLING**  
 Heating & Cooling Tecnologia Térmica Ltda  
 R. Mateus de Leão, 116  
 São Paulo – SP – 02731-050  
 Tel.: (11) 3931 9900  
 info@heatingcooling.com.br  
 www.heatingcooling.com.br  
 Atividade: Instalação e manutenção



**IMPERIUM**  
 Imperium Ar Condicionado Ltda  
 R. José Lisboa, 85  
 Varzea Paulista – SP – 13224-780  
 Tel.: (11) 4606 1214  
 contato@imperiumarcondicionado.com.br  
 www.imperiumarcondicionado.com.br  
 Atividade: Fabricante



**INDÚSTRIAS TOSI**  
 Tosi Indústria e Comércio  
 Estrada do Quito Gordo, 1909  
 Cabreúva – SP – 13315-000  
 Tel.: (11) 4529 8900  
 comercial@industriastosi.com.br  
 www.industriastosi.com.br  
 Atividade: Fabricante

**INTERPLAN**  
 Planejamento Térmico Integrado e Consultoria Ltda  
 R.João Tude de Melo, 77 - Sala 123  
 Recife - PE - 52060-010  
 Tel.: (81) 3442 6800  
 interplan@interplan.eng.br  
 www.interplan.eng.br  
 Atividade: Projeto e consultoria



**JOHNSON CONTROLS**  
 Johnson Controls BE do Brasil Ltda  
 Av. Independência, 2757  
 Sorocaba – SP – 18087-101  
 Tel.: (15) 3415 3000  
 be-vendas@jci.com  
 www.johnsoncontrols.com.br  
 Atividade: Fabricante

**K11**  
 K11 Indústria e Comércio Ltda  
 R. Pedroso Alvarenga, 143 – Galpão 1  
 Caieiras – SP – 07739-095  
 Tel.: (11) 3151 5124  
 k11@k11.com.br  
 www.k11.com.br  
 Atividade: Fabricante



**KMC CONTROLS LATIN AMERICA**  
 DBT Systems LLC  
 49 N Federal Hwy, Suite 143  
 Pompano Beach – FL – 33062  
 Tel.: 1 786 533 0332  
 rrodriguez@kmccontrols.com  
 www.kmccontrols.com  
 Atividade: Fabricante



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



KPM SERVICE  
KPM Service Ltda  
Al. Terracota, 185 - Sala 103 C  
São Caetano do Sul - SP - 09531-190  
Tel.: (11) 3531 5444  
comercial@kpmservice.com.br  
www.kpmservice.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção



LIMPDUTOS  
Limpdutos Limpeza de Dutos Ltda  
R Baronesa de Bela Vista, 108  
São Paulo - SP - 04612-002  
Tel.: (11) 5502 0571  
 contato@limpdutos.com.br  
www.limpdutos.com.br  
Atividade: Serviços especiais

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

**MASTERPLAN**  
Masterplan Engenheiros Associados  
R. Cataguaz, 133  
São Paulo - SP - 04624-060  
Tel.: (11) 5021 3911  
engenharia@masterplan.com.br  
www.masterplan.com.br  
Atividade: Projeto e consultoria



MERCATO AUTOMAÇÃO  
Smart Soluções Ltda  
R. Capistrano de Abreu, 47  
Canoas - RS - 92120-130  
Tel.: (51) 3115 9850  
comercial@mercatoautomacao.com.br  
www.mercatoautomacao.com.br  
Atividade: Fabricante

MICROBLAU  
Microblau Indústria Eletrônica Ltda  
R. São Francisco, 560  
São Caetano do Sul - SP - 09530-050  
Tel.: (11) 2884 2528  
charlotte@microblau.com.br  
www.microblau.com.br  
Atividade: Serviços especiais

MSA PROJETOS  
MSA Projetos e Consultoria Ltda - ME  
R. Marquês de Caravelas, 36  
Salvador - BA - 40140-241  
Tel.: (71) 3264 0814  
leila@msa.com.br  
www.msa.com.br  
Atividade: Projeto e consultoria



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



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

NEDERMAN  
Nederman do Brasil Com. Prods.  
Exaustão Ltda  
Av. José Alves de Oliveira, 710 -  
Galpão B1  
Jundiaí - SP - 13213-105  
Tel.: (11) 4750 2812  
atendimento@nederman.com.br  
www.nederman.com.br  
Atividade: Fabricante

OSWALDO BUENO ENGENHARIA  
Oswaldo Bueno Engenharia e  
Representações Ltda  
R Frederico Guarinon, 965 - apto. 81  
São Paulo - SP - 05713-460  
Tel.: (11) 3772 6821  
oswaldo@bueno.eng.br  
www.bueno.eng.br  
Atividade: Projeto e consultoria



PRIVILEGIANDO A QUALIDADE

OXY-PRÓ  
Oxy-Pró Controles para Ar  
Condicionado Ltda  
R. Dois Corregos, 128  
São Paulo - SP - 03181-020  
Tel.: (11) 93031 0712  
comercial@oxy-pro.com.br  
www.oxy-pro.com.br  
Atividade: Distribuição/Representação

PADRON  
Padron Ar Condicionado Ltda  
Av. Norte Miguel Arraes de Alencar,  
3003 – Terreo – Cx Postal 1805  
Recife – PE – 52041-080  
Tel.: (81) 2125 2380  
padron@padron.com.br  
www.padron.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção



PENNSE CONTROLES  
Pennse Controles Ltda  
Av. Dr. Rudge Ramos, 320 – Sala 901  
São Bernardo do Campo – SP –

09636-000  
 Tel. (11) 2022 4656  
 comercial@pennse.com.br  
 www.pennse.com.br  
 Atividade: Distribuição/Representação

PLANENRAC  
 Planenrac Eng Térmica Ltda  
 R. Raiz da Serra, 58  
 São Paulo - SP - 04347-010  
 Tel.: (11) 5011 0011  
 planenrac@planenrac.com.br  
 www.planenrac.com.br  
 Atividade: Projeto e consultoria

PÓSITRON ENGENHARIA  
 Pósitron Engenharia S.S. Ltda  
 Av. Profª. Ida Kolb, 225 – ap. 103 – bl 8  
 São Paulo - SP - 02518-000  
 Tel.: (11) 98124 9355  
 arnaldo.parra@hotmail.com  
 www.academiaoar360.com.br  
 Atividade: Instalação e manutenção



POWERMATIC DUTOS E ACESSÓRIOS  
 Powermatic Ind. e Com. de Dutos,  
 Máq. Peças e Estruts. Inds. Eireli  
 R. Antonio Vila, 1495  
 Brotas - SP - 17382-196  
 Tel.: (11) 3017 3800  
 contato@powermatic.com.br  
 www.powermatic.com.br  
 Atividade: Fabricante

# projelmec

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

QUALITAS  
 Qualitas Ind. Eletromecânica Ltda  
 Av. Anesio Bazani, 240  
 Itapira - SP - 13973-532  
 Tel.: (19) 3913 9300  
 qualitas@qualitas.ind.br  
 www.qualitas.ind.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.: (54) 2101 7099  
 friven@friven.com.br  
 www.friven.com.br  
 Atividade: Distribuição/Representação



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



RLX FLUIDOS REFRIGERANTES  
 RLX Fluorochemical Importadora e  
 Exportadora Ltda.  
 Av. Carlos Gomes, 700 – CJ 1504

Porto Alegre - RS - 90480-080  
 Tel.: (51) 3516 9479  
 marketing@rlxrefrigerantes.com.br  
 www.rlxrefrigerantes.com.br  
 Atividade: Fabricante



ROCKTEC DUCT SYSTEMS  
 Rocktec Ind. e Com.de Isolantes  
 Térmicos Serv. de Man. Ltda  
 R. Cabiúna, 163  
 São Paulo - SP - 04367-060  
 Tel.: (11) 5670 5555  
 vendas@rocktec.com.br  
 www.rocktec.com.br  
 Atividade: Fabricante



S&P OTAM  
 S&P Brasil Ventilação Ltda  
 Av. Francisco Silveira Bitencourt, 1501  
 Porto Alegre - RS - 91150-010  
 Tel.: (51) 3349 6363  
 comercialbr@solerpalau.com  
 www.solerpalau.com.br  
 Atividade: Fabricante



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

**SELL-PARTS**

Sell-Parts Com. Imp. Exp Ltda  
R. Lauzane, 290  
São Paulo – SP – 04782-010  
Tel.: (11) 5614 4466  
[comercial@sell-parts.net.br](mailto:comercial@sell-parts.net.br)  
[www.sell-parts.com.br](http://www.sell-parts.com.br)  
Atividade: Fabricante



[atendimento@symbol.ind.br](mailto:atendimento@symbol.ind.br)  
[www.symbol.ind.br](http://www.symbol.ind.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](mailto:mauro@sp.senai.br)  
[www.refrigeracao.sp.senai.br](http://www.refrigeracao.sp.senai.br)  
Atividade: Entidade ensino

**SERRAFF**

Serraff Indústria de Trocadores de  
Calor Ltda  
Rod. RS130, km 81, 7272  
Arroio do Meio – RS – 95940-000  
Tel.: (51) 3716 1448  
[vendas@serraff.com.br](mailto:vendas@serraff.com.br)  
[www.serraff.com.br](http://www.serraff.com.br)  
Atividade: Fabricante



SOMAR ENGENHARIA  
Somar Engenharia Ltda  
R. Armando Mota, 207  
São Paulo - SP – 05330-070  
Tel.: (11) 3763 6964  
[somar@somar-eng.com.br](mailto:somar@somar-eng.com.br)  
[www.somar-eng.com.br](http://www.somar-eng.com.br)  
Atividade: Serviços especiais



SICFLUX  
Sictell Ind. e Com. de Prod. Eletr. e  
Met. Ltda  
R. Prosperidade, 656  
Araquari - SC - 89245-000  
Tel.: (47) 3452 3003  
[sicflux@sicflux.com.br](mailto:sicflux@sicflux.com.br)  
[www.sicflux.com.br](http://www.sicflux.com.br)  
Atividade: Fabricante



STAR CENTER  
Star Center Soluções em Climatização  
Ltda  
Av. Fabio Eduardo Ramos Esquivel,  
2545  
Diadema – SP – 09941-201  
Tel: (11) 3531 5400  
[comercial@starcenter.com.br](mailto:comercial@starcenter.com.br)  
[www.starcenter.com.br](http://www.starcenter.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



SYMBOL  
Symbol Tecnologia de Vácuo Ltda.  
R. José Ramos de Paixão, 652  
Sumaré – SP – 13180-590  
Tel.: (19) 3864 2100



TECSAR ENGENHARIA  
Tecsar Engenharia Ltda  
R. Itatuba, 201 – Sala 06  
Salvador – BA – 40279-700  
Tel.: (71) 3506 1694  
[martins@tecsar.com.br](mailto:martins@tecsar.com.br)  
[www.tecsar.com.br](http://www.tecsar.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



PROJETOS E CONSULTORIA S.S.

TEKNIKA  
Teknika Projetos e Consultoria S.S.  
R. Turiaçu, 127 – Salas 32/33  
São Paulo – SP – 05005-001  
Tel.: (11) 3672 1657  
[raul@teknikapc.com.br](mailto:raul@teknikapc.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria

TERMAX ENGENHARIA  
Termax Projetos e Consultoria Ltda  
R. Carlos Pinto Alves, 196  
São Paulo - SP- 04630-032  
Tel.: (11) 99252 4793  
[renato@termaxengenharia.com.br](mailto:renato@termaxengenharia.com.br)  
[www.termaxengenharia.com.br](http://www.termaxengenharia.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria

TÉRMICA BRASIL  
Térmica Brasil Comércio e Serviços  
Ltda  
Al. Barros, 403 - Cj 406  
São Paulo - SP - 01232-001  
Tel.: (11) 3666 9673  
[termicabrasil@yahoo.com.br](mailto:termicabrasil@yahoo.com.br)  
[www.termicabrasil.com.br](http://www.termicabrasil.com.br)  
Atividade: Serviços especiais



#### TERMOINTER

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

#### THERMAL ENERGY

Thermal Energy Projetos e Instalações Ltda  
R. Monet, 70  
Cotia – SP – 06710-660  
Tel.: (11) 3681 1630  
adm1@thermal.com.br  
[www.thermal.com.br](http://www.thermal.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção

#### THERMOPLAN

Thermoplan Engenharia Térmica SS  
R. Imaculada Conceição, 109  
São Paulo – SP – 01226-020  
Tel.: (11) 3667 1195  
[thermoplan@thermoplan.com.br](mailto:thermoplan@thermoplan.com.br)  
[www.thermoplan.com.br](http://www.thermoplan.com.br)  
Atividade: Projeto e consultoria



#### TOP DUTOS

TOP DUTOS  
Top Dutos Instalações Industriais Ltda  
R. Vicente Rodrigues da Silva, 1206  
Osasco – SP – 06230-090  
Tel.: (11) 2576 4555  
[comercial@topdutos.com.br](mailto:comercial@topdutos.com.br)  
[www.topdutos.com.br](http://www.topdutos.com.br)  
Atividade: Fabricante



#### TRANE

TRANE  
Trane Technologies Ind. Com. e Servs. de Ar Cond. Ltda  
R. das Perobas, 119  
São Paulo - SP - 04321-120  
Tel.: (41) 3211 4268  
[fiscal@tranetechnologies.com](mailto:fiscal@tranetechnologies.com)  
[www.trane.com.br](http://www.trane.com.br)  
Atividade: Fabricante



#### TRINEVA

Trineva Artefatos de Refrigeração Ltda  
R. Dr. Afonso Vergueiro, 778  
São Paulo - SP - 02116-001  
Tel.: (11) 2955 3377  
 [contato@trineva.com.br](mailto: contato@trineva.com.br)  
[www.trineva.com.br](http://www.trineva.com.br)  
Atividade: Fabricante



#### TROX DO BRASIL

Trox do Brasil Dif. de Ar, Acústica, Filtr., Vent. Ltda  
R. Alvarenga, 2025  
São Paulo - SP - 05509-005  
Tel.: (11) 3037-3900 – (11) 97395 1627

[trox-br@troxgroup.com](mailto:trox-br@troxgroup.com)  
[www.troxbrasil.com.br](http://www.troxbrasil.com.br)  
Atividade: Fabricante

#### VENTHER

Venthal Engenharia Térmica e Fluidos Ltda  
R. Lima e Costa, 35  
Marília – SP – 17501-500  
Tel.: (14) 3113 8465  
[projetos@venther.com.br](mailto:projetos@venther.com.br)  
[www.venther.com.br](http://www.venther.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção

#### VENTO SUL

Vento Sul Tecnologia Térmica Ltda  
R. Bento Manoel Ferreira, 333  
Florianópolis – SC – 88052-300  
Tel.: (48) 98412 1888  
[fernandopretel@ventosul.eng.br](mailto:fernandopretel@ventosul.eng.br)  
[www.ventosul.eng.br](http://www.ventosul.eng.br)  
Atividade: Instalação e manutenção



#### X AIR

X Air Engenharia e Instalações Ltda  
R. João Rudge, 355  
São Paulo – SP – 02513-020  
Tel.: (11) 2533 2221  
[xair@xair.com.br](mailto:xair@xair.com.br)  
[www.xair.com.br](http://www.xair.com.br)  
Atividade: Instalação e manutenção

#### WEG

Weg Equipamentos Elétricos  
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000  
Jaraguá do Sul - SC - 89256-501  
Tel.: (47) 3276 4000  
[automacao@weg.net](mailto:automacao@weg.net)  
[www.weg.net](http://www.weg.net)  
Atividade: Fabricante

#### ZIEHL-ABEGG

Ziehl-Abegg do Brasil Imp. Exp. e Com. de Equip. de Vent. Ltda  
Via de Aces Pedreira, Rod.  
Anhanguera,Km 31 M18  
Cajamar – SP – 07753-600  
Tel.: (11) 2872 2042  
[info@ziehl-abegg.com.br](mailto:info@ziehl-abegg.com.br)  
[www.ziehl-abegg.com.br](http://www.ziehl-abegg.com.br)  
Atividade: Fabricante



### CURSOS DE CURTA DURAÇÃO (8H)

- |             |  |
|-------------|--|
| 25/novembro | Plano de Manutenção, Operação e Controle |
| 27/novembro | Diagnósticos e Falhas VRF/VRV            |

*Todos os cursos da Abrava acontecem de forma presencial, na sede da Abrava na Av. Rio Branco, 1.492 - Campos Elíseos – São Paulo (SP) e online.*

*Informações: [www.abrava.com.br](http://www.abrava.com.br) - [cursos@abrava.com.br](mailto:cursos@abrava.com.br) - (11) 3361-7266 ramal 222 . Os eventos e cursos da Abrava estão sujeitos à mudança de datas.*

### EVENTOS 2025

Novembro		
25 (8h às 13)	II Workshop de Tratamento de Águas	Presencial: Sede da Abrava
Dezembro		
3	Coquetel de integração do Comitê de Mulheres da Abrava	
5	64ª Noite do Pinguim	

### EVENTOS 2026

Março		
11 e 12	Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado – Entrac	Cuiabá, MT
Abril		
15 e 16	Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado – Entrac	Belém, PA
Maio		
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

Programa de Capacitação em Qualidade do Ar de Interiores  
[SAIBA MAIS](#)



**MOMENTO ABRAVA**  
Todo mês webcams exclusivos sobre o setor no canal do Youtube da Abrava

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema.....	25
Armstrong .....	17
Belimo .....	14
Cursos Abrava .....	34
Ecoquest .....	11
Forming Tubing.....	27
Friven .....	07
Fujitsu .....	15
Full Gauge .....	4ª capa
Indústrias Tosi .....	19
Johnson Controls.....	09
Multivac/MPU.....	21
Noite do Pinguim .....	37
Senai.....	59
Soler Palau Brasil .....	13
Star Center .....	2ª capa
Symbol .....	05
Workshop de tratamento de água .....	39



## PÓS-GRADUAÇÃO É NA FACULDADE SENAI

SEJA UM ESPECIALISTA EM  
REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO!

### INSCREVA-SE:

- 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:

360 horas (18 meses)

#### AULAS:

Sábado (10h - 17h),  
segunda e quarta-feira (18h45 - 22h)  
ou terça e quinta-feira (18h45 - 22h)

#### SAIBA MAIS:



**SÓ A FULL GAUGE CONTROLS OFERECE  
10 ANOS DE GARANTIA  
EM TODA A SUA LINHA DE PRODUTOS**

**E POR QUÊ?  
PORQUE CONFIAMOS NO QUE FAZEMOS**



*"Garantia de 10 anos só é possível quando há uma busca permanente pelo defeito zero. Este é um conceito que trouxemos da aviação comercial para a nossa realidade."*

*Antonio Gobbi – CEO e Co-founder da Full Gauge Controls*

**Há 20 anos, decidimos oferecer 10 anos de garantia em toda a nossa linha.**  
Não foi uma jogada de marketing. **Foi confiança.** Confiança na nossa história,  
nos nossos valores e na qualidade que construímos **desde 1985**.

*Veja no QR Code, o vídeo que conta os bastidores dessa história.*



**Siga-nos! :)**



/fullgaugecontrols



/fullgaugecontrols



/company/fullgauge

fullgauge.com



**Since 1985**