

# ABRAVA+climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novatécnica  
ISSN 2358-8926

Passada a  
pandemia,  
preocupação  
com a QAI  
sobrevive

Eficiência  
energética é  
compatível com  
qualidade do ar?

O papel das  
tecnologias  
ativas e de  
automação e  
controle

Relato de  
caso: Mater  
Dei Betim-  
Contagem

# FEBRAVA

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

12 · 15  
SETEMBRO  
2023

das 13h às 20h  
São Paulo Expo

## A INOVAÇÃO NO CONTROLE

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

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

Um evento com foco em:



Inovação



Conteúdo



Relacionamento



Negócios

### Alavanque os seus negócios na Febrava.

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

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

    /febrava  
febrava.com.br

Apoio Institucional

Apoio

Organização e Promoção



# Fator BSE



MONTREAL®

## MONTREAL FATOR BSE

### Lubrificantes com Consciência Ambiental:

Os óleos Montreal Fator BSE, são produtos de alto desempenho 100% sintéticos desenvolvidos especialmente para a lubrificação de compressores herméticos e semi herméticos e que operam em temperaturas severas, além de turbo compressores tipo pistão e parafuso em sistema de refrigeração.

Os óleos Montreal Fator BSE possuem formulação exclusiva com Polyolester (POE) sintetizado e também um sistema único de aditivos especiais que proporciona excelente lubrificação, proteção contra desgastes, estabilidade térmica e química.

O desempenho dos óleos Fator BSE da Montreal está bem evidenciado numa ampla faixa de aplicações em sistema de refrigeração e ar condicionado, além de serem utilizados pelos fabricantes de compressores em sistema de refrigeração em toda a América Latina.



E são compatíveis com gás refrigerantes:

**R-134<sup>a</sup>, R-404<sup>a</sup>, R-407c, R-410<sup>a</sup>/b, R-417<sup>a</sup>, R-422<sup>a</sup>/b, R-427<sup>a</sup>, R-438<sup>a</sup>, R-452<sup>a</sup>, R-514<sup>a</sup> e R-507.**

# índice

10



<b>Negócios.....</b>	<b>08</b>
<b>Qualidade do ar interno com eficiência energética .....</b>	<b>10</b>
Algumas soluções ativas ganham espaço .....	16
Debate sobre a qualidade do ar passa por amadurecimento .....	18
Qualidade do ar interno e IoT .....	22
<b>Notas técnicas Smacna .....</b>	<b>24</b>
<b>Relato de caso: Mater Dei Betim-Contagem .....</b>	<b>26</b>
<b>O papel do BMS na busca pela eficiência energética .....</b>	<b>31</b>
<b>Tratamento de água em sistemas AVAC-R .....</b>	<b>35</b>
<b>Sannar 2023 .....</b>	<b>37</b>
<b>Entrac Belo Horizonte .....</b>	<b>39</b>
<b>Mulheres no AVAC-R: treinamento em boas práticas .....</b>	<b>41</b>
<b>Diálogo .....</b>	<b>43</b>
<b>Abrava .....</b>	<b>44</b>
<b>Especial: Guia de produtos e serviços para QAI .....</b>	<b>46</b>
<b>Agenda.....</b>	<b>50</b>

20



41





# mofo

## COMO ACABAR COM ELE DE VEZ.

# DESCONTAMINAÇÃO DO AR INTERIOR.



ECOQUEST

- ✓ Inspeção e avaliação
- ✓ Remediação e tratamento
- ✓ Prevenção



Única com certificação do FDA



Elimina fungos, bactérias, mofo, odores e muito mais

**17** anos de experiência em soluções para tratamento do ar, construindo histórias de sucesso em muitos segmentos do mercado.



Hospitais



Indústria



Edifícios  
Comerciais



Hotéis



Setor  
Alimentício



ECOQUEST

[www.ecoquest.com.br](http://www.ecoquest.com.br)  tel: (11) 3120-6353



## A qualidade do ar interno e as instalações de AVAC-R

Atualmente, a busca pela qualidade do ar interno vem se intensificando à medida em que os inúmeros benefícios que ela proporciona vão se consolidando na nossa vida cotidiana, na qual passamos a maior parte do tempo dentro de

ambientes fechados. Melhor desempenho no trabalho, diminuição do índice de absenteísmo e redução das necessidades de cuidados médicos são alguns dentre os mais palpáveis.

Por outro lado, já não há mais dúvida sobre o papel relevante dos sistemas AVAC-R (Aquecimento, Ventilação, Ar-Condicionado e Refrigeração) neste contexto, com o seu potencial de poder diminuir a quantidade de patógenos e particulados em suspensão (*fine dust*) do ar e ainda obtendo o que chamamos de conforto térmico. A questão agora é avaliar a relação da QAI com a eficiência energética, balanço esse da maior importância para vivermos com saúde e sustentabilidade – na estrita concepção da palavra.

Um item fundamental para o equilíbrio entre estes dois tópicos é a correta aplicação da automação em sistemas AVAC-R, para que consigamos atingir as condições projetadas, possibilitando a otimização do processo e a gestão eficiente da manutenção. Ela não pode ser encarada como uma substituta do trabalho humano, pois sabe-se que, quanto mais eficiente é o sistema automatizado, mais essencial se torna a contribuição humana.

Diante desta proposta, vê-se um crescimento do interesse em se estudar melhores estratégias de controle e automação, demandando equipe cada vez mais capacitada para vencer tal desafio.

Além disso, vem chegando com muita força o monitoramento de sistema, favorecendo a eficiência e longevidade das instalações e contribuindo muito para a obtenção da QAI na prática.

Agora, a nossa missão é conseguir repassar e conscientizar a sociedade como um todo sobre a importância de itens como renovação de ar, sistema de filtragem, informações sobre concentração de níveis de CO<sub>2</sub>, de aerodispersóides e de fungos, todos eles bem conhecidos entre nós profissionais do AVAC-R. Não basta que os especialistas em QAI se tornem profissionais mais capacitados e apliquem novas tecnologias cada vez melhores, é preciso também que toda a sociedade tenha algum nível de conhecimento a respeito, desde os próprios contratantes até as equipes fiscalizadoras das instalações e dos ambientes, todos auxiliados por boa normatização e certificações.

Por fim, a preocupação inerente que temos em tomar água limpa e filtrada deveria ser a mesma com o ar que respiramos, pois o volume ingerido é bem maior e esta é uma porta para que nos contaminemos. Essa informação divulgada adequadamente contribuiria substancialmente para a melhora nossa saúde.

**Francisco José Simões Pimenta**  
Presidente do DNPC da Abrava



### COMITÊ EDITORIAL

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

### DIRETORIA EXECUTIVA:

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

### CONSELHO FISCAL:

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

### CONSELHO CONSULTIVO DE EX-PRESIDENTES:

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

### OUIDORIA:

Celso Simões Alexandre

### DELEGADO DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS:

Henrique Elias Cury

### PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

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

### DIRETORIAS REGIONAIS:

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

### CONSELHEIROS:

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



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

Colaboraram na edição:

Charles Domingues, Fábio Fadel, Leandro Médea, Rafael Dutra, Thiago Boroski e Jessica Miranda, Marina Schuch e Vitória Lopes

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

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

Capa :Ar © Youril | Dreamstime.com

Redação e Publicidade:

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

**novatécnica**



Programa  
**Família  
Airstage**



## Experiências além das expectativas

**Airstage** é a nossa nova marca global de produtos, que chega ao mercado trazendo ainda mais conforto, tecnologia, qualidade, tranquilidade e experiência em qualquer lugar do mundo.

Por isto, trouxemos esta novidade para o Programa Família Fujitsu, que agora ganha um novo nome e passa a se chamar Família Airstage. O nome mudou, mas o nosso programa de incentivo continua o mesmo: cheio de oportunidades e benefícios exclusivos feitos especialmente para vocês, parceiros instaladores, registrarem suas instalações e obterem pontos, que podem ser trocados por dinheiro ou prêmios.

**Participe do Programa Família Airstage!**

Mais vantagens, mais incentivos  
e mais sucesso em nossos negócios.



**Airstage é Fujitsu**

[familiaairstage.com.br](https://familiaairstage.com.br)

**AIRSTAGE**

**FUJITSU**

## Marketplace inteiramente voltado ao AVAC-R é lançado

A Suryha, fabricante de ferramentas para o segmento AVAC-R, lançou recentemente o primeiro marketplace inteiramente voltado ao segmento. Marketplace equivale a um shopping virtual, oferecendo espaço e estrutura para que lojas (conhecidas como *sellers*) comercializem seus produtos em ambiente seguro e convidativo aos clientes.

A iniciativa teve como principal objetivo facilitar o acesso do usuário final aos produtos Suryha diretamente no site da marca, sem ferir a política comercial de venda exclusiva aos canais de distribuição. Além disso, pretende proporcionar aos parceiros comerciais um novo canal de venda, capaz de potencializar resultados através do comércio online. Para aqueles que já possuíam e-commerce, será mais uma oportunidade de venda. Já para os sem experiência no meio digital, o Marketplace Suryha possibilita o início da jornada de venda online.

Para viabilizar o projeto, foi utilizada uma plataforma desenvolvida especificamente para operação de marketplace, transformando o site Suryha, antes 100% informativo e institucional, num canal online de vendas. Segundo a empresa, com navegação intuitiva, ele possibilita realizar toda a jornada de compra em apenas alguns cliques. O técnico de refrigeração escolhe o produto que deseja e define a loja que melhor atende nos quesitos preço, prazo, forma de pagamento e custo de entrega. Acesse [www.suryha.com.br](http://www.suryha.com.br) para saber mais.

## Fujitsu anuncia mudança de nome

A Fujitsu General do Brasil, anuncia mudança no programa de Família Fujitsu para Família Airstage. O programa de incentivo é exclusivamente para os instaladores, garantindo vantagens para o seu negócio. “Não é preciso ser credenciado para participar do programa de incentivos, apenas fazer o cadastro no site para começar a participar”, ressalta Akihide Sayama, presidente da empresa.

O programa funciona da seguinte maneira, depois de instalar os produtos e equipamentos da Fujitsu, basta cadastrar os dados da empresa no site, receber o

e-mail de liberação e começar a registrar os equipamentos para obter pontos. “Cada equipamento instalado vale pontos específicos, que podem ser trocados por prêmios exclusivos ou então por dinheiro. Quanto mais registrar, mais pontos serão acumulados”, explica Sayama.

Com o mote “Mais vantagens, mais incentivos, mais sucesso em nossos negócios”, a Família Airstage chega com a nova marca global de produtos da empresa. “Essa mudança tem como objetivo fortalecer ainda mais a marca e destacar a linha de produtos de ar-condicionado globalmente, oferecendo soluções eficientes e inovadoras que atendam todas as necessidades dos nossos consumidores”, pontua Akihide Sayama.

As principais mudanças poderão ser percebidas através da alteração do nome do logo do programa de benefícios e da cor que passa a ser azul-esverdeada, além do domínio do site que será trocado também. O selo do Programa Família Airstage representa três importantes símbolos: o balanço dos ventos dos equipamentos de ar-condicionado, a serpentina que é um dos componentes mais importantes do aparelho, responsável por resfriar ou aquecer o ambiente, e a união das pessoas, formando a família de colaboradores Airstage.

## Star Center Service agora é KPM Service

O Grupo Star Center mudou o nome de uma de suas empresas, a Star Center Service para KPM Service. De acordo com o diretor Edson Alves Junior, além da manutenção dos equipamentos de climatização, é preciso monitorar e otimizar suas condições de operação, planejando as atividades preditivas e preventivas necessárias, além de executá-las com excelência. “Essa mudança do nome para KPM - Key Performance Monitoring - acontece diante da necessidade de expressar a necessidade de monitorar o sistema de climatização, que impacta diretamente os usuários finais, seja em ambientes de missão crítica, como um centro cirúrgico que depende do sistema de climatização, ou em ambientes de conforto, onde a qualidade do ar impacta diretamente na produtividade das pessoas”, destaca o executivo. Para o Grupo Star Center, a tecnologia, a expertise e os profissionais qualificados na manutenção de sistemas de cli-

matização de alta complexidade agora estão representados por uma marca que expressa a inovação e a excelência. Presente no mercado há 35 anos, o Grupo também possui sob sua administração a empresa DuctAir (fabricante de dutos) e a Star Center, que trabalha com projetos e instalação de climatização, proporcionando conforto térmico para os mais variados tipos de construção. No final do ano passado, o Grupo Star Center mudou suas instalações para uma área com 8.000 metros quadrados na Avenida Fábio Eduardo Ramos Esquivel, 2.545 - Centro - Diadema onde estão centralizadas as áreas técnicas e administrativa das três empresas e mais de 600 funcionários.

## Ziehl-Abegg registra recorde

A empresa industrial alemã Ziehl-Abegg publicou seus números anuais para 2022. Com vendas de 873 milhões de euros, a empresa registrou um aumento de cerca de 22% face ao ano anterior (716 milhões de euros). O número de funcionários globalmente passa a ser 5.100, frente aos 4.700 do ano anterior. Apesar do fechamento da unidade na Rússia e da falta geral de estabilidade na cadeia de suprimentos, o que dificultou o planejamento da produção, a Ziehl-Abegg planeja novos investimentos em novas fábricas na Alemanha e no exterior.

“Estamos bem e no caminho certo”, diz o CEO Dr. Marc Wucherer. O crescimento das vendas deve-se pelo inevitável aumento dos preços de venda, devido aos aumentos dos preços de insumos e pelo crescimento das vendas, impulsionadas pela crescente demanda por motores e ventiladores elétricos eficientes e duráveis. Os investimentos em novos locais de produção tornarão a empresa apta para o futuro, segundo o executivo. No outono de 2022, começaram os trabalhos para a construção de uma nova fábrica de 50 milhões de euros em Lodz (Polônia) e no início de 2023 foi lançada a pedra fundamental de uma nova fábrica nos EUA, na qual serão investidos cerca de 100 milhões de euros.

Fontes da empresa dizem que tendências como digitalização, expansão da energia eólica, produção de alimentos, bem como tecnologia de ventilação, aquecimento e ar-condicionado de edifícios, alimentarão ainda mais a demanda por

produtos Ziehl-Abegg nos próximos anos. Além disso, o interesse contínuo em bombas de calor aquecerá ainda mais a demanda por ventiladores silenciosos e eficientes, com taxas de crescimento de dois dígitos para a indústria em todo o mundo. A fim de explorar o potencial de crescimento, apesar das limitadas capacidades dos funcionários na Alemanha, a Ziehl-Abegg está se concentrando na automação em todas as suas fábricas existentes e na expansão das capacidades de produção internacionais.

## Reconhecimento de desempenho

A LG Business Solutions ganhou, pelo sexto ano consecutivo, o prêmio internacional de desempenho do *Air-Conditioning, Heating & Refrigeration Institute (AHRI)*, que representa os fabricantes mundiais de soluções de AVAC.

Todas as 67 soluções de HVAC da LG enviadas para teste passaram nas avaliações rigorosas do AHRI, representando sete categorias de produtos: aparelhos

de ar-condicionado com fluxo de refrigerante variável (VRF), bomba de calor unitária de pequeno porte (USHP), chiller resfriado a água (WCLL), chiller resfriado a ar (ACCL), room fan coil (RFC), bombas de calor de terminal monobloco (PTHP) e ventilação com recuperação de energia (ERV) - este último incluído pela primeira vez.

A maioria das avaliações do Prêmio de Desempenho do AHRI são conduzidas pela Intertek, uma das organizações terceirizadas de padrões, certificação e testes mais confiáveis do mundo. Para garantir o mais alto padrão de teste, a Intertek executa uma bateria abrangente de avaliações nos produtos selecionados para determinar se o desempenho real é consistente com as especificações listadas pelo fabricante.

O prêmio destaca a alta qualidade das soluções de AVAC da LG. A premiação é muito disputada, visto que os modelos selecionados pela AHRI para testes devem passar em todas as avaliações por três anos consecutivos para que o reconhecimento seja concedido.



## Qualidade do ar interno ganha livro

O Qualindoor Abrava (Departamento Nacional da Qualidade do Ar Interno da Abrava) apresenta a primeira publicação com uma visão ampla da qualidade do ar interno. Editado pela Nova Técnica Editorial, o livro oferece 14 artigos escritos por especialistas nas diversas disciplinas que compõem o tema, desde seus fundamentos a aplicações específicas. Não por outro motivo tem, por título, *Qualidade do interno - Uma visão abrangente*. A obra encontra-se à venda na Abrava: 11 3361 7266.

**TANQUES DE LÍQUIDO HVLR**

O mesmo tanque pode ser aplicado na posição **Horizontal e Vertical** (2 em 1)

RAC BRASIL

WWW.RACBRASIL.COM

(11) 4771-6000



Unidade de tratamento de ar © Dmitry Kuznetsov | Dreamstime.com

## Com o esmorecimento da pandemia a preocupação sobrevive?

Os cuidados com a qualidade do ar interno, marcantes no início dos casos de Covid-19, talvez não sejam os mesmos, entretanto, muita coisa permanece

A pandemia provocada pelo Sars-CoV-2 foi um dos eventos mais impactantes pelo menos nos últimos 50 anos. Outras pandemias, tão letais quanto, foram atenuadas por condições históricas específicas ou pelas características do vírus que as provocavam. A H3N2, a chamada gripe de Hong Kong, por exemplo, registrada pela primeira vez em 1968 demorou a chegar à Europa e quando chegou já não tinha alto grau de letalidade, talvez pelo mundo não estar tão conectado quanto neste início de século. O vírus Ébola, dada sua altíssima letalidade, tampouco conseguiu cruzar as fronteiras da África.

A Covid-19, ao contrário, conseguiu cruzar continentes com espantosa rapidez deixando um rastro de mortes e sequelas. Não fosse o hercúleo esforço pela produção de vacinas, que muitos até hoje tentam negar, os efeitos seriam bem mais funestos. Por

outro lado, deixou lições. Por exemplo, sobre a percepção da importância da qualidade do ar interno. Se elas permanecerão, é a incógnita.

Marcelo Munhoz, diretor da Sicflux e presidente do Qualindoor Abrava até o mês passado, aposta na perenidade. “Ela se mantém pois esta não será a última que vivemos, a sociedade de alguma forma está se precavendo mais nesse tema. O mercado enxergou valor no ar que respira, já vemos estabelecimentos mostrando em tempo real a qualidade do ar e propagandas na televisão citando renovação de ar; claro, não é todo o mercado, porém já é um grande avanço vemos certos movimentos positivos. A preocupação em propiciar ambientes mais saudáveis se mantém, estamos vendo por exemplo um movimento do CREA em estar mais próximo de vigilantes sanitários, o que é um grande passo.”

Os diretores da Ecoquest, Henrique Cury e Manoel Gameiro, tampouco desprezam os efeitos do evento. “A pandemia trouxe luz a problemas sérios sobre QAI que vimos discutindo há tempos. Leigos passaram a entender melhor os riscos a que eles estavam expostos nos ambientes internos, riscos esses que já eram conhecidos dos especialistas do setor”, afirmam eles em entrevista por email.

“A preocupação com a QAI mudou de patamar, contudo, temos que continuar discutindo e levando ao conhecimento das pessoas. Enquanto as pessoas não tiverem acesso às informações em tempo real da QAI dos ambientes onde eles trabalham e frequentam, não alcançaremos a mudança que gostaríamos de ver. O grande problema é que as pessoas não sabem o risco ao qual estão expostas em termos de umidade, PM, voláteis, unidades formadoras de colônias de bactérias, fungos etc.”, alertam eles.

“A preocupação com a qualidade do ar, apesar de forma menos intensa, continua existindo. Aqui na Multivac ainda sentimos uma grande procura por soluções de melhorar a qualidade do ar e atingir os níveis adequados para sua renovação”, diz o diretor da empresa de soluções para renovação e distribuição do ar, Robert van Hoorn.

Há quem acredita que a pandemia forçou muitos profissionais envolvidos na climatização dos ambientes a reverem seus conceitos. “Uma das consequências da pandemia foi evidenciar a importância das questões relacionadas aos cuidados com a qualidade do ar interno em ambientes fechados. Essa temática se tornou um dos maiores desafios, não somente no ambiente empresarial, como em todos os ambientes que são compartilhados por um determinado grupo de pessoas. Para os profissionais e empresas que trabalham nesse mercado, foi necessário repensar e analisar métodos eficazes para seus projetos, garantindo a inovação e qualidade nas suas instalações”, pontua Laura Baldissera, diretora da Projelmec.

Também é otimista a avaliação Leonardo Cozac, diretor da Conforlab e um dos pioneiros na defesa da QAI. “A pandemia trouxe maior visibilidade para as pessoas sobre a importância da

qualidade do ar que respiramos em ambientes fechados. Houve aumento nos cuidados e preocupações com filtração, renovação, purificação, tratamento e controle do ar nas empresas e locais de maior circulação de pessoas. Mas ainda há baixas iniciativas em ambientes menores e principalmente nas residências. Percebo que subiu dentro das hierarquias das empresas a preocupação com a QAI. Antes era um tema marginal, hoje tem uma visão mais central das empresas.”

“Atualmente, as empresas estão mais conscientes da importância da qualidade do ar em ambientes internos, adotando algumas medidas que garantem a segurança e saúde desses espaços para seus clientes e funcionários como, por exemplo, em prédios comerciais e hospitais. Outro ponto fundamental foi o aumento da consciência sobre ventilação. Essa circulação precisa ser adequada em ambientes internos, reduzindo o risco de transmissão de doenças infecciosas. Sendo assim, podemos dizer que o nível de preocupação aumentou e é provável que ele continue a crescer nos próximos anos”, confirma Patrice Tosi, diretora das Indústrias Tosi.

### Eficiência energética: como conciliar?

Sem dúvida o tema é extremamente complexo. A qualidade do ar, por si, já possui componentes ambientais. A elevação da temperatura nos grandes centros urbanos, assim como a ocorrência de ilhas de calor urbano, obriga ao condicionamento das edificações. Por outro lado, nesses mesmos centros, o ar externo não raro é pior do que o interno. O consumo energético e o uso de recursos naturais impactam diretamente nas condições ambientais, contribuindo para a poluição urbana e para a disseminação de agentes prejudiciais à saúde humana. Diante disso, não sobra muita escolha. Qualidade do ar e redução do consumo energético estão umbilicalmente ligadas.

“Podemos combinar algumas estratégias usando as duas questões. A primeira seria melhorar a ventilação natural, combinando assim a qualidade do ar e a eficiência energética. Quando não conseguimos essa ventilação natural, podemos tentar o uso



Laura Baldissera



Patrice Tosi

de ventilação forçada (com sistemas estudados e bem projetados). Podemos também fazer uso de tecnologias atuais como filtros de ar de alta eficiência e os novos sistemas de purificação que existem no mercado. Essas tecnologias ajudam a reduzir o custo da energia,



Leonardo Cozac



Henrique Cury



Manoel Gameiro

uma vez que os sistemas são mais eficientes e reduzem a necessidade do uso de aparelhos de ar-condicionado”, opina a diretora da Tosi.

Baldissera corrobora e dá algumas saídas: “Eficiência energética é sem dúvidas um fator importante nos projetos de QAI. Desenvolver sistemas de automação que permitam alcançar melhores resultados em ambos os aspectos, sendo a nossa parte melhorar

a eficiência já na seleção dos equipamentos, adequando a melhor condição de rendimento na curva característica ou até propor um sistema de transmissão especial onde podemos melhorar a eficiência reduzindo perdas.”

Hoorn, da Multivac, entende que QAI e maiores taxas de renovação de ar de um lado e eficiência energética do outro a princípio são opostos. “Para conseguir uma boa QAI com o mínimo de gasto de energia é preciso fazer uma boa engenharia para conseguir atender todos as demandas de conforto e QAI com o mínimo de gasto energético. No nosso caso, aqui no Brasil, em que o uso é muito mais de ar-condicionado, o caminho é começar por soluções de arquitetura e projeto que resultem numa carga térmica menor, e conseqüentemente reduzam a necessidade da capacidade a ser instalada. Na renovação de ar usar recursos de engenharia para captar o ar externo no lado sombreado, que é um pouco mais frio, por exemplo. Por último, procurar soluções mais sofisticadas que ajudam a atender melhor a demanda real do momento e evitam o desperdício através de sensores e controles.”

“Penso que os sistemas de monitoramento online, especialmente na medição de CO<sub>2</sub>, quando interligados ao sistema de renovação de ar, é uma solução eficaz na manutenção da qualidade do ar interno com eficiência energética. O uso de tecnologias de purificação de ar como filtros, lâmpadas UVC e foto catálise podem reduzir também a necessidade de renovação de ar e conseqüente menor consumo de energia”, recomenda Cozac.

Os diretores da Ecoquest fazem eco: “As tecnologias ativas são as que mais contribuem para o equilíbrio entre consumo energético e qualidade interna do ar. Com a pandemia, a sociedade entendeu que temos que construir prédios sustentáveis e saudáveis. E já entendemos que existe uma relação direta entre aquecimento global e a piora no ar que respiramos em ambientes externos e internos. O grande desafio da humanidade é a descarbonização das edificações, porém com aumento da saúde dos seus ocupantes. Tal desafio exigirá uma abordagem multifacetada tanto da susten-

tabilidade ambiental quanto da saúde humana e, aí, as tecnologias ativas têm e terão um papel fundamental.”

Cury aponta algumas questões em discussão em países mais avançados: crescimento das certificações de saúde e bem-estar, QAI x eficiência energética, a busca do equilíbrio, pessoas desejando trabalhar em um local saudável (*Wellness Building*), melhora na QAI, como sinônimo de melhora na função cognitiva, melhora na QAI enquanto aumento de produtividade, e monitoramento online da QAI.

### Certificações contribuem para a QAI

Assim como as certificações ambientais contribuíram para a eficiência das edificações, elas também poderão impulsionar ambientes mais saudáveis. “Posso citar o Selo de Qualidade do Ar Interno da Brasindoor, focado na verificação do sistema de climatização, se atende a legislação e boas práticas. Além disso, está em desenvolvimento a ampliação da auditoria para outros setores que influenciam na QAI, como processos de limpeza, produtos químicos, uso de matérias de acabamento, entre outros. Sendo todo o processo auditado por organismo independente. Há também certificações internacionais como Well e Fitwell que, entre outras ações, estabelece a verificação dos cuidados com a qualidade do ar e água internamente”, informa Cozac.

Também Patrice Tosi relaciona algumas certificações que têm impacto na qualidade do ar. Existem diversas certificações que contemplam a qualidade internos nos edifícios. “O Leed é uma certificação de construções sustentáveis que, entre outros pontos, contempla a qualidade interna do ar, estabelecendo requisitos para ventilação e filtragem do ar, além de limites para emissão de compostos orgânicos voláteis e outros poluentes. O *Well Building Standard* é uma certificação focada no bem-estar humano em ambientes fechados, estabelecendo requisitos para a qualidade do ar, iluminação, acústica, ergonomia, nutrição, atividade física, entre outros fatores. No que diz respeito à qualidade do ar, a certificação estabelece limites para a concentração de COVs e outros poluentes. A Aqua-HQE é uma certificação francesa que contempla diver-



# *We are Everywhere*

## **Estamos em todos os lugares**

A REFRISAT está presente em projetos especiais e a linha SAP garante aos nossos clientes a confiabilidade e a eficiência necessária para fazer a sua indústria ir cada vez mais longe. Fazemos parte do grupo HBR Holding Brasil que possui mais de 3 décadas com amplo portfólio de produtos e de soluções, além de atuação diversificada e internacional, reconhecida pela qualidade, seriedade, ética e excelência em tudo que fazem.



Pioneiros em desenvolvimento de automação no setor, ainda somos a única empresa com um departamento exclusivo para isso. Garantia de know-how para desenvolver qualquer programação.

Presente na América Latina com amplo portfólio para atender projetos especiais.

Eficiência energética com os melhores resultados você encontra aqui.

**QUER SABER MAIS?**

Entre em contato conosco pelo telefone **(11) 2423-5900**

ou pelo e-mail: [refrisat@refrisat.com.br](mailto:refrisat@refrisat.com.br)

***Seu projeto PEDE. A REFRISAT faz.***



Marcelo Munhoz



Robert van Hoorn

tos aspectos da sustentabilidade em edificações, incluindo a qualidade do ar interno. A certificação estabelece requisitos para a ventilação e filtragem do ar. Por fim, o Breeam, é uma certificação de construções sustentáveis que contempla diversos aspectos da sustentabilidade, incluindo a qualidade do ar em ambientes restritos. Cada certificação estabelece seus critérios específicos, mas todas têm como objetivo garantir ambientes internos saudáveis e confortáveis para as pessoas que os utilizam.”

### Tecnologias eficientes

Durante os picos da pandemia da Covid-19 surgiram inúmeras propostas e tecnologias para auxiliar no seu combate. Todas terão sobrevivido?

“Sem dúvida, os filtros de ar são tecnologias bem conhecidas e validadas que colaboram muito na redução de risco de contaminação de patógenos pelo ar. Outras tecnologias, como as lâmpadas UVC, tiveram ampliados seu uso em diversas aplicações para tratamento do ar. Vejo também a tec-

## A importância das válvulas de controle para a manutenção da qualidade do ar

As válvulas de controle são cruciais para a manutenção da QAI, já que ajudam a regular a vazão de água gelada para as serpentinas de cada unidade terminal do sistema, influenciando diretamente na temperatura do ar fornecido aos ambientes. Por isso, devem ser corretamente dimensionadas.

Se a vazão de água for muito baixa, o ar não será resfriado adequadamente, resultando em um ambiente desconfortável e, possivelmente, insalubre. Já para o caso de excesso de vazão, a condensação das serpentinas pode ser um problema, gerando mais trabalho para as bandejas coletoras de condensado.

Além disso, jogam papel expressivo na combinação da QAI com eficiência energética. Ainda mais hoje em dia com as novas tecnologias. Um controle mais preciso garante não só a QAI, como garante eficiência energética para o sistema de água gelada.

Válvulas independentes de pressão, com reguladores de pressão diferencial embutidos, aumentam e preservam a autoridade em seu controle, garantindo eficiência em baixíssimas cargas parciais. Já as válvulas inteligentes, com sensores de vazão e temperatura, conseguem realizar ajustes em tempo real, minimizando erros de *off-set* e até mesmo um possível mau dimensionamento.

Não podemos mais continuar selecionando válvulas do passado e esperar resultados do futuro. O uso de válvulas com alta eficiência é essencial hoje em dia. Além do uso das já citadas válvulas independentes de pressão

e válvulas inteligentes, também adiciono o uso de atuadores compatíveis com os mais comuns protocolos de linguagem para BMS, como Modbus e BACnet.

Definir a vazão de ar de acordo com a ocupação é uma ótima estratégia para economia de energia no sistema. Porém, se faz necessário um sistema de controle capaz de monitorar a presença de pessoas em cada ambiente, assim como também sensores de CO<sub>2</sub> para ajudar a definir taxa de renovação de ar.

Entendo que a coleta e análise de dados pela IA possam ajudar a identificar padrões de uso do sistema e, preventivamente, tomar decisões sobre o BMS, a fim de melhorar a eficiência energética. Já a nuvem permite que tais dados sejam monitorados remotamente, diminuindo o tempo de resposta para qualquer problema identificado.



Rafael Mordini

Gerente de Suporte à Engenharia da IMI Hydronic Engineering

nologia da foto catálise consolidada como eficaz na redução de microrganismos, odores e alguns gases. Importante que qualquer tecnologia deve ser aplicada de acordo com recomendações do fabricante e que seja validada sua segurança para a saúde humana”, orienta Cozac.

Independentemente de qualquer coisa, fórmulas consagradas conti-

nuam válidas. “Nos projetos é adequado prever sistemas de automação, uso de filtros com alto grau de filtragem, sensores de monitoramento e manutenção adequadas; são alguns pontos a serem observados, mas uma boa seleção considerando um número adequado de renovações de ar interno é fundamental”, finaliza a diretora da Projelmec.

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

**klimatix**  
a Mecalor Division

## Resfriadores de líquido

VLC



RLAC-S



Chiller Oil-Free



**SMARTD**

## Climatizadores de precisão

CPC



CPID



CPA



CPM



Sua nova opção em  
**Ar-condicionado**





## Algumas soluções ativas ganham espaço

Ainda há muita divulgação e conscientização a serem feitas

A percepção, pós-pandemia, é que há um conhecimento maior sobre a importância da qualidade do ar em ambientes internos, de modo que o assunto não é mais desconhecido. Porém, ainda temos muito espaço para conquistar. Infelizmente, em muitas instalações, a qualidade do ar não recebe os investimentos e a devida atenção e isso acaba tornando-a vítima de ações de reengenharia ou “otimizações” financeiras. Acredito que o nosso mercado ainda é muito pautado por regulação em formato de leis ou portarias e carece de uma forma efetiva de comunicação com o público geral para que a demanda por ambientes seguros e saudáveis seja um ponto não negociável. Portanto, não se pode achar que ganhamos muito espaço na consciência dos consumidores, pois, ainda há muita divulgação e conscientização a serem feitas.

Observo que a especificação de níveis de filtragem passiva mais elevados se tornou mais comum. Além disso, algumas soluções ativas estão sendo aplicadas com maior frequência do que no

período anterior à pandemia. Porém, acredito que esse efeito é modesto e sofreu uma redução após a pandemia.

### Certificações, normas e referências

Uma das certificações de referência para a QAI é a Well, do IWBI. Essa certificação por performance elenca parâmetros e normas de referência para 10 áreas distintas que afetam o conforto humano, uma delas é a qualidade do ar interno. De forma geral, para a qualidade do ar existem quatro pré-requisitos e mais 10 otimizações com critérios específicos para ventilação, filtragem, mitigação de poluentes entre outros. A certificação Leed, embora voltada para a sustentabilidade da construção das edificações, também possui determinações para qualidade do ar com referência na Ashrae 62.1. A certificação Reset é focada exclusivamente em qualidade do ar interno e estabelece apenas metas de qualidade, sem definir como devem ser atingidas, dando liberdade para os proponentes. Além disso, ela exige recertificação periódica com verificação de performance.

A combinação da qualidade do ar com eficiência energética, inicia pelo projeto, especificando adequadamente as taxas de renovação do ar, níveis de filtragem e métodos de distribuição do

ar seguindo as recomendações prescritas em normatização como a Ashrae 62.1 e NBR 7256 e NBR 16401 em suas versões mais recentes. Uma vez bem definido cada um destes parâmetros, eles devem ser adequadamente controlados e monitorados. O objetivo é operar os filtros até o nível de saturação economicamente adequado, ajustar as taxas de ar externo conforme a ocupação sempre que possível, e otimizar a distribuição de ar pelos ambientes utilizando os menores níveis de vazão e pressão para atender os ambientes sem renunciar ao conforto térmico. Por fim, a manutenção é fundamental para todos os componentes do sistema, em especial a automação. Sensores fora de calibração, dampers presos em posições inadequadas, vazamentos de ar em equipamentos e dutos, entre outros exemplos, são itens facilmente resolvidos por uma boa manutenção periódica e que irá trazer economia de energia significativa.

É muito importante compreender a localidade da instalação para entender quais contaminantes são esperados no ar externo e a possível geração nos ambientes internos. Com isso, é possível escolher quais as estratégias adequadas de mitigação desses contaminantes, como, por exemplo, níveis de filtragem, ar externo ou adoção de tecnologias de tratamento

ativo do ar. Outra forma interessante é calcular se, com níveis mais elevados de filtragem, o projeto consegue reduzir as taxas de ar externo sem prejudicar a qualidade do ar dos ambientes. Em linhas gerais, essa é a abordagem do procedimento de qualidade do ar da 62.1 e é uma alternativa ao procedimento de taxa de ventilação que pode ser uma alternativa viável para economia de energia.

### Recomendações quanto aos equipamentos

**Resfriadores de líquidos:** Equipamentos de alta eficiência que utilizam a nova geração de fluidos refrigerantes de baixo impacto ambiental, com automação embarcada e capacidade de conectividade. São capazes de operar com vazão de água variável em seus trocadores.

**Unidades de tratamento do ar:** Equipamentos com certificações como, por exemplo, Ahri ou Eurovent, bem selecionados em termos de serpentina, ventilador e filtros para apresentar perdas de pressão otimizadas do lado do ar e da água, com boa performance de gabinete em termos térmicos, de rigidez e estanqueidade. Equipamentos conectados ao sistema de automação, operando com vazão de ar variável e válvulas de controle independente de pressão ou sistemas de bombeamento distribuído.

**Bombas de água gelada e de água de condensação:** Bombas com elevada eficiência energética, integradas ao sistema de automação e operando com vazão de água variável com otimização de setpoint de pressão. Uma alternativa de distribuição a se avaliar são os sistemas distribuídos que têm se mostrado promissores.

**Ventiladores e exaustores:** Ventiladores selecionados em pontos elevados de eficiência, motores de alta eficiência com variadores de frequência e, se possível, motores eletrônicos. Esses ventiladores devem operar

em operação. Muitas dessas oportunidades se devem à degradação natural do sistema. Muitas outras, devido à intervenção humana na operação. Outras, ainda, são oportunidades perdidas na concepção original do projeto e que, com a validação dos dados, se torna possível demonstrar antecipadamente um benefício financeiro de um investimento.

Algumas tecnologias para QAI podem contribuir para a eficiência energética. Podemos citar lâmpada UV, filtros fotocatalíticos, dispositivos ionizantes e dispositivos que utilizam o peróxido de hidrogênio em baixas concentrações no próprio ambiente ocupado e que têm apresentado resultados bem expressivos. Vale ressaltar que ainda não há normatização de referência ou que estabeleça um parâmetro claro de performance que permita a comparação entre estas tecnologias de forma independente. Muito do que temos são testes laboratoriais dos próprios fabricantes e casos de sucesso em instalações específicas. Portanto, é fundamental a cautela na adoção de tecnologias e escolha criteriosa de fabricantes destes componentes.

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

Indústrias Tosi. A melhor solução para projetos de climatização.



**LINHA CHILLERS  
TOSI/MULTISTACK**



**LINHA CONFORTO  
SELF/SPLITS**



**LINHA DATA CENTERS  
CRAC/CRAH**



**LINHA ESPECIAL  
TEX**



**DIFUSÃO DE AR  
LINHA COMPLETA**



**INDÚSTRIAS TOSI**

REPRESENTANTE EXCLUSIVO






11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR



ligados a sistemas de automação com vazão de ar variável que otimizem o setpoint de pressão de operação.

Sistemas de climatização são inentemente dinâmicos e com um número elevado de pontos de controles ou dados. Em geral, os algoritmos embarcados dos sistemas de controles fazem um bom trabalho para manter o sistema em um ponto ótimo de eficiência, porém, existem limitações. Muitas oportunidades de economia são capturadas ao analisar essa massa de dados ao longo do tempo, além de desvios de condições esperadas de

de fabricantes destes componentes.



**Rafael Dutra**  
coordenador de Aplicação da Trane



Ar © Ronstik | Dreamstime.com

## Debate sobre a qualidade do ar passa por amadurecimento

Segmento de ar-condicionado é o principal agente pela condução de um debate responsável

A qualidade do ar interior é um dos principais objetivos do sistema de ar-condicionado. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o condicionamento de ar como um processo que objetiva controlar, simultaneamente, a temperatura, a umidade, a movimentação, a renovação e a qualidade do ar em um ambiente.

Apesar de negligenciado durante décadas, o debate acerca da qualidade do ar interior é fundamental para se estabelecer os critérios mínimos que um sistema de ar-condicionado deve atender, uma vez que se relaciona diretamente com a saúde dos ocupantes de um determinado ambiente. Pensando em uma edificação comercial ou corporativa, enquanto os parâmetros de temperatura e umidade relativa

lidam com a percepção de conforto, os parâmetros ligados à qualidade do ar – concentração de CO<sub>2</sub> e VOCs, por exemplo – afetam diretamente os sistemas respiratório e neurológico das pessoas. Para ilustrar a importância do tema, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que as pessoas passam em média 90% do tempo em ambientes fechados e que o consumo diário de ar pode chegar a 15 mil litros – o consumo diário recomendado de água é de 2 litros, em média.

A pandemia de Covid-19 trouxe uma preocupação emergencial com a qualidade do ar interior, principalmente no que diz respeito ao nível de filtragem dos sistemas de ar-condicionado e à taxa de renovação do ar nos ambientes. Ainda que o debate tenha sofrido com muitas informações

desencontradas no início, talvez até mesmo pelas condições críticas em que ocorreu, houve uma convergência das principais agências de saúde e órgãos técnicos mundiais no sentido de reconhecer as vias aéreas como principal meio de contaminação por Sars-CoV-2 e de se adotar medidas adicionais para garantir a renovação de ar nos ambientes acima de determinados níveis, com elevação do grau de filtragem. Se há algo de positivo a se comemorar em relação à pandemia é o fato de que toda essa preocupação com a qualidade do ar interior trazida por ela não foi embora e dá sinais de amadurecimento, tendo o segmento de ar-condicionado como principal agente responsável pela condução de um debate responsável. Nos últimos dois anos, vimos o fortalecimento do Plano Nacional de Qualidade do Ar Interior e o crescimento do número de eventos, palestras e seminários sobre o tema. A revisão da norma ABNT NBR-7256, que trata das instalações de tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde, em 2021, fomentou o debate sobre qualidade do ar interior ao trazer, dentre outras mudanças, atualizações importantes nos níveis de filtragem dos ambientes. Por fim, temos a revisão da norma ABNT NBR 16401, que trata dos projetos e instalações de sistemas de ar-condicionado, que trará uma nova metodologia de cálculo para determinação da renovação de ar nos ambientes baseada na concentração de CO<sub>2</sub>.

Nota-se que toda a efervescência acerca do tema qualidade do ar interior rompeu a barreira do meio acadêmico e chegou ao mercado. Há uma crescente preocupação com o atendimento dos níveis de filtragem adequados e com a implementação de sistemas de renovação de ar que atendam aos requisitos legais exigidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e recomendados pela norma 16401.

Há uma mudança da percepção do sistema de ar-condicionado como promotor apenas do conforto térmico, passando a ser visto também como garantidor da qualidade do ar dos ambientes. Isso é evidenciado pela quantidade de projetos que tem sido

concebida com base primeiramente em parâmetros de renovação de ar e capacidade de retenção de partículas dos filtros, buscando-se condições adequadas no ambiente interno para o retorno ao trabalho presencial ou às aulas em sala, por exemplo.

### Eficiência energética ganha espaço

O debate sobre a qualidade do ar interior ganhou tração quando um outro tema de extrema importância dominava a cena: a eficiência energética. Agora o que se discute é a promoção da qualidade do ar interior com eficiência energética, ou seja, a implementação de sistemas de renovação de ar com filtragens de alta performance que consumam menos energia elétrica. Num primeiro momento, parece um tanto contraditório falar em redução de consumo ao mesmo tempo em que se exige a introdução de novos elementos no sistema e o aumento do seu trabalho energético. No entanto, um olhar aprofundado permite notar que a qualidade do ar nos ambientes, quando promovida de forma criteriosa e com os devidos controles, pode se tornar uma forte aliada na redução do consumo elétrico das instalações.

A elevação das taxas de renovação de ar não é feita sem se observar o número de pessoas ocupando um determinado ambiente, o que permite uma eventual redução da ventilação em períodos de baixa ocupação, aliviando assim a operação dos ventiladores e do próprio sistema de ar-condicionado. Da mesma forma, uma maior ocupação e o conseqüente aumento na taxa de renovação do ar, quando ocorrido em períodos de temperaturas externas amenas, pode proporcionar uma redução significativa da carga térmica e do sistema de ar-condicionado.

A renovação do ar permite ainda que se utilize sistemas dedicados para ar externo combinados com variadas tecnologias de condicionamento do ar, como as vigas frias, por exemplo, que permitem uma redução de até 35% do consumo elétrico total do sistema ao concentrar a movimentação mecânica e filtragem do ar em apenas um equipamento central.

O principal ponto a ser observado

nos projetos é a determinação dos parâmetros corretos a serem monitorados, tendo sempre no horizonte que a eficiência energética é proporcionada pela instalação de componentes adequados, mas somente pode ser garantida pelo monitoramento e controle dos parâmetros operacionais. Pensando em projetos com foco na qualidade do ar interior, há que se pensar no máximo aproveitamento da energia térmica, tanto na admissão do ar externo, através de ciclos entálpicos que permitam um aumento da vazão em condições externas favoráveis, como na recuperação de energia do ar que está sendo retirado dos ambientes, através da utilização de recuperadores de calor de fluxo cruzado ou rodas entálpicas.

Há tecnologias disponíveis no mercado atualmente que permitem às unidades de tratamento de ar operar com reduções significativas no consumo de energia elétrica. Mais do que isso, algumas tecnologias voltadas para o aumento da qualidade do ar interior acabam por proporcionar ganhos em eficiência energética, como as rodas entálpicas e módulos de ciclo entálpico já citados anteriormente. A limpeza da serpentina também é um ponto a ser observado quando se pensa em aliar qualidade do ar e eficiência energética, uma vez que as colônias de microrganismos que formam as películas de biofilme na serpentina se tornam focos de contaminação do ar e também provocam uma perda de capacidade térmica, aumentando o consumo elétrico do equipamento em razão do aumento da perda de carga. A utilização do dispositivo emissor de radiação UVC surge como indispensável para garantir essa condição de limpeza e performance na serpentina. Por fim, os ventiladores, que serão responsáveis pela movimentação do ar em um sistema de renovação ou condicionamento, precisam ser selecionados dentro das opções mais eficientes disponíveis hoje no mercado – a diferença de eficiência entre um conjunto motoventilador de acionamento por polia e correia do tipo *sirocco* e um conjunto de acoplamento direto do tipo *plenum fan* pode chegar a 30%.

Aliado a esses componentes eletromecânicos, é fundamental que o

## qualidade do ar interno

equipamento disponha de elementos de controle e sistema de automação embarcados para que todos os parâmetros operacionais sejam monitorados e os ajustes sejam feitos instantaneamente como, por exemplo, através de processamento dos dados de leitura em nuvem e da previsibilidade de condições do sistema através de inteligência artificial.

A aplicação das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, como a inteligência artificial e nuvem, traz benefícios para a qualidade dos ambientes internos, à medida que garante os parâmetros de qualidade do ar e de conforto térmico dentro das faixas recomendadas e traz o sistema para uma faixa de operação otimizada.

É possível implementar uma rede de sensoriamento nos ambientes que meçam continuamente os níveis de concentração de CO<sub>2</sub> e VOCs, temperatura e umidade relativa, comunicando-se com o sistema supervisorio via rede local ou computação em nuvem e provendo informações que serão processadas em tempo real para ajustes na operação do sistema. Por exemplo, em um escritório onde o nível de CO<sub>2</sub> sofre uma elevação momentânea e ultrapassa o limite estabelecido, o sistema supervisorio receberá essa informação do sensor no ambiente e enviará um comando para que o equipamento passe a trabalhar com uma maior vazão de ar externo, ajustando a posição de alguns *dampers* e eventualmente também alterando a velocidade

de rotação do ventilador. Um sistema dotado de inteligência artificial, por sua vez, pode estabelecer correlações e determinar pré-condições em que as alterações são prováveis de ocorrer, antecipando tomadas de decisão e conferindo maior previsibilidade à operação do sistema.

Toda tecnologia implementada em um equipamento ou sistema, de forma direta ou indireta, acaba proporcionando algum ganho em eficiência energética, quer pelo ajuste de parâmetros operacionais de forma otimizada, quer pela melhora no desempenho do equipamento. Os filtros de ar utilizados em sistemas de ar-condicionado são um exemplo bastante oportuno do impacto positivo que a preocupação com a qualidade do ar pode causar na eficiência energética. O monitoramento da condição de saturação dos filtros é uma etapa fundamental para se garantir o nível adequado de filtração nos ambientes e a determinação do ponto ideal para troca, de modo a não configurar prejuízo técnico para o sistema e elevação dos contaminantes no ar. A saturação dos filtros, para além da perda de capacidade de filtração, provoca uma elevação da perda de carga e o consequente aumento do consumo elétrico do motor.

O exemplo dos filtros ou das serpentinas, a aplicação de recuperadores de calor e módulos de ciclo entálpico se misturam nos conceitos de eficiência energética e qualidade do ar interior, servindo apropriadamente para

obtenção de ganhos nas duas frentes. Isso mostra como o debate sobre os dois temas evoluiu em conjunto naturalmente e como as soluções que se apresentam hoje no mercado não permitem mais uma aplicação fechada em si mesma com um único objetivo. Há que se pensar em eficiência energética ligada à qualidade do ar interior e vice-versa.



**Thiago Boroski**

tem formação em Engenharia Mecânica e Engenharia Ambiental e Urbana pela Universidade Federal do ABC (UFABC) e Queens University Belfast, do Reino Unido, com especialização em Sistemas de Ar-Condicionado e Ventilação Mecânica (Smacna/Abrava) e formação executiva em inovação e tecnologia da indústria 4.0 pela FGV; é pesquisador pela UFABC na área de engenharia de energia e coordenador de eficiência energética e contas corporativas da Trox

*Faça já a inscrição gratuita*

21 e 22 JUNHO 2023

ENTRAC

ENCONTRO TECNOLÓGICO  
DE REFRIGERAÇÃO E  
AR-CONDICIONADO

**Manaus**

Holiday Inn Manaus  
Av Rodrigo Otávio, 3721 - Distrito  
Industrial - Manaus - AM

# TROX

Hospitalar  
By Informa Markets

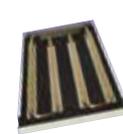
Visite-nos na Feira Hospitalar  
Hub ABDEH, Estande H-96

## Líder no desenvolvimento, fabricação e distribuição de componentes e sistemas para ventilação e climatização de ambientes.

### PARA A MELHOR QUALIDADE DO AR EM AMBIENTES DE SAÚDE

A TROX apresenta soluções eficazes, especialmente para o setor de saúde, que são precisamente adaptadas de acordo com os requisitos de cada instalação.

Atuamos em conjunto com o cliente desde a concepção do projeto, ofertando produtos de alta tecnologia e eficiência energética.



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

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

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



TROX Social:  
YouTube LinkedIn Instagram Facebook



© Bob Wijkouster | Designartimage.com

## Válvulas e controles podem jogar papel decisivo para a manutenção da QAI

Todos nós passamos uma parte significativa de nossas vidas no interior de ambientes climatizados, mas, com que frequência consideramos o impacto que a qualidade do ar interno (QAI) tem em nossa produtividade, bem-estar ou saúde? Os sistemas AVAC são frequentemente instalados para ajudar a manter os níveis de conforto do edifício, mas os benefícios para a saúde dos ocupantes e a eficiência energética de um empreendimento geralmente são menos compreendidos. Unidades centrais de tratamento de ar (AHUs) podem ser usadas para abordar questões de sustentabilidade e QAI simultaneamente.

O “ponto ideal” para a umidade do ar interno é de 40 a 60%, por reduzir drasticamente o risco de transmissão de doenças e permitir que o corpo se repare e se proteja melhor. Com umidade do ar abaixo de 40%, as gotículas de água com vírus tornam-se menores, podendo viajar por grandes escritórios abertos e sobreviver por horas. Além disso, muitas bactérias e vírus tornam-se mais virulentos quando expostos ao ar seco. Se a umidade relativa interna estiver acima de 60%, mofo e bolor começam a se formar e podem

IoT permite implantar lógicas para otimização dos sistemas através da análise dos dados em tempo real

causar problemas de saúde. A válvula de controle tem papel fundamental no controle de temperatura e umidade do sistema de ar-condicionado e as válvulas independentes de pressão conseguem uma precisão de controle muito maior, mantendo a eficiência do sistema.

Atualmente, com o avanço da tecnologia, existem válvulas que possibilitam monitorar o rendimento dos equipamentos, consumo de energia e implantar lógicas de eficiência para atingir o melhor rendimento do sistema. Esses equipamentos coletam dados de operação e, quando conectados em nuvem, permitem realizar

análises e implementar lógicas baseadas nos dados reais de funcionamento do sistema.

Outra tecnologia que podemos utilizar para aumentar o rendimento do sistema é o gerenciamento do  $\Delta$  de temperatura do trocador. O gerenciamento do  $\Delta T$  de água gelada monitora e ajusta a vazão para o trocador atingir o  $\Delta$  projetado. Com essa função é possível aliviar o bombeamento de água gelada e melhorar performance das CAG e equipamentos de todo o sistema, pois a válvula irá monitorar e ajustar os valores de vazão para o melhor ponto de operação do equipamento.

Hoje temos uma nova geração de válvulas que permitem a comunicação IoT, possibilitando implantar lógicas para otimização dos sistemas através da análise dos dados em tempo real. Um exemplo são as válvulas de balanceamento e controle com IoT, a nuvem do fabricante irá coletar os dados e otimizar o trocador para obter o melhor rendimento através da análise dos dados em tempo real. Esse tipo de otimização poderá se estender para a grande maioria dos equipamentos do sistema e essa otimização passará

a ser realizada através da análise de dados de todos os equipamentos que compõem o sistema de AVAC-R e não mais de apenas um fabricante ou um equipamento específico.

Os edifícios são responsáveis por 40% da demanda global de energia e das emissões de gases de efeito estufa. E como passamos até 90% do nosso tempo em ambientes fechados, eles impactam fortemente nosso conforto, saúde e bem-estar geral. É possível monitor em qualquer lugar e gerar alarmes em tempo real para qualquer alteração que coloque em risco a qualidade do ar interior. Com o IoT essas lógicas já estão embarcadas no próprio dispositivo e basta uma conexão com a internet para iniciar o monitoramento e coletas de dados. Isso é muito importante para a qualidade do ar interior, pois possibilita uma rápida identificação do problema e, dependendo do tipo de problema, a correção pode ser realizada de qualquer lugar e sem a necessidade de uma visita.

Esse tipo de monitoramento será de grande importância para sistemas de AVAC-R de hospitais ou laboratórios, pois o risco de contaminação é muito elevado e a possibilidade de realizar configurações e análises fora desses locais irá minimizar o tempo de exposição dos profissionais responsáveis pelo sistema de AVAC.

O sistema de automação com comunicação IoT tem papel fundamental nessa nova tendência na integração e monitoramento entre equipamentos e sistemas de AVAC-R. O IoT veio para facilitar a integração entre fabricantes e a coleta de dados para as empresas de manutenção e monitoramento dos sistemas. Além de facilitar a integração, os sistemas baseados na integração IoT possibilitam a redução nos custos com automação. Antes, pequenos edifícios ou escritórios para os quais o custo de implantação inviabilizava a instalação do sistema de automação, com a comunicação IoT isso se torna possível, não só o controle como o monitora-

mento desses sistemas. Além dos pontos citados, os sistemas IoT facilitaram a coleta e tratamento de dados para as empresas de serviços e manutenção, e isso tem papel fundamental para uma melhor eficiência dos sistemas de AVAC-R. Os sistemas IoT possibilitam conectar dispositivos de campo com protocolos de comunicação de automação convencionais e em paralelo a plataformas de IoT atuais.



**Leandro Medéa**  
engenheiro de aplicação da Belimo  
Brasil

# projelmec

**Há 50 anos desenvolvendo soluções para a melhor qualidade do seu ar**

📍 Rodovia RS 118, km 6,5, nº 6667 – Sapucaia do Sul – RS  
☎ (51) 3451.5100  
📍 Rua Dr. Lopes de Almeida, 125 – São Paulo  
☎ (11) 5571-6329 / 5574-0735  
☎ (11) 5574-8489 / 5539-7906  
✉ vendas@projelmec.com.br  
🌐 projelmec.com.br  
📷 @projelmec    📘 projelmecvent    📺 projelmec



Visite nosso site e conheça nossa linha completa.



## O ideal é encontrar o ponto certo entre QAI e eficiência energética

Uma “herança” da pandemia da Covid-19 é a maior consciência coletiva quanto a necessidade de cuidados com a qualidade do ar em ambientes fechados. Nas palavras do médico e professor da Universidade de Washington, Dr. Vin Gupta, que também é chefe da área de saúde da Amazon, qualidade do ar interno é o maior desafio do século para edificações. Não apenas grandes empresas devem se atentar para essa questão, mas sim todos os espaços fechados de trabalho e lazer.

O que se verifica no mercado é uma maior atenção a essas questões, com necessidade de atendimento às normas e diretrizes vigentes, mas também às certificações como Leed e Well, que também se atentam às questões de qualidade do ar interno.

Mesmo controlada a pandemia da Covid-19, os investimentos em qualidade do ar interno devem ser mantidos, uma vez que a boa saúde dos ocupantes está diretamente relacionada, já que se diminuem os riscos de transmissão de doenças. Além disso, estudos da Universidade de Harvard mostram a relação entre a boa qualidade do ar e aumento de produtividade dos ocupantes, estimado entre 61 e 101% superior.

Diversas certificações contemplam a questão da qualidade do ar interno, podendo destacar a Leed e Well como

Mesmo controlada a pandemia da Covid-19, os investimentos em qualidade do ar devem ser mantidos

referência no mercado nacional. O que elas estabelecem é a taxa de renovação de ar em função do número de ocupantes e área do ambiente, podendo variar em função do tipo de atividade realizada.

Um dos grandes desafios para a renovação de ar adequada está na eficiência energética dos sistemas, uma vez que implica na entrada de ar externo nos ambientes. Quando este espaço é climatizado, a entrada de ar externo faz com que o sistema de climatização tenha que operar com maior capacidade, uma vez que o ar externo entra no sistema em temperatura superior (ou inferior em localidades que utilizam o aquecimento) do que o ar climatizado e, geralmente, com maior umidade. Com isso, a eficiência energética fica prejudicada, uma vez que há um maior consumo de energia elétrica

para atingir as condições de temperatura e umidade previstas em projeto.

Assim, se por um lado a necessidade de renovação de ar adequada para a saúde dos ocupantes e da edificação é fundamental, é um desafio alcançar a eficiência energética dos sistemas. Porém, isso não é impossível.

Uma das tecnologias possível de ser aplicadas e que pode ser citada como exemplo, são os recuperadores de calor, que têm como principal função realizar a transferência de calor entre o ar externo que está entrando e o ar interno que está saindo, como forma de pré-resfriar ou aquecer o ar antes de ser conduzido ao equipamento de ar-condicionado. Quando utilizados corretamente, contribuem para a redução no consumo de energia elétrica.

Uma alternativa interessante de ser aplicada é o *free-cooling*, ou seja, a entrada exclusiva de ar externo nos sistemas, desligando ou reduzindo os sistemas de climatização, sempre que a temperatura externa estiver mais fria do que aquela que está no ambiente interno.

Assim, o ideal é encontrar um ponto adequado entre eficiência energética e qualidade do ar interno.

**Comitê de artigos técnicos da Smacna – Chapter Brasil**



## GENEROSAS TAXAS DE RENOVAÇÃO DO AR COM MUITA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA



### O HOSPITAL MATER DEI BETIM-CONTAGEM UNE TUDO O QUE UM ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE SAÚDE PODE PRETENDER.

Com um projeto habilmente elaborado, alia o que existe de melhor em sistemas de água gelada à versatilidade dos sistemas VRF, ambos fornecidos pela Midea Carrier. As unidades resfriadoras de líquidos colaboram para a qualidade do ar interno, ao mesmo tempo em que auxiliam no pré-aquecimento da água, através de recuperadores de calor. Os sistemas VRF contam com o auxílio de rodas entálpicas para garantir a máxima vazão de ar externo.

**Assim, o projeto só poderia ser destacado pela Ashrae.**

**Parabéns à Climatizar pelo projeto e à JAM pela instalação.**



## Mater Dei Betim-Contagem incorpora soluções eficientes

Projeto de ar-condicionado teve premiação da Ashrae pela eficiência energética com generosas taxas de renovação do ar

A rede Mater Dei de Saúde foi inaugurada em 1º de junho de 1980 com o início das operações na Unidade Santo Agostinho, em Belo Horizonte. Desde então, tem se notabilizado pelo pioneirismo em várias áreas. Coube à instituição protagonizar diversas iniciativas, como a primeira fertilização *in vitro* de Minas Gerais e terceira do país, em 1989; em 1994 foi responsável pelo primeiro *stent* em artéria ilíaca de Minas Gerais; também em suas instalações foi realizado o primeiro transplante de fígado no estado, em 1996.

Após várias expansões na primeira unidade, em 2014 era inaugurado o Mater Dei Contorno. O Mater Dei Betim-Contagem, na região metropolitana de Belo Horizonte, foi inaugurado em 2019, enquanto unidade de alta complexidade para atender à principal região industrial do estado.

O passo mais recente para a expansão é marcado pela inauguração da Unidade Mater Dei Salvador, Bahia.

Além dos importantes avanços no atendimento hospitalar e da constante inovação tecnológica e de procedimentos, a Rede desenvolve significativo trabalho na área ambiental, buscando soluções sustentáveis para suas instalações. Também se preocupa com um ambiente saudável e acolhedor para pacientes e colaboradores, como é possível constatar pela área verde que cerca a unidade Betim-Contagem.

A unidade Betim-Contagem é um hospital completo, que cobre todas as especialidades, inclusive transplantes; é equipado com o que há de mais moderno na medicina e atende, também, a todas as fases da vida, de acordo com Marcos Antonio Senra e Natália Magalhães Coelho. Senra é engenheiro

civil e responsável pela área de engenharia da Rede Mater Dei, onde está há 44 anos. Coelho é coordenadora de operações da Unidade Betim-Contagem e ingressou na instituição em 2018, pouco antes da inauguração.

A complexidade do hospital é um dos aspectos definidores das utilidades, particularmente o sistema de climatização. “Quando a gente vai definir principalmente o sistema de ar-condicionado é fundamental um estudo bem amplo porque você tem que atender a vários fatores. O principal, o foco do hospital, sempre é no cliente. Então, o que o hospital mais olha é o que é melhor para o seu cliente, para evitar problemas de contaminação, a qualidade do ar, o conforto térmico, nível de ruído, tudo isso é pensado antes de definir qual tipo de ar-condicionado vai ser usado. Acrescenta a isso, estudo energético para a economia de energia. Tem também a questão ambiental, que hoje pesa muito. Os equipamentos já não poluem, não afetam a camada de ozônio. Essa coisa toda é olhada com muito critério, muita profundidade e muita seriedade. O ar-condicionado é um dos fatores primordiais na área hospitalar”, explica Senra.

O engenheiro ressalta algumas questões quando do projeto das instalações. “O hospital tem essa preocupação de ser ecologicamente correto, e economicamente também. Existe aqui uma série de tratativas para que isso aconteça. Por exemplo, o dreno da água do sistema de ar-condicionado e dos bebedouros é direcionado para um tanque de acumulação. Lá a água é tratada e reutilizada nas descargas e irrigação, gerando uma economia muito grande. Todo o ambiente iluminado naturalmente tem sensor fotoelétrico, então só se acende luz nestes setores à noite, e se tiver gente. As lâmpadas são 100% LED.”

Na condição de coordenadora de operações, Natália Coelho dá o seu testemunho. “Quando inaugurou o hospital a gente irrigava todo o bosque, toda a parte verde, com a água da Copasa (Concessionária local). Nós tivemos uma redução significativa quando passamos a utilizar a água de reuso. A economia foi de quase 60% para o hospital. E praticamente 90%

dessa água vem do ar-condicionado.”

As instalações hospitalares ocupam 20 mil metros quadrados de uma área total de 27 hectares. Isto inclui uma área de preservação permanente. “São 1770 mudas plantadas por nós. Sendo que temos um bosque que serve como área de desconpressão, tanto para funcionários, como visitantes e pacientes, além dos jardins e áreas verdes nas varandas”, diz Coelho.

### Os sistemas de climatização

As escolhas feitas pelo Mater Dei não poderiam ter sido melhores. O projeto escolhido conquistou o prêmio inovação da Ashrae, tanto no capítulo Brasil, quanto na XII Região que contempla Flórida e América do Sul e Caribe. Quem explica é o engenheiro Francisco Pimenta, diretor da Climatizar, responsável pelo projeto de ar-condicionado do Mater Dei Betim-Contagem e atual presidente do Departamento Nacional das Empresas Projetistas e Consultores (DNPC) da Abrava.

“É possível, e eu tenho dados de outro hospital, ter conforto térmico e confiabilidade no sistema de ar-condicionado como um vetor para a saúde; ele pode mitigar a contaminação cruzada e, ao mesmo tempo, ser eficiente”, defende Pimenta.

No caso específico do Mater Dei Betim, a preocupação do projetista foi com os diferentes ambientes que compõem um hospital, traçando parâmetros para cada um conforme a sua necessidade. Para a sala de cirurgia foi proporcionada uma condição de baixa temperatura, uma vez que os cirurgiões necessitam de temperaturas menores por causa da paramentação pesada, da dissipação de calor do foco e do próprio estresse envolvido no processo com umidade controlada. Para tanto, foi utilizada uma Unidade de Tratamento do Ar (UTA) dedicada para combater o calor demandado pelo ar externo de renovação, com suas altas taxas para este caso. “Consegue-se retirar e controlar a umidade para que o cirurgião possa abaixar a temperatura e não correr o risco de sudorese por causa da umidade”, explica Pimenta.

Tais particularidades levaram a Ashrae, que tradicionalmente coloca em destaque instalações de AVAC que



Centro cirúrgico



Quarto de isolamento

alcançam alto grau de performance, a criar a *New Health Care Facility Category* na sua premiação anual. O caminho da premiação é: chapter local, a região ao qual pertence o chapter do projetista candidato ao prêmio e, finalmente, o ambiente geral da entidade maior do ar-condicionado. Para ser aceito, o projeto deve atingir alguns parâmetros básicos de eficiência estabelecidos pela entidade, como o kBTU por pé quadrado ao longo de um ano.

## relato de caso

Para absorver as razões que levaram ao projeto com tais características, é necessário perceber o conceito arquitetônico. O Mater Dei Betim-Contagem é construído, como diz o projetista Pimenta, como um lego. Salas cirúrgicas, quartos de isolamento, CTI e outros ambientes que compõem um hospital propriamente dito formam um bloco, enquanto as áreas de internação e recepção for-

mam outro. É como se fossem dois prédios diferentes.

Essa configuração orientou o projeto elaborado por Pimenta para que as áreas hospitalares sejam atendidas por uma central de água gelada (CAG) com unidades resfriadoras de água do tipo *water-chiller* com condensação a ar. O restante é atendido por duas centrais de equipamentos de expansão direta do tipo VRF. Todos eles fornecidos pela Midea Carrier.

A CAG funciona em circuito primário variável. “O que isso faz? Economiza energia e minimiza a ocorrência da síndrome do baixo  $\Delta T$ . O primário e secundário, que é o que eu mais faço, é muito bom. É racional, do ponto de vista de consumo de energia, mas ele não mitiga a síndrome do baixo  $\Delta T$ . O primário variável, sim. Então, é uma grande vantagem”, explica Pimenta.

### Por que condensação a ar?

Para justificar a escolha do sistema de condensação a ar, Pimenta, como todo bom mineiro, conta uma história. “Quando eu comecei a trabalhar com ar-condicionado, em 1988, fiz um estágio na antiga Telemig. Eu via torre para todo lado, as instalações lá não eram pequenas, nas teles do Brasil todo era comum. E me lembro da planilha que a engenheira, de quem eu era estagiário, usava para comparar condensação a ar com a água. Tinha uma colunazinha assim, consumo de água, que era zerada. Da água,

naquele tempo, 30 e tantos anos atrás, ninguém fazia conta. Aliado a isso, o chiller com condensação a ar era limitado na capacidade e na eficiência. Então, foram duas coisas, a água foi virando um vilão no custeio e os chillers a ar foram se desenvolvendo”, explica o projetista.

Lito, como é conhecido, diz que atualmente o mercado oferece chillers a ar com capacidades de até 500 TR e boa eficiência. “Outro impacto dos chillers à água é que as torres de arrefecimento têm peso elevado a ser computado na estrutura. Estamos falando de cerca de 15 toneladas. Para um sistema com três torres seriam, então, 45 toneladas com impacto em toda a estrutura do prédio, um gasto expressivo.”

Ademais, segundo o projetista, o perfil de carga de um hospital é totalmente diferente de um shopping, por exemplo. O hospital trabalha com 80% de ocupação na área de hotelaria em todo o período, noturno incluído. À noite a temperatura é bem mais amena, o que provoca uma elevação da eficiência do chiller a ar. “Então, quando você faz aquele perfil ao longo das 24 horas, o chiller a ar vai te entregar um sistema muito interessante. Tanto é que caiu no índice deles (da Ashrae).”

Mas, por que um sistema híbrido, quando poderia ser todo atendido por uma CAG? “A preferência inicial para um bloco de hospital mais hotelaria, vamos dizer assim, e como fiz na maioria deles, é por um sistema de água gelada e pronto. Aquela central vai interpretar a somatória de demanda térmica da edificação como um todo. E a maioria delas é bem misturada, você não consegue ver onde é uma área de um e de outro. O Mater Dei Betim-Contagem é bem definido, como se fosse um lego. Se você tirar a hotelaria, o hospital continua igualzinho”, justifica Pimenta.

Por isso, a escolha do VRF para atendimento da hotelaria. “O VRF tem uma característica que é de conseguir interpretar bem as pequenas cargas térmicas variando. Qual é o defeito dele? Questão do ar externo, ele não tem uma capacidade grande para combater o calor latente. Daí o porquê das rodas entálpicas inseridas em recuperadores de calor. Existe uma carga latente que talvez o VRF não con-



Casa de máquinas



Chillers



Rodas entálpicas

# CAIXAS DE VENTILAÇÃO PENSADAS FORA DA CAIXA.

Soluções para renovação de ar que funcionam.  
Vazões de 500 à 6.000m<sup>3</sup>/h.

## CFM

Caixa de Filtragem Multivac

- \* 2 Canaletas para Filtros
- \* Baixo ruído e isolamento acústica
- \* Altura reduzida para instalar sobre o forro
- \* 500 ou 1.000 m<sup>3</sup>/h



## CVM

Caixa de Ventilação Multivac

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

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



## relato de caso

seguisse resolver. Mas quando você fala em conforto, só de temperatura e eficiência, ele é ótimo. Então, combinei uma coisa com a outra, fazendo um sistema que a gente chama híbrido” continua ele.

Lito explica que a roda entálpica faz o ar de exaustão dos banheiros cruzar com o ar externo de renovação, provocando uma troca de calor e retirando umidade. “Como a ocupação é de 80% em média, não é igual a um hotel,

sempre vai ter gente em quarto. Então, eu tenho uma vazão muito significativa de exaustão, de ar frio. Eu estou tirando o ar do banheiro do quarto, um ar frio. E o ar que eu joga para renovar, por norma para dar qualidade ao ar, entraria quente se eu não tivesse isso. Então, a gente cruza um com o outro. Ao invés de eu jogar o frio fora, eu esfrio o ar externo.”

O mesmo princípio foi utilizado na CAG que possui um outro tipo de

recuperador de calor. Trata-se de um trocador que absorve o calor que seria rejeitado para a atmosfera e utiliza-o para pré-aquecer a água do hospital. Sabemos que hospitais têm um alto consumo de água quente.

“O ar-condicionado é aquilo, ele tira o calor do ambiente, vai passando por uma série de etapas, no nosso caso a água gelada, que vai para o chiller e daí para a água de condensação, quando tem torre. Quando não tem torre, é o ar quente que é rejeitado para o ambiente. É uma energia “gratuita”, explica Pimenta.

O projetista diz ainda que embora o projeto tenha sido entregue antes da revisão da Norma 7256 ele já obedece a alguns parâmetros e exigência da nova versão.

“Com o tempo, começou a se falar que aumentando a taxa de renovação, para melhorar a qualidade do ar, gastamos muito mais energia. Esse é um mito que tentamos corrigir. O Miguel (Ferreirós), meu amigo e professor, começa a provar o contrário

para nós. O pessoal fala que, se eu acrescentar filtro, vai elevar a perda de carga, com maior gasto de energia nos motores. Se você fizer o filtro com velocidade padrão, vai ser isso mesmo. E se eu diminuir a velocidade do ar no filtro, que seria o mesmo que aumentar a área da filtragem? Essa é a tese do Miguel e ele está certíssimo. Vai diminuir essa perda de carga e o aumento no consumo de energia não será tão impactante assim”, continua ele.

A CAG conta ainda com bombas tipo *in-line*. “O modo construtivo da bomba *in-line* permite uma racionalidade maior no fluxo de água. O pessoal se preocupa, às vezes, só com a performance do chiller. Se eu não me preocupar com vazões excessivas de água, eu não estou me preocupando com a eficiência. Tem que ser um conjunto”, enfatiza.

Para a qualidade do ar e eficiência na sua distribuição foram utilizados difusores cirúrgicos nas salas de cirurgia, UTAs especiais para salas cirúrgicas e ambientes de isolamento, todos fornecidos pela Trox, que também forneceu as rodas entálpicas.

Os dutos utilizados na instalação são do tipo painéis pré-isolados, o MPU, fornecidos pela Multivac que, segundo o projetista, possui várias vantagens. “Uma delas é o peso menor que o de chapa de aço, então exige menos da estrutura. Outra seria a facilidade na montagem; uma coisa é você levar uma viradeira para a obra e outra é uma bancada, com um guarda-pó branco para a montagem dos dutos. O nível de estanqueidade dele também é muito superior. E para fazer uma modificação, é bem flexível. Para o projeto hospitalar, ele apresenta muitas vantagens.”

“Como eu falei na apresentação (em palestra proferida no Entrac-BH), esse prêmio conferido pela Ashrae é muito interessante porque está intimamente ligado à performance. O profissional que faz o projeto de uma instalação para escritórios, por exemplo, visa o conforto térmico e a qualidade do ar interior. Quando se trata de um projeto para um hospital, é necessário acrescentar ferramentas para a mitigação da contaminação cruzada, fazendo do sistema de climatização um vetor de saúde.”



VRF



Tanques de água quente



Natália Coelho e Marcos Senra



© Edgars Sermulis | Dreamstime.com

## O papel do BMS na busca pela eficiência energética

Longe de ser meramente custo, a tecnologia deve ser encarada como um investimento acessível a todos os tipos de instalações

Neste espaço falaremos sobre as vantagens de utilizar um software supervisor BMS (*Building Management System*) integrado com o sistema de AVAC, abordaremos como este sistema pode agregar em baixo custo inicial dos projetos e gerar como resultado uma maior eficiência energética do empreendimento a médio e longo prazos e, ao mesmo tempo, possibilitar um investimento aplicável na maioria das instalações prediais do mercado.

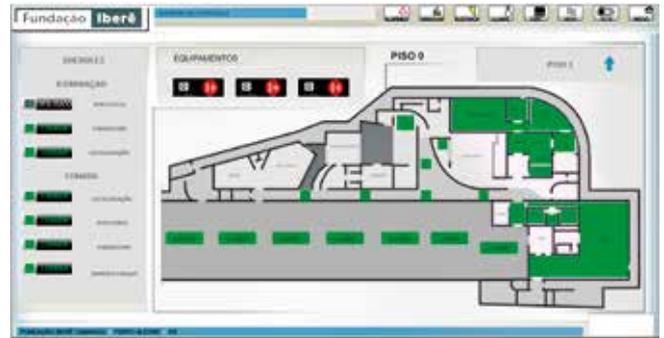
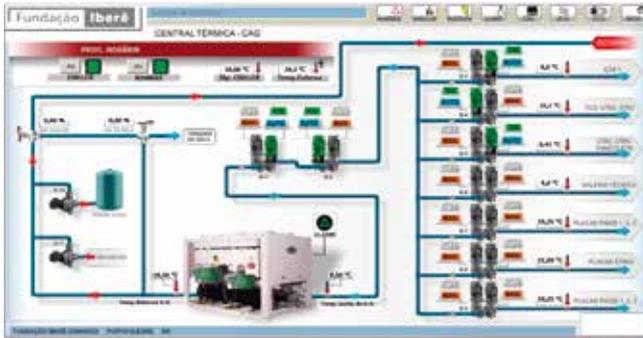
O software supervisor BMS é um sistema que tem como objetivo gerenciar todas as disciplinas da automação predial, ele capta, trata e armazena as informações em um banco de dados. Essas disciplinas podem incluir a automação do ar-

-condicionado, iluminação, o sistema de segurança, consumo de energia, controle de acesso, entre outras. Essas informações são coletadas, no nível mais baixo, por sensores de campo que monitoram dados específicos, coletando dados sobre as condições do empreendimento (temperatura, umidade e qualidade do ar), enquanto os controladores são usados para comandar vários subsistemas, como acionar um comando para ligar ou desligar o ar-condicionado, conforme necessidade do ambiente.

Outro objetivo importante de um sistema supervisor é permitir consultar, filtrar e apresentar os dados armazenados no banco de dados em uma única interface, utilizando recursos visuais e de navegação como tabelas, imagens, hiperlinks e gráficos. O resultado é um conjunto de telas customizadas que apresentam o estado do sistema monitorado, facilitando muito a compreensão, visualização e centralização de informações.

Inúmeros tipos de empreendimento podem beneficiar-se desta solução tais como: hospitais, shoppings centers, edifícios comerciais, universidades, entre outros de diferentes portes e aplicações. Dentre as vantagens do uso do BMS, podemos citar:

1. Aumento do conforto e segurança dos ocupantes: Com o BMS os ocupantes do empreendimento podem ter um ambiente mais confortável e seguro, pois o sistema pode controlar a temperatura, a umidade, a iluminação, o som e outros parâmetros, garantindo as condições de *set point* de conforto. Além disso, o BMS pode monitorar sistemas de segurança, como detecção de incêndio, alarmes e controle de acesso, incrementando a integridade física dos ocupantes.



	Fase A	Fase B	Fase C	Total
Tensão	132,93 V	132,67 V	133,04 V	132,9 V
Corrente	6,45 A	3,22 A	5,59 A	15,3 A
Potência ativa	0,81 kW	0,42 kW	0,72 kW	1,94 kW
Potência reativa	-0,24 kvar	-0,01 kvar	-0,01 kvar	-0,26 kvar
Fator de potência	-0,96 pf	-1,00 pf	-1,00 pf	-0,99 pf
Frequência	60,00 Hz	60,00 Hz	60,00 Hz	60,00 Hz

- Gerenciamento das operações: O BMS permite o gerenciamento centralizado de sistemas e equipamentos, o que facilita a identificação e correção de problemas, reduzindo o tempo de inatividade e aumentando a eficiência operacional. O sistema também pode ser usado para agendar manutenção preventiva, minimizando os riscos de falha de equipamentos.
- Monitoramento centralizado: Com o BMS é possível monitorar e controlar todos os sistemas e equipamentos do empreendimento a partir de um único ponto centralizado, facilitando o gerenciamento e a tomada de decisões. O monitoramento centralizado também permite a detecção de problemas em tempo real, possibilitando a tomada de ação imediata, mesmo remotamente.
- Maior sustentabilidade: A economia de energia gerada pelo BMS pode ajudar a reduzir a pegada de carbono do empreendimento, tornando-o mais sustentável e alinhado às preocupações ambientais cada vez mais presentes na sociedade. Além disso, a eficiência operacional gerada pelo BMS pode ajudar a reduzir o desperdício de recursos naturais, como água e papel, contribuindo ainda mais para a sustentabilidade.
- Economia de custos: O BMS pode ajudar a reduzir os custos operacionais e de energia do empreendimento, identificando e corrigindo desperdícios de energia, como luzes ou equipamentos, e, aqui podemos frisar, desperdício de salas vazias sendo climatizadas sem necessidade. Além disso, a manutenção preventiva programada pelo sistema pode reduzir os custos de reparos e substituições não planejadas, além da redução de mão de obra em reparos e gerenciamento de sistemas, visto que o monitoramento centralizado resulta também em redução de pessoal.

#### Custo inicial x benefícios duradouros

É fato que o consumo energético constitui hoje uma das

grandes preocupações da sociedade, pois está diretamente ligado à conservação de recursos naturais. Portanto, é muito importante que se obtenha a máxima eficiência energética dos equipamentos em geral, com um consumo mínimo de energia. Neste contexto se coloca a conservação de energia, que se propõe a identificar e reduzir desperdícios. Segundo Oliveira (2020) estudos mostram que medidas para economizar energia custam menos do que a geração de energia adicional, além de diminuir os impactos ambientais (Geller, 1994 *apud* OLIVEIRA, 2020, p.6).

De acordo com Souza (2019) e em referência ao relatório da Agência Internacional de Energia, a demanda global de energia devido a condicionadores de ar deverá triplicar até 2050. Atualmente, cerca de 20% da energia elétrica consumida em edificações em todo o mundo são destinados à alimentação dos sistemas de climatização. Isto representa aproximadamente 10% de toda energia elétrica global consumida. (SOUZA, 2019)

O principal benefício da automação predial é a redução de custos, especialmente em relação aos gastos de energia e água de um empreendimento. A economia se dá através da melhoria na eficiência dos sistemas térmicos, consumo de energia, controle de iluminação, ligar e desligar o ar-condicionado através de uma programação, junto ao ajuste de temperatura de acordo com a real necessidade do ambiente, a criação de medidas de economia para áreas desocupadas do edifício, entre outras soluções. É nesse ponto que o supervisor pode agregar benefícios, além do monitoramento *in loco* ou remoto, operação e análise dos dados, ele pode contar com o recurso *Analytics* que permite alcançar excelência na supervisão e gerenciamento dos sistemas de automação de forma personalizada para cada empreendimento.

O *Analytics* é uma ferramenta de análise avançada que oferece recursos robustos para ajudar na tomada de decisões de negócios. A ferramenta é projetada para coletar dados de vários sistemas e fontes e, em seguida, transformar esses dados em informações acionáveis. Com esse recurso as empresas podem identificar problemas, tendências e oportunidades em seus dados em tempo real. A ferramenta utiliza técnicas de análise de dados, como modelagem preditiva, aprendizado de máquina e inteligência artificial, para fornecer *insights* precisos e relevantes. Sua interface é intuitiva e fácil de usar, permitindo que os usuários visualizem dados de forma clara e concisa. Os dados podem ser exibidos em vários formatos, incluindo gráficos detalhados, tabelas e *dashboards* personalizáveis.

Como as regras de análise podem ser configuradas para serem executadas com base em suas necessidades, as ações corretivas geralmente podem ser implementadas automaticamente sem exigir a intervenção de pessoal qualificado; os

relatórios podem ser automatizados para serem entregues de forma regular ao operador. Ou seja, a solução do supervisor conectado com os recursos analíticos auxilia o usuário final a realmente otimizar e reduzir os custos nos empreendimentos mais complexos e exigentes.

#### Algumas possibilidades do uso de analíticos são:

1. Monitoramento em tempo real: o analítico pode coletar dados em tempo real do sistema de ar-condicionado do edifício, incluindo temperatura interna e externa, consumo de energia, umidade, fluxo de ar e outros parâmetros importantes. Esses dados podem ser usados para detectar imediatamente anomalias ou ineficiências no sistema, permitindo que os responsáveis tomem medidas corretivas rapidamente.
2. Identificação de tendências: analisar dados históricos do sistema de ar-condicionado para identificar tendências e padrões de consumo de energia daquele edifício, como horários de picos de consumo de energia, épocas do ano e desperdícios recorrentes.
3. Análise de eficiência: possibilidade de gerar relatórios e *dashboards* que mostram a eficiência energética do sistema de ar-condicionado em diferentes momentos do dia ou em diferentes condições ambientais.
4. Comparação com *benchmarks*: comparar o consumo de energia do sistema de ar-condicionado do edifício com *benchmarks* de eficiência energética em edifícios semelhantes.
5. Previsão de demanda: utilização de algoritmos de previsão para prever a demanda futura de energia do sistema de ar-condicionado com base em dados históricos e condições ambientais previstas. Essas previsões podem ajudar os responsáveis a tomar medidas preventivas para evitar picos de consumo de energia e reduzir os custos de energia.

Mas afinal, como podemos obter o melhor desempenho em eficiência energética em um empreendimento, considerando um baixo custo inicial de investimento? A verdade é que o custo vai depender muito dos sistemas e fornecedores escolhidos, e geralmente o retorno pode variar também de acordo com o tipo de empreendimento. A automação é uma forma eficaz de melhorar a eficiência energética de edifícios, mas também pode representar um custo inicial significativo. No entanto, existem algumas maneiras de conciliar a automação com um baixo investimento inicial e reduzir os custos no longo prazo. Podemos citar algumas alternativas:

1. Realizar uma avaliação de eficiência energética: antes de automatizar um edifício é importante entender onde estão as oportunidades de economia de energia. Uma avaliação de eficiência energética pode ajudar a identificar as áreas que precisam de mais atenção e ajudar a determinar onde é melhor investir em automação (como em locais com pouca ou muita utilização, por exemplo);
2. Priorizar os sistemas que oferecem o maior retorno sobre o investimento (ROI). Por exemplo, a instalação de sensores de movimento nos corredores pode reduzir



SEDE PRÓPRIA

## CLIMATIZAÇÃO, REFRIGERAÇÃO, VENTILAÇÃO, PRESSURIZAÇÃO, EXAUSTÃO E SANITIZAÇÃO

Monitoramento e conservação do ar de interiores, manutenção preventiva e corretiva de sistemas climatizados, redes de dutos, sanitização de ambientes, coletas e medições para análise de qualidade do ar de interiores.



[DUCTBUSTERS.COM.BR](http://DUCTBUSTERS.COM.BR)

ENTRE EM CONTATO

(11) 2464-9641



Sistemas completos de climatização, insuflamento, exaustão, pressurização de escadas, exaustão de fumaça e salas limpas.



**DUCTBUSTERS**  
INDOOR POLLUTION CONTROL

DUCTBUSTERS ENGENHARIA LTDA.

Member of CIBQ Federation



CERTIFIED ISO MANAGEMENT SYSTEM  
ISO 9001

- o consumo de energia ao desligar automaticamente as luzes quando o local não estiver sendo utilizado.
3. Adotar uma abordagem gradual: em vez de automatizar todo o edifício de uma vez é possível selecionar locais mais críticos ou que apresentam maior retorno a curto prazo. Ou seja, o cliente pode optar por iniciar com uma solução mais básica e no decorrer do tempo ir adicionando equipamentos e licenças no sistema existente. À medida que os recursos aumentam, a automação pode tomar conta de outros ambientes do edifício.
  4. Considerar soluções de baixo custo: existem muitas soluções de automação de baixo custo disponíveis atualmente, como termostatos inteligentes e sensores de luz.
  5. Procurar por incentivos e subsídios: o governo de diversos países e estados e/ou até mesmo empresas oferecem incentivos e subsídios para a melhoria da eficiência energética de edifícios. É importante estar ciente das alternativas.

Para conciliar eficiência energética com baixo custo de investimento e obter resultados efetivos em um sistema de automação, é necessário passar de um posicionamento reativo para proativo. Isso significa basicamente que precisamos evoluir na maneira de tratar os dados que são coletados através da automação. Quando apenas monitoramos os dados, alteramos parâmetros e reconhecemos alarmes, estamos trabalhando de maneira reativa, de um modo geral, o cliente final acaba visualizando apenas como custo, porém quando conseguimos ter um papel ativo e prever situações que geram economia na operação do sistema, como prever a parada de equipamentos ou aumentar sua vida útil, será possível que o cliente entenda como um investimento, o que de fato é.

Em resumo, é possível conciliar a automação com um baixo investimento inicial adotando certos cuidados na implantação. Com a automação, podemos transformar o mercado e impulsionar o progresso, desde que a encaremos como uma aliada e não como uma ameaça. Afinal, a tecnologia existe para auxiliar na criação de uma realidade mais eficiente. Como disse o escritor Arthur C. Clarke (1973): “Qualquer tecnologia suficientemente avançada é indistinguível da magia”. É com essa magia que podemos superar desafios e atingir grandes objetivos.

(N.E.: Este artigo é fruto do esforço do Comitê de Mulheres da Abrava para incentivar as profissionais a exporem seu conhecimento e experiência.)

### Referências:

<https://www.totvs.com/blog/gestao-para-construcao/automacao-predial/#:~:text=Como%20funciona%20a%20automa%C3%A7%C3%A3o%20predial,sistema%20de%20seguran%C3%A7a%2C%20entre%20outros.>

[https://www.mercatoautomacao.com.br/blogs/novidades/o-que-e-e-quais-os-beneficios-do-software-powerb?\\_pos=2&\\_sid=963baba50&\\_ss=r](https://www.mercatoautomacao.com.br/blogs/novidades/o-que-e-e-quais-os-beneficios-do-software-powerb?_pos=2&_sid=963baba50&_ss=r). Acesso em 28 de abril 2023.

Análise do Niágara | (tridium.com)

JESUS Oliveira, J. **Diagnóstico energético em sistema de climatização (self contained) de um laboratório de pesquisas com nível de biossegurança NB-2**. Disponível em: <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19400/TCCE\\_EEAPP\\_EaD\\_2019\\_OLIVEIRA\\_JEFFERSON.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/19400/TCCE_EEAPP_EaD_2019_OLIVEIRA_JEFFERSON.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 24 de abril de 2023.

SOUZA, Gabriel Fernando Laureano de. **Eficiência energética em sistemas de ar condicionados: revisão de literatura**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Pato Branco, 2019. [repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24763](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24763). Acesso em 24 de abril de 2023.



**Jessica Miranda**

Coordenadora de Contas. Setor: Comercial Formada em Gestão Comercial. Pós Liderança Estratégica MBA em Vendas, Negociação e Resultados de Alta Performance



**Vitória Lopes**

Coordenadora de Contas . Setor: Comercial. Formada em Tecnólogo de Engenharia Mecânica ou Processos de Produção Mecânica (Fatec SP)



**Marina Schuch**

Analista de negócios. Setor: Engenharia e Aplicação Formada em Arquitetura e Urbanismo



## Tratamento de águas no AVAC-R – importância, referências e mitos

Estou em tratamento de águas há 38 anos, acompanhei várias atualizações, o surgimento de tecnologias sustentáveis e até formas de automação do processo ou, quem sabe, monitoramento a distância da qualidade de Águas para AVAC-R.

No início o usuário adquiria produtos, com o passar do tempo, passou a buscar serviços, a melhor tecnologia e hoje, para a surpresa de muitos, tratar águas com qualidade significa conservar, performar e alcançar a tão sonhada eficiência energética.

Necessitamos alcançar os três pilares, porém não podemos esquecer de ser sustentáveis. O mundo hoje busca tecnologias sustentáveis e no Brasil não pode ser diferente; produtos ecologicamente equilibrados, dispersantes que visam manter sob controle ciclos de concentração, monitoramento online, ou seja, existem várias tecnologias que podem ser embarcadas em programas de tratamento.

Existem muitos mitos no mercado

que aos poucos começam a ser afastados dos usuários, envolvem principalmente a utilização de águas alternativas, sim, pois mesmo sabedores de que a água do planeta não irá acabar como muitos pensam, sim, porque o ciclo hidrológico que é a fábrica de águas do planeta é o responsável pela reposição de toda água existente em nosso mundo, o problema está na água doce, que através de contribuições antrópicas nos corpos hídricos, principalmente os superficiais, que se encontram assoreados ao ponto de hoje termos problemas como crises hídricas, elevadas cargas de insumos químicos para o tratamento e disponibilização de água para a população visando consumo humano. Diante desses fatos precisamos utilizar água de maneira consciente, porém, com critério para a necessidade de ser sustentável não acabar gerando um problema para o processo.

Em muitas oportunidades pude observar projetos para reúso de águas,

que muitas vezes acabam sendo esquecidos, pois foram projetados para distribuir água, porém, não foi pensado que existe necessidade de classificação para esse item, pois se temos classificação para uma água para injetáveis, consumo humano, insumos ou matéria primas em indústrias, dentre outras tantas classificações, por que não teríamos para uso em AVAC-R? Essa é a questão: reúso de águas flutua entre investimento financeiro, onde será utilizado e consequentemente a classificação ideal da mesma. Caso o reúso não seja classificado para águas de AVAC-R, o projeto pode estar fadado ao fracasso, e/ou atualizações que irão torná-lo inviável financeiramente.

Os sistemas de AVAC-R, principalmente com torres de arrefecimento, necessitam ter seu programa de tratamento muito bem avaliado antes de ser introduzido no sistema.

Estamos em um país com dimensões continentais, logo característica da água, condições de conservação do

sistema, tipo de metalografia e questões sazonais necessitam ser levadas em consideração quando da confecção de um programa de tratamento de águas. Caso não haja a customização do programa de tratamento corremos riscos de o processo não funcionar e termos formações inesperadas no sistema, do tipo corrosão, incrustações e desenvolvimento microbiológico. Caso esses três fenômenos aconteçam ou, pelo menos, um deles, podemos ter problemas de perda de espessura de material, ganho excessivo de massa agregada às zonas de redução de velocidade linear ou formações de origem orgânica, sendo essa, além de interferir na performance dos equipamentos, podendo contribuir para problemas de segurança relacionados a saúde dos usuários, principalmente os que lidam diretamente com as torres de arrefecimento.

Outro tipo de projeto muito interessante, bastante utilizado em mercados específicos, são os TAGs (tanques de água gelada), que necessitam de uma atenção especial, haja vista

terem grande quantidade de água armazenada.

Esses sistemas são muito utilizados em shopping centers, hipermercados e outros, como dito, são bem específicos e é comum ver no mercado brasileiro problemas em fancoils devido a formações sólidas que acabam obstruindo parcial ou totalmente os filtros Y. Importante dentro deste contexto compreender que os TAGs, por terem grande volume de água, acabam depositando sedimentos na base dos mesmos.

Outra importante informação que chamo a atenção do leitor é para o sistema de água gelada e o de condensação quando da partida, caso não tenham passado por um programa de tratamento adequado o usuário poderá estar herdando uma não conformidade muitas vezes sem controle, causando paradas não programadas para realização de processos de limpeza e recuperação da eficiência dos sistemas, já testemunhei casos inclusive de perda de equipamentos.

Da mesma forma que mencionei a necessidade de um programa de tratamento

específico em sistemas de condensação, em água gelada não é diferente pois, temos variações de qualidade de água e metalografia dissimilar, muitas vezes longas linhas.

Já um outro paradigma que necessita cair por terra é que por serem fechados, sistemas de água gelada não necessitam de importância ou, quem sabe, não necessitam de um tratamento preventivo; caro leitor, corrosão somente necessita de condições favoráveis para acontecer e sistemas de água gelada contam com condições favoráveis para aceleração de processos corrosivos e, a reboque, formação de

depósitos nas curvas finais de linhas e em filtros Y.

Hoje o Brasil conta, por intermédio da Abrava, com o DNTA - Departamento Nacional de Tratamento de Águas e com o CNTA - Comitê Nacional de Tratamento de Águas, sendo o primeiro o responsável por discussões técnicas sobre o tema e o segundo tem seu foco no estudo, idealização e confecção de uma recomendação técnica para programas de tratamento de águas a serem utilizados em todo o território nacional.

A ausência de um parâmetro específico faz com que usuários, fabricantes e todos que fazem uso de programas de tratamento de águas tenham dificuldades de compreender a real importância deste item no universo do AVAC-R.

Portanto, sistemas de condensação e suas torres continuam sendo muito bem-vindos ao processo de arrefecimento, pois, quando o sistema recebe um programa de tratamento de águas específico, devidamente balanceado de modo a obedecer a todas as variáveis do mesmo, a tendência é que o resultado seja conservação/performance/eficiência energética.

Lembrando que Água é uma prioridade.



**Charles Domingues**

Químico, graduado em Gestão Ambiental, especialista em: águas para AVAC-R, engenharia ambiental, química ambiental, saneamento ambiental, além de perito e auditor ambiental, professor nas Universidades Unigranrio - RJ, membro do Qualindoor, fundador do DNTA, presidente do CNTA, Conselheiro CRQ III, diretor de formação profissional da Abrava e membro da Câmara Técnica de Meio ambiente CRQIII



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

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

Conheça as Vantagens  
[belimo.com/br/pt\\_BR](http://belimo.com/br/pt_BR)





## Sannar 2023 foi realizado em Fortaleza

Nos dias 8 e 9 de março último aconteceu a XXII edição do Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração (Sannar). O evento que é organizado pela Nova Técnica Editorial desde o ano 2000, acontece anualmente, em sistema de rodízio, nas principais capitais nordestinas: Recife, Salvador e Fortaleza. Este ano a sede foi a capital do Ceará.

Golpeado pela covid-19, o Sannar não pode ser realizado em 2021. Em 2022 a edição pernambucana do evento foi realizada cercado-se de todos os cuidados estabelecidos pelas autoridades sanitárias. A edição 2023, embora com a pandemia já debelada, tampouco foi negligente.

O formato do Sannar, consagrado por duas décadas, é de estandes padrão e palestras dos patrocinadores que, neste ano, somou 20 empresas. O evento teve, ainda, o apoio institucional da Abrava, Sindratar-SP, Ashrae

A capital cearense sediou a edição mais recente do evento que acontece há mais de duas décadas

– Chapter Brasil, Sindigel, Sindiar, Universidade Federal do Ceará e Senai-CE.

Mais de duas centenas de profissionais, distribuídos entre engenheiros, arquitetos, técnicos e mecânicos, entre outros profissionais atuantes no setor de climatização e refrigeração, participaram do evento. Foram mais de 20 palestras técnicas e técnico-comerciais proferidas por profissio-

nais respeitados em suas respectivas áreas de atuação.

Ao final de cada dia, foram sorteados brindes oferecidos pelos patrocinadores e apoiadores. A Ageon ofereceu instrumentos da sua linha de automação, a Serraff sorteceu caixas bluetooth, a Abrava ofereceu 4 cursos para os contemplados e a Nova Técnica, organizadora do evento, sorteceu um kit de teste e uma bomba de vácuo duplo estágio. A próxima edição do Sannar será em Salvador, Bahia em março de 2024.

O evento contou com o apoio de divulgação de: Climario, DuFrio, Equipeças, Frigelar, GLC, GS Ar-Condicionado, Inovar.

As empresas que patrocinaram o Sannar 2023 foram: Ageon, Armacell, Aspen, Belimo, Danfoss, Eugênio, Every Control, Hidrodema, IMI, Klimatix, Mercato, Multivac, Powermatic, Refrisat, Serraff, Sicflux, SP Otam, Suryha, Tosi e Trox.

feiras e eventos



Apoio Institucional



Patrocinadores



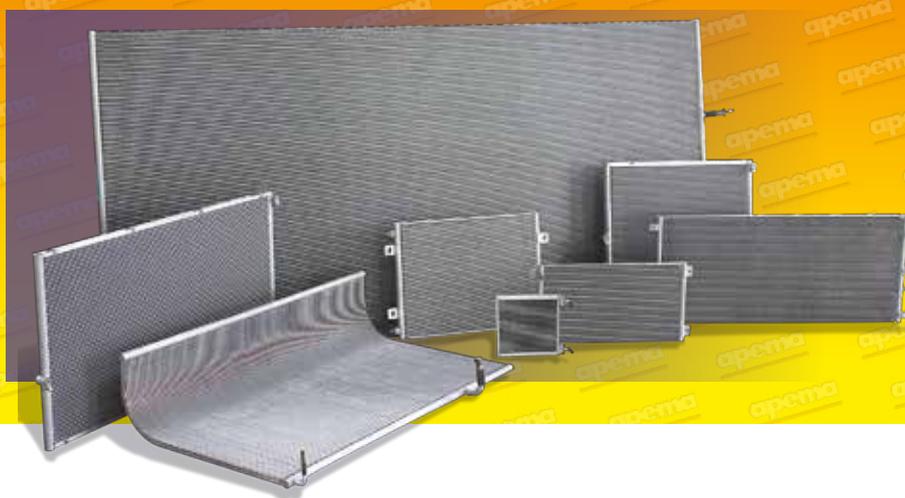
## Encontro tecnológico de refrigeração e ar-condicionado de Belo Horizonte



Primeira edição do evento reuniu mais de uma centena de profissionais

Dias 12 e 13 de abril aconteceu mais uma edição do Entrac no Royal Center Hotel Lourdes na capital mineira. O evento, que existe há 23 anos percorre os principais centros do país, levando informação sobre tecnologias e produtos aos profissionais do AVAC-R. Mais de 100 profissionais, entre

## Condensador resfriado a AR Microcanais CM Para Refrigeração e Ar Condicionado



Os condensadores da linha CM resfriados a ar são equipamentos empregados em sistemas de refrigeração e ar condicionado, com a finalidade de rejeitar o calor adquirido no sistema evaporador. Sua tecnologia de microcanais em alumínio permite, melhor performance, economia de gás refrigerante, tamanho reduzido e maior vida útil.



Estrutura fabril de última geração utilizada na produção



## feiras e eventos

engenheiros, técnicos, arquitetos e mecânicos, puderam assistir às 14 palestras proferidas por técnicos das empresas patrocinadoras e outros profissionais do mercado.

O Encontro foi iniciado por Arnaldo Basile, presidente executivo da Abrava, que discorreu sobre os desafios e oportunidades para os profissionais do setor em 2023. Em seguida, Vinícius Vignes, da Ageon, falou monitoramento remoto de ativos circulantes. André Dickert, da Armacell, mostrou como deve ser feito o isolamento térmico das tubulações e Davi Salgado, da Hidrodema, apresentou a grande novidade que é a aplicação de termoplásticos em instalações de AVAC-R.

Após o intervalo para relacionamento entre empresas e participantes, Marcos Santamaria, das Indústrias Tosi, abordou o tema DOAS para o tratamento do ar de renovação. Em

seguida, Leandro Medéa, da Belimo, falou sobre inovações, segurança e conforto nas instalações. O primeiro dia foi encerrado com a palestra de Augusto Baldasso, da Soler Palau Brasil, que mostrou a importância do correto selecionamento de ventiladores.

Abrindo o segundo dia do evento, Plínio Rafael Vieira, da Sicflux, discorreu sobre a renovação do ar. Eficiência energética para sistemas de climatização foi explorado por Diego Niesta, da Klimatix, que se apoiou em cases de sucesso. O primeiro bloco do dia foi encerrado por Adriano Leone dos Santos, da Multivac/MPU que apresentou as vantagens dos dutos pré-isolados.

Após o intervalo, as tecnologias em trocadores de calor foram apresentadas por Marcelo Dadalt, da Brahex. Na sequência, Carlos Navarro, da Aspen, mostrou as vantagens econômicas e

técnicas das bombas de condensado. Walter Altieri e Douglas Souza falaram em seguida pela Refrisat, abordando o monitoramento e seus resultados na operação.

O evento foi encerrado com a palestra do projetista Francisco Pimenta, da Climatizar e Presidente do DNPC da Abrava, que apresentou o projeto premiado pela Ashrae do Hospital Mater Dei Betim Contagem. Um sorteio de brindes deu o tom festivo ao Entrac BH que foi patrocinado por: Ageon, Armacell, Aspen Pumps, Belimo, Brahex, Hidrodema, Klimatix, Multivac/MPU, Novatherm, Refrisat, Sicflux, Soler Palau/Otam e Indústrias Tosi. Teve, ainda o apoio institucional de Abrava, Ashrae Chapter Brasil, Senai-MG e Sindrtar-SP. Aspen Refrigeração, BH Comércio, Center Frio, ClimaRio, Dufrio, Frigelar, Frio Peças, Refibras e Total Ar deram apoio na divulgação.



Adriano Leone dos Santos



André Dickert



Arnaldo Basile



Augusto Baldasso



Carlos Navarro



Davi Salgado



Diego Niesta



Douglas Souza



Francisco Pimenta



Leandro Medéa



Marcelo Dadalt



Marcos Santamaria



Patrice Tosi



Plínio Rafael Vieira



Vinícius Ulbricht Vignes



Walter Altieri

## Boas práticas em sistemas de ar-condicionado



Formandas do primeiro curso feminino de boas práticas

O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), no âmbito do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH), em parceria com a GIZ e o Senai-SP, realizaram a primeira turma feminina no Brasil do curso de “Boas Práticas em Sistemas de Ar-Condicionado”, com ênfase na melhor contenção dos vazamentos de fluidos refrigerantes. As aulas acontece-

ram aos sábados, de 25 de março a 29 de abril, das 9 às 18 horas na Escola Senai Oscar Rodrigues Alves, em São Paulo (SP).

A 1ª turma exclusivamente feminina deste curso gratuito contou com 12 alunas e teve como docente a profa. Bianca Menezes de Carvalho Alves, engenheira mecânica que concluiu os cursos de aprendizagem industrial, técnico e

pós-graduação da área de refrigeração e climatização, na Escola Senai Oscar Rodrigues Alves.

A iniciativa desta 1ª turma de mulheres contou com o apoio do Comitê de Mulheres da Abrava, que tem como objetivo abrir ainda mais espaço para as mulheres que desejam atuar no setor. Isto porque, apesar de a participação feminina ter aumentado nas últimas décadas no setor, ainda está muito restrita às áreas administrativas e de vendas. No campo, nos serviços técnicos, a presença das mulheres ainda é tímida, com cerca de 8% de participação, porém crescente, porque mais empresas abrem vagas para o público feminino, em busca do equilíbrio de gênero e, por consequência, de mais eficiência e produtividade.

Os pré-requisitos para o público, em geral, ingressar no curso são: idade mínima de 18 anos, ter concluído o ensino fundamental e possuir conhecimentos e experiência de três anos na área de climatização e refrigeração.

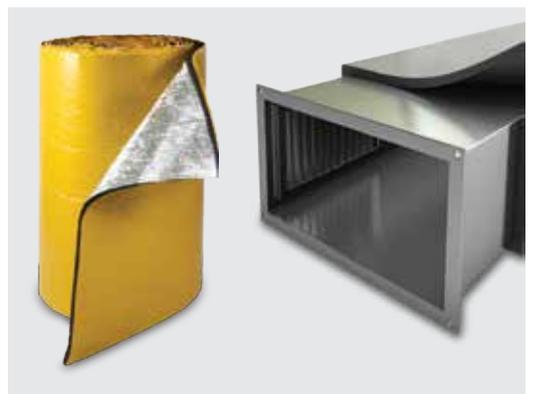
Esta turma de mulheres foi formada

ISOLAMENTO TÉRMICO PARA REDES DE DUTOS

## Armaduct BR

Segurança e alto desempenho para redes de dutos.  
Isento de fibras, **não desprende partículas.**

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



 **armacell**<sup>®</sup>  
ArmaFlex<sup>®</sup>

por profissionais técnicas e administrativas (planejamento e orçamento). Todas atuam em empresas de ar-condicionado, a maioria delas atuantes na empresa Newset Engenharia de Climatização. Os resultados foram excelentes. Todas as participantes realizaram as atividades práticas propostas e concluíram o curso com sucesso.

Na Escola Senai Oscar Rodrigues Alves, localizada no bairro do Ipiranga, em São Paulo (SP), o curso é ministrado em dias de semana, à tarde e à noite, e aos sábados em período integral. Neste ano estão previstas 50 turmas de até 16 alunos cada. A programação e o calendário do curso podem ser obtidos em: <https://refrigeracao.sp.senai.br/7608/boas-praticas-em-condic-de-ar-compacto-e-split>.

### O sucesso do curso em depoimentos

Da professora Bianca Menezes de Carvalho Alves:

“É a primeira turma somente de mulheres e ver a evolução das meninas em cada aula e na oficina, algumas são da área administrativa, não tinham alguns conhecimentos na área técnica e ver a evolução em geral das meninas aprendendo é gratificante (...) depois do curso conversamos e elas falaram: ‘professora a gente aprendeu bastante, conseguimos ver a evolução do aprendizado’. Então pra mim é realmente gratificante e eu espero ter mais turmas somente de mulheres, para ver a evolução das mulheres na área de ar -condicionado.”

Da aluna Maria Vanessa da Silva:

Como eu já trabalho em campo, comecei a trabalhar em campo, (o curso trouxe) muito conhecimento. A partir do curso já abri a mente para poder conhecer as ferramentas, os tipos de máquinas, sobre isolamento, tubulações, filtros, condensadoras e evaporadoras. Eu sou auxiliar de manutenção, de preventiva. Vai mudar muita coisa, não quero parar só nesse curso. Quero continuar, me especializar, e melhorar na profissão, como pessoa e como mulher. Agradecendo também a todos vocês, o Senai, todo mundo, a minha empresa, a Nilcete. Fui a primeira mulher a ser contratada pela Nilcete para trabalhar em campo e é isso, quero aprender mais e mais.”

Da aluna Letícia Gonçalves Midori:

“Pelo fato de eu trabalhar com suprimentos é muito importante a gente entender o que está comprando e o que a gente está cotando. Então, antes do curso eu não tinha muita noção do que eram os insumos, o material, tudo que a gente comprava... Agora, pelo menos eu consigo entender o que eu estou com-

## Programa já realizou mais de mil cursos, formando 13 mil técnicos

O curso de boas práticas para melhor contenção de HCFC-22 em sistemas de ar-condicionado do tipo janela e mini split faz parte da Etapa 2 do PBH. O objetivo do curso é a capacitação de mecânicos (as) e técnicos (as) que atuam na instalação, manutenção e reparo de sistemas de ar-condicionado do tipo split e janela nas boas práticas de refrigeração visando a redução de vazamentos de fluidos refrigerantes. Os cursos têm duração de 32 horas, sendo 30% teórico e 70% prático. Cada curso conta com a participação de no máximo 16 alunos (as).

Foram mais de 1 mil cursos realizados até hoje, com a formação de mais de 13 mil técnicos (até agora), por meio de 19 escolas técnicas parceiras do PBH em todas as 5 regiões do País. Esta foi a primeira turma exclusivamente feminina. Mas já tivemos milhares de turmas masculinas e mistas até hoje, atendendo a demanda do setor.

Nós entendemos que oportunidades como essa são capazes de abrir portas para as mulheres que desejam atuar no setor de refrigeração. A participação feminina vem aumentando a cada ano no setor AVAC-R, reunindo técnicas, mecânicas, engenheiras, vendedoras, prestadoras de serviços, jornalistas, administradoras e empresárias. Mas, nos trabalhos em campo, a presença das mulheres ainda é tímida, porém crescente, porque mais empresas abrem vagas para o público feminino, em busca do equilíbrio de gênero e, por consequência, de mais eficiência e produtividade. Atualmente, estima-se uma participação feminina em campo de apenas 8%.

Para nós, da GIZ e do MMA, foi um orgulho poder realizar esta primeira turma exclusivamente feminina, em parceria com o Senai-SP. O resultado foi excelente e emblemático do potencial futuro que o setor AVAC-R tem para atrair ainda mais mulheres para as atividades também de campo.



### Stefanie von Heinemann

Consultora e Gerente de Projetos da GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH)

prando, pra que serve e achar outros meios de melhorar isso na minha área. Maravilha!”

Da aluna Giovana Viana da Silva:

“Foi um curso que agregou bastante para mim, porque eu trabalho na área de recrutamento e seleção da nossa empresa, então tinha uma noção básica da área de manutenção e a gente fica sempre com a curiosidade de saber um pouco mais. Assimilando o que a gente estudou aqui no curso, o que a gente conheceu, deu até outra visão um pouco melhor para os meus conhecimentos numa entrevista mais técnica para recrutamento e seleção dentro da empresa.”

Da aluna Camila Francelino Gonçalves Vieira:

“O curso é válido para o setor de planejamento, pois agrega em muitas partes da execução dos serviços. Podemos, com ele, agregar conhecimento para auxiliar os colaboradores de campo nas realizações de aberturas de IOS. Eu não trabalho em campo, mas eu trabalho com planejamento de manutenção e de obras e atual-

mente realizamos o controle da operação com as programadas. A minha expectativa é poder ajudar no controle de boas práticas e implantar um controle melhor na execução das nossas preventivas.”

Da presidente do Comitê de Mulheres da Abrava Priscila Baioco:

“A idealização de uma turma exclusiva de mulheres para o curso aconteceu durante a terceira edição do Café com Conteúdo, realizado pelo Comitê de Mulheres da Abrava, aquilo que era uma conversa, um desejo, virou realidade através da ação do Senai e pudemos ver, nesta primeira turma, que o setor está se abrindo mais a discussão do tema equidade de gênero – tema de extrema importância para o crescimento sustentável do setor AVAC-R e do nosso país. O comitê seguirá desenvolvendo, incentivando e apoiando projetos que ofereçam às profissionais do setor oportunidades de se desenvolverem profissionalmente. Existem várias iniciativas em discussão, convidamos todas as mulheres do setor a se juntarem a nós nestes novos projetos.”

## Precisamos falar de autofalência?

Sim, precisamos. O mundo se encontra em graves problemas econômicos. É uma recessão que se acelera, se aprofunda. Portanto, precisamos pensar preventivamente sobre o que fazer em caso de descalabro financeiro da empresa. É perceptível que muitos lutam até o final, até que não lhe sobre mais nada. O patrimônio, construído em décadas, se esvai. Alguns pensam que montar uma holding, doar, pôr em nome de terceiros, resolveria a situação para, ao menos, proteger o patrimônio familiar. Tudo isso é ineficaz, hoje em dia, porque o Judiciário está desmontando essa ilusão que vendem, o tempo todo, pela internet.

A Serasa emite relatórios sobre essa questão e, se você consultar, perceberá que as falências se tornaram comum no cenário atual. É assustador o que

vem ocorrendo desde 2021 e, só no mês de janeiro de 2023, foram 72 pedidos, ou seja, um crescimento de 80% (oitenta por cento) em um biênio.

Por isso, trago, aqui, o instituto da autofalência, como um meio seguro de proteger os interesses da empresa e de seus sócios, pois está contida na Lei de Recuperação de Empresas e Falência (Lei nº 11.101/2005). Isto é, a autofalência é requerida pela própria pessoa jurídica, perante o Poder Judiciário.

A empresa que se encontra diante da irreversibilidade da chamada situação de insolvência, quando já não consegue mais pagar suas obrigações. E, ainda, quando nem a recuperação judicial resolveria o problema, o pedido da autofalência pode ajudar a otimizar toda a situação.

Com o pedido de autofalência (preenchidos seus requisitos) a empresa passa a ter um administrador judicial que vai garantir a correta liquidação dos ativos da empresa, de forma organizada, garantindo e sendo chancelada pela justiça, numa distribuição mais justa e perfeita de recursos. Suspenderá todas as ações, bem como execuções que pendem contra a empresa, podendo, entretanto, ser vendida, porque uma empresa com valor de mercado pode gerar ativos.

Só vejo vantagem nesse instituto, acabando com o “desespero” na gestão, eliminando pressões, saindo do cenário de forma organizada.

**Fábio A Fadel**

Fadel Sociedade de Advogados  
fadel@affadel.com.br



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

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

Principais vantagens:



Redução de solda e de tempo de instalação;



Circuitos balanceados;



Minimiza possibilidade de vazamentos.



☎ 12 3938-3899

📞 12 9 8195-0453

🌐 [formingtubing.com.br](http://formingtubing.com.br)



## A importância da qualidade do ar interno e a busca pelo direito de respirar um ar de qualidade



O 12º Seminário Internacional de Qualidade do Ar Interno, que abordou a qualidade do ar em estabelecimentos assistenciais de saúde, e a 8ª ExpoQualindoor, aconteceram simultaneamente entre os dias 25 e 26 de abril, em Belo Horizonte, MG. Na ocasião foi realizado o 2º Encontro Nacional de Fiscalização.

Organizados pelo Qualindoor - ABRAVA, os eventos, realizados na sede do CREA-MG, reuniram em torno de 300 profissionais nos dois dos eventos. “A realização conjunta destes dois eventos superou todas as expectativas com público recorde. Foram dois dias de intercâmbio de ideias entre projetistas, fiscais, prestadores de serviços médicos e profissionais que atuam na área de qualidade do ar. Reunimos, em um mesmo fórum, um público multidisciplinar para discutir a qualidade do ar que impacta diretamente a vida de todos diariamente”, afirmou Arthur Aikawa, presidente-eleito para a gestão 2023/2024.

A programação contou com renomados especialistas e profissionais que, durante dois dias, apresentaram 20 palestras estimulando o debate em torno da qualidade do ar interno sob diversos aspectos – fiscalização na prática; case hospitalar do Mater Dei Salvador; atualizações normativas que envolvem normas técnicas, resoluções e legislações vigentes, como a NBR 7256; abordagem específica da Lei nº 13.589/2018; perspectivas a respeito da qualidade do ar e a

importância do tratamento de águas em sistemas de climatização; e novas tecnologias e aplicações dos setores representados. “Os dois eventos foram um sucesso, com palestras de altíssimo nível técnico, conseguindo levar informações relevantes, estudos de caso, preocupações e novidades relacionadas à qualidade do ar interno, de forma clara e objetiva, ao público presente, que manteve o interesse e a participação até o último momento”, comentou Thiago Portes, vice-diretor de transferência de tecnologia da Ashrae Region XII.

A cerimônia de abertura contou com a participação e considerações de Marcelo Munhoz (presidente do Qualindoor, que representou o presidente da Abrava), Karla Jorge Abrahão (Asbea-MG), Thiago Portes, Mário Canale (Asbrav) e Fernando Lage (Regional Abrava-MG).

O evento foi aberto pelo italiano Paolo Tronville, que discorreu sobre sensores de material particulado de baixo custo para aplicações em qualidade do ar interior. A programação contou ainda com as palestras de Wili Hoffmann, Celso Simões, Mário Sérgio de Almeida e Thiago Portes, Arthur Aikawa, Francisco Pimenta, Enio Bandarra, Dra Silvana de Barros Ricardo e Leonardo Cozac.

Na ocasião, foi lançado o livro *Qualidade do Ar Interno – Uma visão abrangente*, primeira publicação do Qualindoor neste formato. O livro conta com uma coletânea de artigos assinados por renomados profissionais, que têm a qualidade do ar como um dos seus pilares de atuação.

“A realização destes dois eventos aqui em Minas Gerais, eleva a nossa responsabilidade diante da sociedade mineira em questões relacionadas à qualidade do ar interno e seu impacto na saúde das pessoas. A Regional Abrava Minas tem trabalho para disseminar informações técnicas e incentivar as boas práticas por meio de qualificação de mão de obra e cumprimento das normas e leis vigentes. E, este foi apenas mais um passo dado em favor dos setores que representamos e toda a sociedade”, disse Fernando Lage, diretor da Regional MG.

O segundo dia de evento contou com a realização da oitava edição da ExpoQualindoor, que abordou a Qualidade do Ar de Interiores sob dife-

## Jurídico

## Benefícios de ICMS podem ser excluídos do IRPJ e da CSLL se contribuinte cumprir requisitos legais

Em julgamento realizado pela sistemática dos recursos repetitivos (Tema 1.182), ou seja, com efeito vinculante, realizado na última quarta-feira (26/04), a Primeira Seção do Superior Tribunal de Justiça (STJ) considerou ser possível excluir os benefícios fiscais de ICMS, (redução de base de cálculo, diminuição de alíquota, isenção, diferimento, entre outros) da base de cálculo do IRPJ e CSL, quando atendidos os requisitos previstos no artigo 10 da Lei Complementar 160/2017 e no artigo 30 da Lei 12.973/2014, isto é, desde que oriundo de benefício outorgado conforme Convênio firmado pelos Estados e seguindo a escrituração na forma prevista em lei.

O relator ressaltou que a discussão dos autos não era saber se os benefícios fiscais do ICMS devem ser tributados pelo IRPJ e pela CSLL, mas, sim se a exclusão desses benefícios da base de cálculo dos tributos federais depende ou não do cumprimento das condições e dos requisitos previstos em lei.

Isto é, apesar da impossibilidade de exclusão irrestrita dos benefícios de ICMS dos dois tributos federais, é possível que o contribuinte siga o disposto no artigo 10 da Lei Complementar 160/2017, classificando os benefícios fiscais de ICMS como “subvenções para investimento”, que podem ser retiradas da base de cálculo do IRPJ e da CSLL, conforme previsto na legislação.

Com o julgamento, o STJ afasta o requisito – ilegal – apresentado pela Receita Federal na Cosit n. 145/2020, sedimentando entendimento de que para a referida exclusão da base de cálculo dos referidos impostos não depende de “demonstração de concessão como estímulo à implantação ou expansão de empreendimentos econômicos.”

Trata-se de um importante precedente jurisprudencial, que também agrega no entendimento de que o valor que tramita (ou deixa de tramitar, nesse caso, em razão de benefício tributário) na conta das empresas para pagamento de impostos, não deveriam ser base de cálculo de tributos.

**Thiago Rodrigues**

DEJUR – (Departamento Jurídico da Abrava) thiago@rosenthal.com.br  
ou juridico@abrava.com.br

rentes aspectos. Paralelamente, foi promovido o 2º Encontro de Fiscalização, reunindo profissionais da Anvisa, Visa, Covisa, Fiocruz e CFQ, de diversas partes do país.

A 8ª ExpoQualindoor atingiu seu objetivo ao disseminar informações a respeito de novas tecnologias e processos, trocas de experiências em gerenciamento da qualidade do ar em ambientes internos e atualização profissional em questões como normas técnicas, resoluções e legislações e perspectivas relacionadas ao tema.

O primeiro painel, dedicado à fiscalização, foi o destaque do evento, contando com as palestras de Leandro Esteves, da Vigilância Sanitária BH,

André Castilho, da Covisa, Nelzair Vianna, da Visa Salvador e Fiocruz, e Osny Amaral. O Encontro de Fiscais foi encerrado com a realização de uma mesa-redonda comandada por Arthur Aikawa, com todos os palestrantes, além dos convidados Mário Canale e Diego Carvalho, do Conselho Federal de Química. O debate trouxe à luz questões como o funcionamento da fiscalização na prática e o que é de fato considerado nos processos, entre outros temas. A segunda parte da programação do período da tarde contou com oito palestras técnicas comerciais, realizadas por especialistas das empresas patrocinadoras, que apresentaram novidades tecnológicas e soluções dis-

poníveis no mercado visando a qualidade do ar interno.

A ocasião ainda foi palco da cerimônia de transição da diretoria gestora do Qualindoor, quando Marcelo Munhoz passou a presidência para Arthur Aikawa, tendo como vice, Fernando Lage, para a gestão 2023/2024.

## Renabrava 12: eSocial e as normas regulamentadoras

No dia 18 de abril, o Comitê de Normas Regulatórias e ESG da Abrava lançou a Renabrava 12, que aborda o tema *O eSocial e as normas regulamentadoras* (disponível para download no site da associação). O lançamento aconteceu no webinar Momento Abrava.

Paulo Americo dos Reis, presidente do Comitê de Normas Regulatórias e ESG Abrava, relator da Renabrava, declarou que “este é um assunto de extrema relevância não só para o setor AVAC-R, mas para toda a sociedade. A revisão das NRs teve como maior destaque sua inclusão na documentação a ser digitalizada e enviada para e-Social através dos chamados eventos S, os relatórios S2210, S2220, S2240, que tem por objetivo promover uma mudança cultural nas empresas e seus colaboradores, assim como nos processos trabalhistas.”

Arnaldo Basile, na abertura, discorreu a respeito da importância de a associação ter um comitê dedicado a este assunto, de forma a contribuir com o desenvolvimento das empresas do setor com maior pujança, além da disseminação de informações que faz parte da missão da entidade.

“Só será uma boa técnica se a Reengenharia respeitar obrigatoriamente, na sua integralidade, as diretrizes das Normas Regulamentadoras. Caso isso não ocorra, a empresa será julgada ré por responsabilidade compartilhada nas infrações legais e judiciais descritas na NR-28, sendo assim autuada com a interdição da obra, além da multa pecuniária que hoje se encontra no valor de R\$ 6.028,00 por item não conforme com uma das 37 NRs já editadas”, finalizou Reis.

**A seção Abrava é editada a partir de informações produzidas pela Momento Comunicação, assessoria da Abrava, dirigida pela jornalista Alessandra Lopes.**

# guia de produtos e serviços para qualidade do ar interior

## **AMOSTRADORES BIOLÓGICOS DE AR**

TROX DO BRASIL

## **ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA**

CONFORLAB  
DUCTBUSTERS  
GRUPO SONDAR  
TROX DO BRASIL

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR**

AEROGLOSS  
DUCTBUSTERS  
ECOQUEST  
ELO AR CONDICIONADO  
FUNDAMENT-AR  
GRUPO SONDAR  
TROX DO BRASIL

## **AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO**

ADRIATIC SERVICE  
ARTECNICA  
DUCTBUSTERS  
ELO AR CONDICIONADO  
FUNDAMENT-AR  
GRUPO SONDAR  
PÓSITRON  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **CLASSIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES INTERIORES**

AEROGLOSS  
GRUPO SONDAR  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **CONSULTORIA EM QUALIDADE DOS AMBIENTES INTERIORES**

ARTÉCNICA  
BTS ENGENHARIA  
DUCTBUSTERS  
FUNDAMENT-AR  
GRUPO SONDAR  
PÓSITRON  
SOMAR

TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **CONTADORES DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NO AR**

AEROGLOSS  
ECOQUEST  
GDA AUTOMAÇÃO  
GRUPO SONDAR  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **CONTROLE DE ODOR, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/**

ECOQUEST  
GDA AUTOMAÇÃO  
GRUPO SONDAR  
MERCATO  
TROX DO BRASIL

## **DESUMIDIFICADORES DE AR**

MERCATO  
MUNTERS  
SOMAR  
TOSI  
TROX DO BRASIL

## **ESTERILIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA, PRODUTOS P/**

DUCTBUSTERS  
GRUPO SONDAR

## **FILTROS DE AR FINOS, GROSSOS E ABSOLUTOS**

AEROGLOSS  
CAMFIL  
GRUPO SONDAR  
SICFLUX  
TROX DO BRASIL

## **FILTROS DE CARVÃO ATIVADO**

AEROGLOSS  
CAMFIL  
SICFLUX  
TROX DO BRASIL

## **HIGIENIZAÇÃO DE DUTOS, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/**

ADRIATIC SERVICE  
DUCTBUSTERS  
ECOQUEST

ELO AR CONDICIONADO  
GRUPO SONDAR

## **HIGIENIZAÇÃO DE SERPENTINAS, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/**

ADRIATIC SERVICE  
DUCTBUSTERS  
ECOQUEST  
ELO AR CONDICIONADO  
GRUPO SONDAR  
TROX DO BRASIL

## **INSPEÇÃO E LIMPEZA DE DUTOS E SISTEMAS**

ADRIATIC SERVICE  
CONFORLAB  
DUCTBUSTERS  
ELO AR CONDICIONADO  
GRUPO SONDAR  
TROX DO BRASIL

## **INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA VELOCIDADE DO AR**

EVERY CONTROL  
GDA AUTOMAÇÃO  
GRUPO SONDAR  
MERCATO  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DE CO<sub>2</sub>**

BELIMO  
ECOQUEST  
EVERY CONTROL  
GDA AUTOMAÇÃO  
GRUPO SONDAR  
MERCATO  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA TEMPERATURA**

BELIMO  
EVERY CONTROL  
FULL GAUGE  
GDA AUTOMAÇÃO  
MERCATO

SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA UMIDADE DO AR**

BELIMO  
ECOQUEST  
EVERY CONTROL  
FULL GAUGE  
GDA AUTOMAÇÃO  
GRUPO SONDAR  
MERCATO  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA VAZÃO DE AR**

EVERY CONTROL  
GDA AUTOMAÇÃO  
GRUPO SONDAR  
MERCATO  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

## **LÂMPADAS GERMICIDAS PARA TRATAMENTO DE SERPENTINAS**

ADRIATIC SERVICE  
ECOQUEST  
GDA AUTOMAÇÃO  
MERCATO  
TROX DO BRASIL

## **LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE AMBIENTES**

DUCTBUSTERS  
ECOQUEST  
GRUPO SONDAR  
PÓSITRON

## **MANUTENÇÃO CORRETIVA, PREDITIVA E PREVENTIVA DE SISTEMAS**

ADRIATIC SERVICE  
DUCTBUSTERS  
ECOQUEST  
ELO AR CONDICIONADO

GRUPO SONDAR  
PÓSITRON  
TROX DO BRASIL

**PURIFICADORES DE AR**

AEROGLASS  
CAMFIL  
DAIKIN  
ECOQUEST  
GRUPO SONDAR  
MERCATO  
TROX DO BRASIL

**RENOVAÇÃO DO AR,  
EQUIPAMENTOS P/**

ADRIATIC SERVICE  
BELIMO  
BERLINERLUFT  
DUCTBUSTERS  
ECOQUEST  
ELO AR CONDICIONADO

SICFLUX  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

**SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE PÓ**

CAMFIL  
GRUPO SONDAR

**TESTE AJUSTE E  
BALANCEAMENTO**

ADRIATIC SERVICE  
DUCTBUSTERS  
GRUPO SONDAR  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

**TESTE DE INTEGRIDADE DE  
ELEMENTOS FILTRANTES**

AEROGLASS  
ELO AR CONDICIONADO

GRUPO SONDAR  
SOMAR  
TÉRMICABRASIL  
TROX DO BRASIL

**TRATAMENTO DE ÁGUA,  
EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/**

CONFORLAB  
DUCTBUSTERS  
GRUPO SONDAR  
IMI HYDRONIC

**TRATAMENTO DO AR,  
EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/**

ADRIATIC SERVICE  
AEROGLASS  
BELIMO  
BERLINERLUFT  
ECOQUEST  
GRUPO SONDAR  
TOSI

TROX DO BRASIL

**UMIDIFICADORES DE AR**

BERLINERLUFT  
DAIKIN  
EVERY CONTROL  
GRUPO SONDAR  
SOMAR  
TOSI  
TROX DO BRASIL

**UNIDADES DE TRATAMENTO DO  
AR**

ADRIATIC SERVICE  
AEROGLASS  
BERLINERLUFT  
DUCTBUSTERS  
PÓSITRON  
SOMAR  
TOSI  
TROX DO BRASIL

CADASTRO DAS EMPRESAS

**ADRIATIC SERVICE**

Adriatic Service Peças e Serviços Ltda  
Rua 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

**ARTÉCNICA**

A.R.Técnica Ltda  
Rua 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



**CAMFIL**

Camfil Latinoamérica Ltda  
Rua Amoreira, 721  
Jaguariuna – SP – 13917-470  
Tel.: (19) 3847-8810  
sac@camfil.com  
www.camfil.com  
Atividade: Fabricante

**AEROGLASS**

Aeroglass Brasileira S.A. Fibras de Vidro  
Rua Balão Mágico, 1003  
Cotia – SP – 06715-780  
Tel.: (11) 4616-0866  
vendas@aeroglass.com.br  
www.aeroglass.com.br  
Atividade: Fabricante

**BELIMO**

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

**BERLINERLUFT**

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

**CONFORLAB**

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

**BTS ENGENHARIA**

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

**DAIKIN**

Daikin Ar Condicionado Brasil Ltda  
Av. Vital Brasil, 305 Torre 2  
São Paulo – SP – 05503-001

Tel.: (11) 3123-2525  
marketing@daikin.com.br  
www.daikin.com.br  
Atividade: Fabricante

### DUCTBUSTERS

Ductbusters Engenharia Ltda  
Rua Cônego Valadão, 720  
Guarulhos – SP – 07040-000  
Tel.: (11) 2464-9641  
adm@ductbusters.com.br  
www.ductbusters.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção

### ECOQUEST

ECOQUEST  
Ecoquest do Brasil Com. Imp. Exp. e  
Serv. Purif. Ar e Água Ltda  
Rua Prof ° Filadelfo Azevedo, 748  
São Paulo – SP – 04508-011  
Tel.: (11) 3120 6353  
contato@ecoquest.com.br  
www.ecoquest.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção

### elo

Ar Condicionado

ELO AR CONDICIONADO  
Elo Ar Condicionado Eireli  
Rua Rio Azul, 348 cj. 2  
São Paulo – SP – 05519-120  
Tel.: (11) 3507-3846  
wadi.tadeu@eloarcondicionado.com.br  
Atividade: Serviços especiais

### EVERY CONTROL

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



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

### FUNDAMENT-AR ENGENHARIA

Fundament-Ar Consultoria, Engenharia e  
Planejamento Ltda  
Rua Prof Pedro da Cunha, 65 Cj 72  
São Paulo – SP – 05010-020  
Tel.: (11) 3873-7609  
fundament-ar@fundament-ar.com.br  
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  
mgfa@garneira.eng.br  
www.garneira.eng.br  
Atividade: Projeto e consultoria

### GDA AUTOMAÇÃO

Galpão do Ar Distribuição e Imp. de  
Comp. para Climatização Ltda  
Av. Imperatriz Leopoldina, 957 – cj 2214  
São Paulo – SP – 05305-011  
Tel.: (11) 3647 9593  
contato@galpaodoar.com.br  
www.galpaodoar.com.br  
Atividade: Distribuição/Representação



### GRUPO SONDAR

Sondar Comércio e Serviços Especiais  
Rua 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

### IMI HYDRONIC ENGINEERING

Imi Hydronic Engenharia  
Av. Fagundes Filho, 134 – CJ 43

São Paulo – SP – 04304-000  
Tel.: (11) 5589 0638  
info.br@imi-hydronic.com  
www.imi-hydronic.com  
Atividade: Fabricante



### MERCATO AUTOMAÇÃO

Smart Soluções Ltda  
Rua Capistrano de Abreu, 89  
Canoas – RS - 92120-130  
Tel.: (51) 3115-9850  
comercial@mercatoautomacao.com.br  
www.mercatoautomacao.com.br  
Atividade: Distribuição/representação



### MUNTERS BRASIL

Munters Brasil Ind. Com. Ltda  
Rua Ladislau Gembaroski, 567 B  
Araucária – PR – 83707-090  
Tel.: (41) 3317-5050  
contato@munters.com  
www.munters.com  
Atividade: Fabricante

### PÓSITRON ENGENHARIA

Pósitron Engenharia SS Ltda  
Av. Profª Ida Kolb, 225 – Apto 103 – bl. 8  
São Paulo – SP – 02518-000  
Tel.: (11) 98124-9355  
arnaldo.parra@hotmail.com  
www.academiadoar360.com.br  
Atividade: Instalação e manutenção



### SICFLUX

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



**SOMAR**  
Somar Engenharia Ltda  
Rua São Fidelis, 366- SL 02  
São Paulo - SP - 05335-100  
Tel.: (11) 3763-6964  
somar@somar-eng.com.br  
www.somar-eng.com.br  
Atividade: Serviços especiais

**TERMICABRASIL**  
TermicaBrasil Comércio e Serviços Ltda  
Alameda Barros, 403 - Cj 406  
São Paulo - SP - 01232-001  
Tel.: (11) 3666-9673  
termicabrasil@yahoo.com.br  
www.termicabrasil.com.br  
Atividade: Serviços especiais



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



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

*Assine já!*



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

12 edições

**R\$ 130,00**

Contato: 11 3726-3934  
11 3136-0976

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

## FEIRAS E EVENTOS - 2023



### Junho

06

IV Encontro de inverno para jovens profissionais de AVAC-R

Escola Senai Oscar Rodrigues Alves

08:30h às 13h

21 e 22

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

27

IV Seminário de refrigeração comercial e industrial

Fiesp – São Paulo

08:30h às 18h

### Agosto

9 e 10

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

### Setembro

11 a 14

Conbrava - São Paulo Expo – São Paulo - SP

12 a 15

Febrava - São Paulo Expo – São Paulo - SP

### Outubro

4 e 5

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



### Programa de Capacitação em Qualidade do Ar de Interiores

Local: EAD - Docente: Diversos

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

Maio

09 de maio – 09 de agosto de 2023

Ventilação mecânica e distribuição de ar

Online e presencial

Terças e Quintas das 19h às 22h

<https://abrava.com.br/compromissos/curso-de-ventilacao-mecanica-e-distribuicao-de-ar/>

20 de maio – 02 de setembro de 2023

5ª Turma de refrigeração comercial

Online e Presencial

Sábados das 09h ÀS 17H

<https://abrava.com.br/compromissos/5a-turma-curso-de-refrigeracao-comercial-2023/>

### MOMENTO AVAC-R

Toda quinta-feira no canal do Youtube da Abrava

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema .....	39
Armacell.....	41
Belimo.....	36
Ductbusters.....	33
Ecoquest .....	05
Febrava.....	2ª. capa
Forming Tubing.....	43
Fujitsu .....	07
Full Gauge.....	4ª. capa
Klimatix .....	15
Midea Carrier .....	25
Montreal.....	03
Multivac/MPU.....	29
Projemec .....	23
Rac Brasil.....	09
Refrifat .....	13
Senai .....	51
Tosi.....	17
Trox .....	21



# PÓS-GRADUAÇÃO

## Refrigeração e Climatização

**DURAÇÃO:**  
360 horas (18 meses);

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

**CONFIRA NOSSOS  
CURSOS:**



**Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves**

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

 [senaisrefrigeracao](#)

 [senairefrigeracao](#)

[refrigeracao.sp.senai.br](http://refrigeracao.sp.senai.br)

FACULDADE

**SENAI**

# QUER APRENDER A INSTALAR E CONFIGURAR OS INSTRUMENTOS DA FULL GAUGE CONTROLS?



*Faça parte agora mesmo do*

# FG Academy

*Um ambiente interativo e intuitivo  
feito para você que deseja adquirir mais  
conhecimentos na área de HVAC-R!*

PRÓXIMA FEIRA:



15/05 - 18/05  
São Paulo, Brasil  
Stand: 372  
Pavilhão Branco



## AULAS ONLINE

*Assista onde e  
quando puder*



## GRÁTIS

*Aprenda tudo sem  
pagar nada*



## FÓRUM EXCLUSIVO

*Fale diretamente  
com a Engenharia  
de Aplicação*



## CERTIFICADO AUTENTICADO

*Receba um  
certificado ao fim  
de cada curso*



Acesse:

**[fullgaugecursos.com.br](http://fullgaugecursos.com.br)**

