

ABRAVA+climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novatécnica
ISSN 2358-8926

O que muda
com a revisão
da NBR 16 401

Novos
parâmetros
definem a
qualidade do ar
interno

Em 2030 o R-22
deixa de ser
importado: o
que fazer?

Especial: Guia
da qualidade do
ar interno



FEBRAVA

23ª FEIRA INTERNACIONAL DE REFRIGERAÇÃO, AR-CONDICIONADO,
VENTILAÇÃO, AQUECIMENTO E TRATAMENTO DO AR E DE ÁGUAS

NO CLIMA DA INOVAÇÃO



A Febrava é o maior e mais
completo evento da América
Latina para a indústria AVACR.

Mais do que uma feira, é a plataforma definitiva para
marcas que querem se destacar e se conectar
diretamente com os formadores de opinião do setor.

Aqui, você encontra um público especializado, formado
por instaladores, varejistas, atacadistas, distribuidores,
engenheiros, projetistas e técnicos - todos em busca
de inovações e soluções tecnológicas que só os
principais players podem oferecer.

Expor na Febrava é fortalecer seu posicionamento,
ganhar visibilidade e abrir novas oportunidades de
negócio no ponto de encontro do mercado.

Entre no clima dos melhores
resultados com a Febrava 2025!

Fale com nossos especialistas e

garanta seu lugar

✉ comercial.febrava@rxglobal.com



09 A 12

SETEMBRO | 2025
SÃO PAULO EXPO



[f](#) [i](#) [in](#) [v](#) /febrava

www.febrava.com.br

Co-Realização:



Apoio Institucional:



Organização e Promoção:





índice

ACESSE A VERSÃO
DIGITAL



Negócios..... 08

Qualidade do ar interior

O que muda com a revisão da NBR 16 401 16

Início da revisão da NBR 16 4012 foi em 2013.....22

Avanços na normatização da qualidade do ar interior.....24

R-22 deixa de ser importado em 2030..... 26

Recomendações para o funcionamento de sistemas VRF . 29

Entrac reúne público qualificado em Brasília31

Os preparativos para COP30 no Brasil 34

Diálogo 35

Abrava..... 36

Especial: Guia da Qualidade do ar interno 38

Agenda..... 42





Os novos padrões de qualidade do ar interno estão no ar

Desde 2008 a preocupação com a qualidade do ar interno no nosso setor é discutida de forma incisiva pelo Qualindoor. Desde então, foram alcançados vários feitos em prol da saúde humana no que se diz respeito

ao ar que respiramos. Passados alguns anos, sofremos com uma pandemia que escancarou o problema de não estarmos seguros em ambientes fechados, a população sofreu, nós todos sofremos, e critérios melhores precisavam ser recalibrados.

A revisão da NBR 16401, traz em evidência novamente a importância do tema que é o mote do que se espera como resultado para toda e qualquer instalação de um sistema de ar-condicionado. A nova normativa leva a todo o setor uma profunda reflexão e recalibração de certas formas de atingirmos a qualidade do ar interno tão esperada em todo e qualquer ambiente interno, irá exigir uma maior dedicação de análise do projetista em relação ao cálculo de vazão de ar para cada tipo de ambiente, posição geográfica, relação do cálculo do ar externo com o interno, além de um conhecimento maior sobre seleção de filtragem; não será apenas uma receita única para tudo, mas, sim, uma análise profunda, além de um maior conhecimento do tema.

Da mesma forma, irá exigir maiores informações dos fabricantes de equipamentos, onde já se inicia pelas mudanças das nomenclaturas de catálogos. Os G4, M5 entres outros, caíram por terra. Agora é uma nova versão que indica a eficiência do filtro para determinados tamanhos de partículas. Isso exige que os fabricantes implementem em seus laboratórios novos formatos de testes de eficiência.

Apesar de uma mudança considerável, a forma com que se apresenta a NBR 16401 traz mais qualidade de vida aos seus usuários, recebendo de forma personalizada o ar de acordo com sua necessidade, independentemente de onde estiver, seja em regiões com grande presença de tráfego, locais urbanos, zonas industriais ou, ainda, zona de manguezais e marítimas.

Imprescindível como conhecedores do tema, agirmos como cidadãos e cobrarmos em nossa rotina diária boas práticas dos estabelecimentos que usamos em nosso dia a dia, haja vista que temos uma norma para tal, bem como sermos agentes disseminadores deste tema tão importante em nossas comunidades; o conhecimento e mudança da nossa cultura é fundamental para que tenhamos cada vez mais a qualidade de vida que esperamos.

Marcelo Munhoz

membro do Qualindoor Abrava e diretor da Sicflux



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), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samoel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais), Priscila Baioco (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 (Ouidor), Henrique Cury (Delegado de Relações Internacionais), Thiago Pietrobon (Diretor-adjunto de Meio Ambiente), Joana Canozzi (Diretora de Comunicação e Marketing) e Matheus Leme (Tecnologia).

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
Ouvidoria: Celso Simões Alexandre
Delegado de assuntos internacionais: Henrique Elias Cury
Presidentes dos Departamentos Nacionais:
Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Ronaldo Facuri (Ar-Condicionado), Fernando Tominaga (Automação e Elétrica), Fábio Neves (Comissionamento e Elétrica), Toribio Ramão Rolon (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Fernando Tessaro (Projetistas e Consultores), Gerson Catapano (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (Isolamento Térmico), Filipe Colaço (Meio Ambiente), Renato Majarão (Refrigeração), Eduardo Bertomeu (Ventilação), André Oliveira (Ar-Condicionado Automotivo), Anderson Doms (Tratamento de Águas), Arthur Aikawa (Qualindoor).

DIRETORIAS REGIONAIS:

Minas Gerais: Remer Olavo Silva

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 Giovani Cesquini, Renato Nogueira de Carvalho, Renato Silveira Majarão, Samoel Vieira de Souza, Sidney Ivanof, Thiago Dias Arbulu, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



EDITOR

Ronaldo Almeida ronaldo@nteditorial.com.br

Colaboraram na edição: Antonio Luis de Campos Mariani, Fabio Fadel,

Ricardo Suppin, Thiago Pietrobon e Wili Hoffmann

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

Nascimento <adao@nteditorial.com.br>

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

Foto de capa: ID 359626787 | Resfriamento © Lillia

Kanunnikova | Dreamstime.com

Redação e Publicidade:

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

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

novatécnica



45 anos

DE INOVAÇÃO COM PROPÓSITO

Conforto e sustentabilidade que transformam o ar que respiramos.

Há 45 anos, a Fujitsu General do Brasil constrói uma trajetória sólida de confiança, tecnologia e respeito ao bem-estar das pessoas. Inovamos continuamente ao lado de quem acredita em soluções avançadas, ecológicas e preparadas para o futuro.

Nossa marca global, Fujitsu Airstage, segue desenvolvendo sistemas de climatização

de baixo impacto ambiental, como o gás R-32, e produtos reconhecidos pelo Selo Procel Ouro.

Com um olhar estratégico e sustentável, reafirmamos nosso compromisso: oferecer experiências que transformam hoje e constroem um amanhã melhor para todos.



Tradição japonesa desde 1936.
Excelência que atravessa fronteiras.



Pioneiros na Tecnologia Inverter no país.



Brasil: o primeiro e-commerce do grupo Fujitsu nasceu aqui.



Centro de Treinamento exclusivo com cursos e capacitação técnica.

Fujitsu Airstage. Vivendo juntos pelo nosso futuro.

 www.fujitsu-general.com/br

FUJITSU

AIRSTAGE

Eficiência e leveza para sistemas de climatização com PIR ALU

Comercializado no Brasil pela Kingspan Isoeste, o PIR ALU é uma solução de alto desempenho para isolamento térmico e vedação de dutos em sistemas HVAC. Com tecnologia avançada, o produto é formado por um núcleo rígido de espuma de poliisocianurato (PIR), revestido por duas lâminas de alumínio, que garantem resistência, durabilidade e elevada performance energética.

Além de oferecer excelente isolamento térmico, o PIR ALU proporciona ganhos logísticos, operacionais e estruturais. Sua leveza reduz o peso nas instalações, diminuindo os custos com estruturas de apoio e facilitando a aplicação em ambientes com limitações de carga. Com dimensões padronizadas de 3,0m x 1,2 m e espessura de 20 mm ou 30mm, os painéis permitem cortes precisos, montagem simplificada e acabamento de alta qualidade.

É uma alternativa moderna aos dutos metálicos convencionais, contribuindo para a redução das perdas térmicas e para uma climatização mais eficiente. Seu núcleo em PIR possui baixa condutividade térmica e elevada resistência mecânica, além de ser



resistente à umidade e à proliferação de fungos e bactérias — características essenciais para aplicações em hospitais, centros comerciais, data centers, hotéis e indústrias. A superfície de alumínio também facilita a limpeza e a manutenção, garantindo maior durabilidade ao sistema.

Outro benefício para projetistas e instaladores é a otimização do tempo de obra. Por ser um material leve, fácil de transportar e manusear, o PIR ALU dispensa a necessidade de processos adicionais de isolamento, acelerando a instalação e contribuindo para a redução de custos totais do projeto.

A Kingspan Isoeste é referência em soluções construtivas com eficiência térmica e compromisso com a inovação e sustentabilidade. Presente em todo o Brasil e com atuação em diversos países da América Latina, a empresa oferece um portfólio completo para a climatização de ambientes, com produtos como o PIR ALU, que atende com excelência às exigências de desempenho e qualidade do setor.

Para saber mais sobre o PIR ALU e outras soluções da Kingspan Isoeste, acesse: www.kingspanisoeste.com.br



Kingspan

ISOESTE

kingspanisoeste.com.br

PIR-ALU

Dutos de ar-condicionado
em sistemas HVAC!

SAIBA MAIS



Destaca-se pela rigidez, leveza, facilidade de manuseio e montagem, além de grande adaptabilidade a qualquer instalação. O acabamento em alumínio (em ambos os lados) e as propriedades isolantes da espuma permitem que o painel PIR-ALU® mantenha a umidade, a pureza e a temperatura do ar, garantindo alta qualidade do ar. Além do painel PIR-ALU® fornecemos uma família completa de ferramentas de corte.



Armstrong realiza convenção e alinha estratégias para o mercado brasileiro



Participantes da convenção da Armstrong

Nos dias 23 e 24 de abril a Armstrong Fluid Technology reuniu os seus representantes para planejar a atuação da empresa no mercado brasileiro. Estiveram presentes 12 empresas de representação comercial que cobrem, hoje, 70% dos estados brasileiros e aproximadamente 95% do PIB nacional, além de convidados estratégicos para o desenvolvimento dos negócios da Armstrong no país.

“O objetivo da nossa convenção foi o de alinharmos com nosso novo time de representantes comerciais as estratégias globais de crescimento da Armstrong, sempre focada em oferecer ao mercado soluções inovadoras e sustentáveis. O tema de nossa convenção, *See Change...Be the Change* (em português, *Veja a Mudança...Seja a Mudança*), é um convite para todos os nossos parceiros serem parte da mudança, unindo nossos propósitos e visão para aproveitar ao máximo as oportunidades de crescimento e deixar a nossa contribuição na construção de um futuro sustentável. Foram dois dias de evento, abrangendo conteúdo técnico, com apresentações do nosso portfólio de soluções, e dis-

cussões estratégicas de ações para o crescimento do negócio nas diversas regiões do Brasil”, explicou Priscila Baioco, diretora de vendas.

A empresa tem passado por várias mudanças no país, incluindo a contratação de Baioco. “As mudanças visaram corrigir uma organização que não estava alinhada com os objetivos corporativos. Com a tecnologia que temos, deveríamos ter um espaço maior no mercado. Isso não acontecia devido a problemas internos, como falta de direcionamento, engajamento e, até mesmo, a rede de representantes que hoje é o dobro do ano passado”, acredita João Paulo Violante, diretor de vendas da Armstrong para a América Latina.

Os números mostram que os esforços não têm sido em vão. “O time do Brasil bateu as metas no primeiro trimestre do ano. Estou na Armstrong há 5 anos e é a primeira vez que isso acontece. O time está com outro nível de energia e engajamento”, conclui.

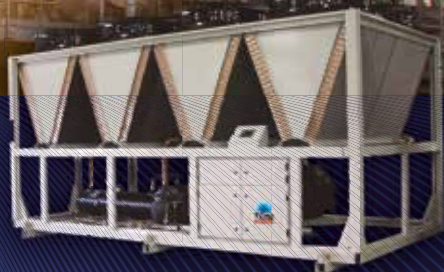
A Armstrong tem por estratégia priorizar os representantes no relacionamento com o mercado. “Apostamos fortemente no papel dos representantes

como peças-chave para acelerar nosso crescimento no país. Na Armstrong, temos uma estrutura comercial interna enxuta, e é justamente através das parcerias com nossos representantes que conseguimos expandir nossa atuação, chegar mais perto dos clientes e oferecer experiências ainda melhores. Ter representantes locais, que conhecem a fundo a realidade e as necessidades de cada mercado, faz toda a diferença para construir estratégias mais certeiras e elevar nosso nível de serviço de forma personalizada”, segue Baioco.

Um exemplo de como as potencialidades da empresa estavam subestimadas no mercado brasileiro pode ser constatado por uma análise do seu portfólio. “A Armstrong no Brasil é reconhecida pelo fornecimento de bombas, mas nós temos um portfólio de soluções bastante amplo para sistemas centrais de ar-condicionado, hidráulica e combate a incêndio, abrangendo, além dos sistemas de bombeamento (bombas, válvulas e filtros), trocadores de calor, tanques de expansão, separadores de ar e sistemas de otimização (painéis de controle, gerenciamento e otimização de centrais), todas estas

TOSI

AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



INDÚSTRIAS TOSI

11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR



soluções já estão disponíveis para o mercado HVAC-R”, explica a diretora da empresa. Um exemplo do papel que a Armstrong reserva a seus parceiros foi a presença de representantes da Weg na Convenção. Deisne de Araújo, gerente global de marketing da Weg, foi o palestrante convidado. “Nós somos muito próximos e valorizamos todo e qualquer cliente que compre produtos Weg, situando-o como um parceiro da empresa. A Armstrong está nessa categoria. Acreditamos muito no potencial dela no mercado brasileiro, e entendemos que esse movimento feito agora é para apoiar a jornada de crescimento no país.” Amanda Salamone, da Salamone Consultoria e Representação, e Ananda Araújo e Patrick Galletti, da Retec, são dois exemplos das recentes aquisições da Armstrong no reforço da equipe de representação. Salamone, que construiu uma carreira exitosa de executiva, recentemente decidiu empreender como representante. “Atenderei o mercado de ar-condicionado, tanto



Priscila Baioco



João Paulo Violante

conforto quanto indústria, num raio de 160 quilômetros de São Paulo. Tive uma carreira executiva e comecei a sentir a necessidade de implementar todo o meu anseio, minha visão de liderança e a engenharia que eu carregava de uma forma diferente, com uma estrutura própria. O que mais me atraiu na Armstrong foi uma estrutura muito vinculada à engenharia. É um produto que não é commodities, não é o mais barato, e, sim, um produto tecnológico.”

“Nós vimos conversando com a Armstrong desde o ano passado. Quando vimos a movimentação da Priscila assumindo a empresa, que é uma pessoa com quem temos contato há muitos anos, desde a Torin, começamos a conversar, assinando o contrato no início de março. Iremos não apenas distribuir os produtos, mas, também, realizar serviços autorizados no Distrito Federal e Goiás”, diz Galletti.

Lojas Midea Carrier

A Midea Carrier anuncia a mudança de nome das unidades da rede Totaline, que passam a se chamar Lojas Midea Carrier, reforçando a identidade da empresa no setor e ampliando sua presença no mercado. Estruturada sob uma estratégia D2C (*direct to consumer*), a mudança compõe uma frente de atuação focada na aproximação da marca com o grande público, oferecendo um catálogo que contempla eletrodomésticos, peças originais e materiais de instalação e manutenção de ar-condicionado. A estratégia acompanha um plano de expansão em consonância com o crescimento da companhia nos últimos anos. Atualmente, a rede opera com 10 lojas em todas as regiões do país e a inauguração da 11ª unidade em Canoas (RS) aconteceu no último 7 de abril. A meta é continuar avançando com novas lojas previstas em estados-chave como Minas Gerais e Santa Catarina.



A partir da esquerda: Odair Gazola (Gerente Comercial), Felipe Costa (CEO da Midea Carrier para Brasil, Argentina e Chile), Ranieri Calza (Gerente Industrial) e Fernando Britto (Coordenador de Planejamento e Operações de Lojas)

“Nosso objetivo é ampliar a presença da marca no Brasil e oferecer produtos que combinam qualidade, tecnologia e disponibilidade imediata, garantindo mais eficiência para os consumidores finais e, claro, mantendo nosso vínculo com as empresas e os instaladores profissionais. Queremos, assim, que os nossos clientes estejam cada vez mais perto do nosso portfólio de produtos”, afirma Mario Sousa, vice-presidente de vendas.

A unificação da identidade fortalece a presença da Midea

Carrier no mercado, consolidando sua atuação na comercialização de eletrodomésticos, no fornecimento de peças originais e materiais para instalação e manutenção de sistemas de climatização. Com a força da marca, a companhia quer que o consumidor final esteja cada vez mais próximo das principais soluções oferecidas pela empresa.

AMIGO LOJISTA:

ESTA É A ESCOLHA INTELIGENTE PARA VOCÊ!

Potência, desempenho e durabilidade para facilitar o seu dia a dia.

LANÇAMENTO

Linha Smart

BOMBA DE VÁCUO



- ✓ COM VÁLVULA GÁS BALLAST
- ✓ DUPLA VOLTAGEM
- ✓ ACOMPANHA ÓLEO
- ✓ VISOR COM MARCAÇÃO DE NÍVEL
- ✓ TRANSPORTE FÁCIL COM ALÇA ERGONÔMICA



Leia o QR CODE
e conheça
mais sobre a
Linha Smart
Bombas de
Vácuo Friven

SIMPLES ESTÁGIO

1.8 CFM - 20003.0302.40 / 3 CFM - 20003.0302.42 / 6 CFM - 20003.0302.44

DUPLO ESTÁGIO

5 CFM - 20003.0302.46 / 6 CFM - 20003.0302.48 / 7 CFM - 20003.0302.50
9 CFM - 20003.0302.52 / 12 CFM - 20003.0302.54 / 14 CFM - 20003.0302.56

Escola Senai Oscar Rodrigues Alves recebe subprefeito do Ipiranga

Em um gesto de aproximação e colaboração, a Escola Senai Oscar Rodrigues Alves recebeu, no início de abril, a visita do subprefeito do Bairro do Ipiranga, Luis Felipe Miyabara. O encontro marcou um importante momento para a instituição e reforçou os laços entre a comunidade escolar e a administração pública local.

O subprefeito foi recebido pelo diretor da Escola, Eduardo Macedo, e por Pedro Evangelinos, presidente do Conselho Consultivo para as áreas de Refrigeração e Climatização do Senai-SP e presidente da Abrava e do Sindratar-SP. O encontro contou com a presença de diversas autoridades, destacando o compromisso da Subprefeitura com a educação profissional, especialmente nas áreas de Refrigeração e Ar-Condicionado, nas quais a Escola Senai é amplamente reconhecida.

“Acreditamos que este encontro fortalece não só os laços, mas diversas possibilidades de ações futuras que beneficiarão nossos alunos e a comunidade”, destacou Evangelinos, enfatizando o projeto de ampliação da Escola Senai Oscar Rodrigues Alves.

A visita teve como foco principal discutir o andamento da reforma existente e do projeto de ampliação da unidade escolar. Os representantes da



Pedro Evangelinos com o subprefeito Luis Felipe Miyabara



Visita às dependências da Escola

Subprefeitura, incluindo Adilson Gregorio, Chefe de Gabinete, Diego Macedo, Supervisor de Cultura, e Ailton Silva, da Coordenadoria de Governo Local, manifestaram seu apoio e interesse em contribuir com as iniciativas da escola. Durante a visita, os convidados tiveram a oportunidade de conhecer as instalações da Escola, bem como as diversas atividades que são desenvolvidas, com ênfase nas áreas de Refrigeração e Ar-Condicionado, que são fundamentais para a formação técnica dos alunos.

A presença de Denise Aloia de Moraes, Diretora Social do Conseg Cambuci, também foi um destaque, evidenciando o envolvimento de diferentes setores da sociedade no fortalecimento da educação profissional na região.

A interação entre a Escola Senai e a Subprefeitura do Ipiranga simboliza uma crescente parceria que visa não apenas promover a capacitação técnica dos jovens, mas, acima de tudo, contribuir com o desenvolvimento econômico e social da comunidade. Com a ampliação e melhorias na infraestrutura, espera-se que mais oportunidades de aprendizado e formação técnica sejam proporcionadas, impulsionando o futuro profissional dos alunos.



Válvula 34-E: mais um lançamento da Castel

A Castel anuncia a válvula 34-E, solução avançada que foi projetada para otimizar sistemas de refrigeração usando CO₂, aumentando a eficiência energética e reduzindo o impacto ambiental. As válvulas 34-E, segundo fontes da empresa, oferecem alto desempenho, simplificam a instalação

e a manutenção e atendem aos mais rigorosos padrões internacionais.

Mais informações sobre o produto podem ser adquiridas através de Sidney Mourão, gerente de área da empresa no Brasil, pelo email smourao@castel.it ou pelo +55 (11) 99699 2789.

Líder mundial em ventilação



OTAM®

Participação confirmada no

ENTRAC São José do Rio Preto | 25 e 26 de junho



Linha Industrial

www.solerpalau.com.br

Linha Habitat



Acesse o QR Code
e saiba mais

Soler&Palau
Ventilation Group

in [spbrasilventilacao](https://www.facebook.com/spbrasilventilacao)



Friven lança Linha Smart de Bombas de Vácuo

A Friven, marca da Refrigeração Tipi, anuncia a Linha Smart de Bombas de Vácuo, desenvolvida para oferecer alto desempenho, durabilidade e praticidade em aplicações de instalação e manutenção. Com design exclusivo e funcional, a Linha Smart alia tecnologia, design, versatilidade e eficiência operacional, sendo ideal para pequenas, médias e grandes demandas. São nove modelos no total, com versões de simples e duplo estágio e vazões que variam de 1.8 a 14 CFM.

Segundo a empresa, cada detalhe da Linha Smart foi projetado com

foco na melhor performance com um ótimo custo-benefício. Dentre os diferenciais, estão: Válvula de gás ballast, para mais estabilidade e vida útil prolongada, dupla voltagem (127V/220V), visor com marcação de nível para controle visual fácil e rápido, alça ergonômica para transporte prático e confortável e óleo incluso, pronto para uso.

A linha é apresentada para simples estágio, que vai de 1.8 CFM e 1/4 HP a 6 CFM e 1/2 HP. As versões duplo estágio vão de 5 CFM e 1/2 HP a 14 CFM e 1 HP. A linha já está disponível nas principais lojas e revendas do país.

Para mais informações, acesse: www.friven.com.br

Assista o vídeo de lançamento: <https://www.instagram.com/p/DIKLtgtsUde/>



Frigga inaugura mais uma unidade na Glete

Com 4 anos de vida a Frigga já busca expansão. Aproveitando a oportunidade de um espaço disponível próximo à primeira loja, na Alameda Glete, a revenda inaugurou mais uma loja. “Foi uma oportunidade de um local próximo à loja e no começo da Glete. Assim, ficamos em duas pontas da rua, além de ter mais espaço para os estoques”, explica Paulo Neulaender, diretor administrativo e financeiro.

Vale dizer que Neulaender soma 40 anos de experiência no AVACR. Além disso, a equipe conta com profissionais que atuam há mais de 15 ou 20 anos no mercado.

Inicialmente, a Frigga tinha o intuito de trabalhar somente com a refrigeração comercial. Porém, no último ano começou, também, a fornecer insumos para instalações de ar-condicionado, além de fazer a parte ambiental, orientando e dando suporte na destinação correta dos fluidos refrigerantes.

A empresa conta, atualmente, com 35 colaboradores. O quadro diretivo está formado, além de Paulo Neulaender, por Tita Arantes, como diretora de compras, Ricardo Lopes, diretor financeiro, e Rodrigo Lopes, Eduardo Medeiros e Rodrigo Spagnolo como diretores comerciais. A loja 1 da Frigga fica na Alameda Glete, 663 e a loja 2 no número 926 da mesma rua.

Grupo Mecalor conquista certificação AHRI

O Grupo Mecalor alcançou um marco inédito no setor de climatização de precisão e refrigeração ao receber a certificação AHRI (Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute) para seu laboratório de testes, o MecaLabs, inaugurado em 2023. O anúncio desse reconhecimento foi feito pelo CEO do Grupo Mecalor, George G. Szego, que destacou a importância da certificação como validação internacional da excelência técnica e da capacidade do laboratório em realizar testes com alto padrão de confiabilidade e precisão. Com a aprovação do MecaLabs como laboratório de testes testemunhados, a empresa passa a integrar oficialmente o seleto grupo global



autorizado a realizar ensaios conforme os rigorosos critérios técnicos da AHRI. A certificação foi conquistada em duas etapas: primeiro com a aprovação do laboratório, por meio de testes realizados em um chiller da linha RLAC (a linha RLAC não foi toda certificada ainda) e, em seguida, com a certificação do produto — no caso, os chillers de capacidade variável da linha VLC, da marca Klimatix.

**DESIGN
ENVELOPE®**

ARMSTRONG



BOMBA HORIZONTAL COM MOTOR DE IMÃ PERMANENTE



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

Não é necessária base de inércia

Sem vibração

Elimine os riscos e reduza o
tempo de instalação

Menor custo de instalação e operação



ESCANEIE AQUI

Para mais informações

Disponível com
Pump Manager®

360 SERVICE
AND
SUPPORT

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



© Hengki Tjandra | Dreamstime.com

O que muda com a revisão da NBR 16 401

Norma brasileira da qualidade do ar interno é atualizada após quase duas décadas da sua criação e os resultados são muito bons

A norma brasileira que trata da qualidade do ar interior, a ABNT NBR 16 401, teve a sua primeira versão publicada em 2008. Em 2013 iniciaram-se as discussões para sua atualização. A partir daí, estabeleceu-se uma maratona de reuniões e discussões que conduziram a um resultado que fosse expressão dos vários agentes do mercado: empresas fornecedoras, usuários de sistemas, instituições e academia.

Na avaliação de Wili Hoffmann, foram aproximadamente 50 reuniões do Comitê apenas para chegar à primeira consulta nacional, em 2022. A seguir, mais 10 reuniões para avaliação das contribuições, obrigando a uma nova consulta em dezembro de 2023. Após uma nova rodada

qualidade do ar interno

de reuniões de trabalho a versão final foi publicada em novembro de 2024.

No entanto, o processo não se detém. No final de abril a comissão encarregada da atualização e revisão da Norma deliberou por reabrir as discussões em torno à sua Parte 3. Isso é assim porque uma norma, que deve orientar as instalações de sistemas de climatização, trazendo benefícios aos seus usuários, demanda um trabalho meticuloso.

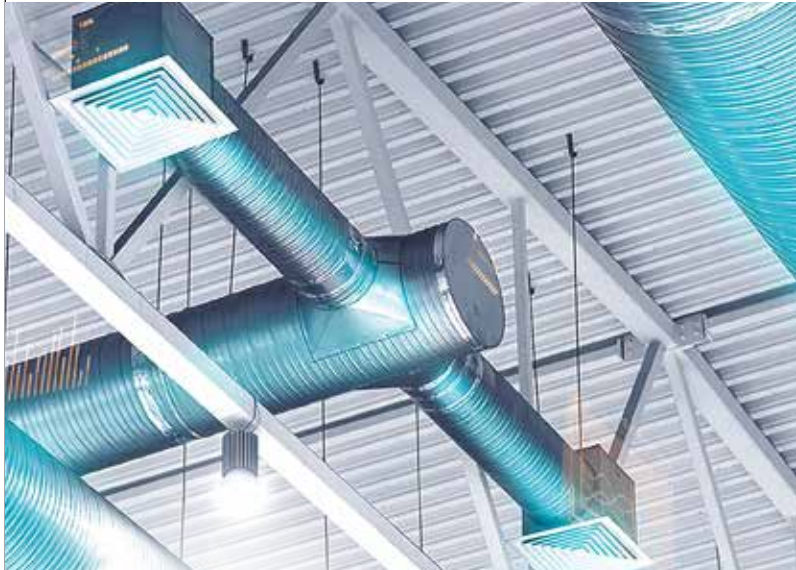
Dentre as principais alterações introduzidas no processo de revisão estão, segundo Carlos Santos Jr., coordenador da engenharia de aplicação da Sicflux, “o cálculo de vazão de ar externo, a seleção de filtros, a aplicação de recirculação de ar no filtro, a exaustão contínua paralela à renovação de ar e os critérios máximos de concentração de CO₂ e material particulado.”

“Observamos uma norma muito mais detalhada. As divisões por tópicos e separação por assuntos torna a compreensão e localização de pontos específicos muito mais fácil. Interessante, também, os múltiplos pontos abordados e a notória preocupação com o texto por parte de todos os envolvidos, na busca por discussões inteligentes para as mais diversas dúvidas referentes ao ar-condicionado. Temos de fato um compilado técnico para nortear projetos e instalações e um ótimo guia para localização de outras normas mais específicas para assuntos mais especiais, haja vista as diversas normas referenciadas na NBR 16.401-2024”, avalia Maurílio Oliveira, engenheiro de aplicação e novos negócios da Multivac/MPU.

O projetista e consultor Mário Alexandre Möller Ferreira, ativo participante do Comitê de revisão da Norma, destaca alguns pontos. “Algumas inclusões e alterações importantes foram elaboradas. A caracterização mais detalhada das etapas de trabalhos foi um dos itens. Também foram definidos mais claramente os limites de fornecimento entre as atividades de projeto e de instalação dos sistemas de climatização. Outra alteração foi a forma de apresentação das condições climáticas para as diversas cidades, sendo essa formatação mais clara e permitindo uma melhor visualização para os usuários. Alteração importante, também, foi elaborada na metodologia de cálculo para limites de vazamentos de ar em dutos, dando, assim, uma ênfase maior a esse importante aspecto das instalações de climatização. Também foram ampliadas as tabelas de dados de equipamentos e componentes que contribuem para a carga interna dos ambientes.”

Qualidade do ar interior

No que diz respeito à qualidade do ar interior, na percepção de Carlos Santos Jr., ocorreram mudanças consideráveis que quebram (ou iniciam novos) paradigmas. “Com relação ao formato de cálculo de vazão de ar externo e selecionamento de filtros, a versão de 2008 era muito direta: cada tipo de ambiente era tratado



ECOQUEST

Tecnologias aprovadas na nova norma NBR 16401

Purificação do ar com eficácia e segurança comprovada. Conte com a experiência de mais de 17 anos da Ecoquest para lhe auxiliar



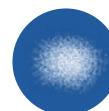
VÍRUS E
BACTÉRIAS



MOFO



ODORES



POEIRA



EMISSÕES
ATMOSFÉRICAS

www.ecoquest.com.br

(11)3020-6353 contato@ecoquest.com.br

Rua Prof. Filadelfo Azevedo, 748 - São Paulo - Capital



Maurílio Oliveira



Carlos Santos Jr.



Mário Alexandre Möller Ferreira

da mesma maneira, utilizando-se a mesma vazão e especificação de filtragem, independente de elementos como posição geográfica. A versão de 2024 traz uma mudança do ponto de vista que tira o projetista de uma posição confortável em que ‘a solução para todos os sistemas é a mesma’ e o orienta-o a fazer uma análise detalhada de cada caso. Dessa forma, deve-se considerar elementos específicos como a condição de concentração de dióxido de carbono (CO₂) externo e de material particulado, pois a especificação do sistema irá variar diretamente do local da sua instalação.”

O coordenador de aplicação da Sicflux destaca, neste ponto, a seleção da filtragem. “Partindo de um ponto de vista da disciplina dinâmica da partícula, faz-se necessária uma medição ou estimativa da concentração de material particulado externo (que depende da vizinhança do edifício) e de geração de material particulado interno (que depende da atividade executada). A partir disso, faz-se um balanço de concentrações até que se defina qual eficiência de filtragem será suficiente para levar o ambiente às condições adequadas, no tempo previsto. Além disso, alguns detalhes mais simples como sugestão de controle de vazão por

demanda de CO₂ e necessidade de exaustão contínua, paralela à renovação de ar em alguns casos, também são exemplos de novidades.”

Oliveira, da Multivac, também destaca o aprofundamento das discussões sobre QAI. “Passando por referências claras de parâmetros gerais de conforto térmico e, principalmente, abordando níveis importantes de partículas em suspensão, CO₂, VOC entre outros, notamos também a abordagem sobre padrões de COP, níveis de ruído, referências aos diversos tipos de dutos, isolamentos etc. Acredito que o compilado de assuntos e as atualizações dos parâmetros gerais em ambientes condicionados, desde temperatura até níveis de ruído, a abordagem clara sobre boas práticas em projetos e instalações e, ainda, o cuidado ao contemplar as mais atuais soluções para climatização, são as maiores e principais mudanças da NBR 16.401.”

Novos parâmetros para a QAI

A Norma, em sua nova formulação, avança na definição de alguns parâmetros fundamentais para as atividades de projeto e instalação. “Foram implementados itens promovendo um detalhamento das temperaturas, velocidades e umidade

para conforto térmico dos ocupantes. Itens como a assimetria térmica têm destaque e, para os projetistas, com muita importância, haja vista a dependência do projeto de climatização em relação ao projeto arquitetônico”, destaca Möller Ferreira.

“Determinadas soluções de projeto arquitetônico se mostram de difícil resolução para que o projeto de climatização alcance os parâmetros requeridos e, em função disto, a integração entre os projetos é fundamental. Foram incorporadas figuras de gráficos estabelecendo as zonas de conforto em função da vestimenta e da taxa metabólica, sempre resguardando o conteúdo de umidade mínimo”, esclarece ainda o projetista.

Em relação à versão anterior, algumas mudanças são mais fortemente perceptíveis. “Na versão de 2008, os padrões aceitáveis de renovação de ar eram fixos. Sugeria-se concentração máxima de 1000 PPM de CO₂ interno e a simples existência de um filtro de ar no sistema, conforme uma correlação tabelada: especificava-se uma determinada eficiência de filtragem para cada tipo de ambiente. A versão de 2024, por sua vez, é mais fluida. A concentração máxima de CO₂ interno passa a ser uma comparação com a concentração externa,

indicando uma diferença de 500 ou 700 PPM a mais que no ar externo”, explica Santos Jr..

“Adiciona-se à definição de ar de qualidade, a concentração máxima de material particulado. Seguindo a também recente norma NBR 17037:2023, os valores limites são 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM10 e 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{2,5}. Outras características, como velocidade máxima do ar (0,2 m/s) e umidade relativa (35% a 65%) se mantêm próximas ao indicado na versão de 2008”, esclarece, ainda, o engenheiro da Sicflux.

Essas novas definições, por óbvio, provocarão os fornecedores de equipamentos e sistemas. “Com maior definição dos limites de qualidade, de velocidade e, até mesmo, outros parâmetros, como qualidade do ar de renovação e classificações de filtragem, os equipamentos destinados a tratamento do ar externo

e ventilação, em geral, devem ser mais versáteis com possibilidade de maiores ajustes e controles como, por exemplo, equipamento com motores eletrônicos para propiciar modulação através de automação ou mesmo sensores de CO₂ ou diferencial de pressão em filtros. Podemos, inclusive, destacar algumas novidades que a Multivac está trazendo ao mercado com o intuito de atender as novas recomendações da Norma, pertencentes à família de gabinetes com motores eletrônicos, como as CFM, CVM e VXM e micro ventiladores para sanitários. Já estamos também fornecendo com motores eletrônicos as linhas New Muro e New Muro Plus”, informa Oliveira.

Filtragem do ar

As novidades no que diz respeito à filtragem do ar e seus benefícios para os usuários, são explicadas pelo pro-

jetista Möller Ferreira. “No cálculo de filtragem a abordagem principal é em relação aos tamanhos dos particulados e a eficiência de filtragem em relação aos mesmos. Também a forma de especificar a eficiência de filtros passa a ser a combinação entre a eficiência de filtros de recirculação, filtros de ar exterior e as taxas de renovação de ar. A qualidade do ar, que geralmente não é percebida pelos usuários, é fundamental para a sua saúde e desempenho das atividades cognitivas e físicas.”

Neste sentido, Santos Jr. enfatiza a importância da questão: “É difícil conceber que um sistema de tratamento de ar aplicado em um edifício na marginal do rio Tietê em São Paulo seja o mesmo para um prédio próximo aos jardins de Curitiba. Certamente a solução para o primeiro caso não é a mesma para o segundo, pois o perfil de odores,

projelmec

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



☎ (51) 3451.5100
☎ (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.

concentração de material particulado gases nocivos e, até do nível de ruído sonoro, são bem diferentes. Dessa forma, de acordo com o novo formato de interpretação da norma, o usuário recebe uma solução mais personalizada para sua necessidade e garante uma aplicação mais segura, principalmente em regiões com grande presença de tráfego, obras urbanas, zonas industriais ou ainda zona de manguezais e marítimas.”

Desafios para os fornecedores de equipamentos e sistemas

Mudanças tão significativas terão, sem dúvidas, impacto na vida dos fabricantes. “Definitivamente, é um processo desafiador para os fabricantes de equipamentos. Principalmente nas alterações sobre filtragem, definiu-se um novo formato de nomenclatura e classificação dos filtros. As clássicas denominações G4, M5, F8, Hepa etc. caíram por terra e uma nova versão, que indica a eficiência do filtro para determinados tamanhos de partícula (2,5 e 10 µm), foi apresentada. Isso exige que os fabricantes implementem em seus laboratórios novos formatos de testes de eficiência, o que demanda investimentos em infraestrutura e tempo. Também há grandes impactos no formato de apresentação de informações em catálogos, materiais de apoio e softwares de seleção de equipamentos, além de informações

internas de fábrica, como códigos de rastreio e descrição de componentes de estoque”, avalia Carlos Santos Jr..

“Sobre QAI, a NBR 16401 aborda parâmetros mais moduláveis de níveis de CO₂ e partículas em suspensão baseando-se, agora, em diferenciais quantitativos entre ambien-

rentes análises sobre as importantes questões para QAI e conforto térmico, tratando não só temperatura e umidade, mas dedicando valorizando outros fatores, como níveis aceitáveis de ruído e até mesmo velocidade do ar de insuflamento”, conclui Oliveira, da Multivac.

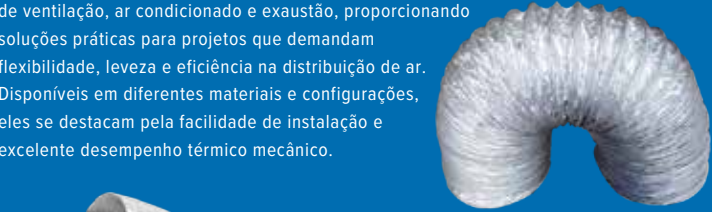
“Pode-se considerar que a NBR 16401-3:2024 é uma norma que exige mais do projetista e que irá aumentar o seu vocabulário. A normativa sai da posição de centro de definições do que deve ser alcançado em projeto e coloca o projetista como elemento decisor para analisar em cada caso o que melhor se aplica, pois, fórmulas que eram fixas viraram critérios variáveis e interpretativos. Por fim, além termos como carga térmica, umidade relativa, temperatura de bulbo seco e unidades como BTU/h, m³/h, que já fazem parte do dia a dia dos engenheiros e usuários, a Norma traz novos objetos de análise como concentração de material particulado (PM10 e PM 2,5), tempo de equilíbrio para diluição e unidades como µg/m³ que,

agora, são adicionadas ao cotidiano do profissional de climatização” analisa Santos Jr..

DUTOS FLEXÍVEIS

Uma solução versátil para HVAC e muito mais.

Os dutos flexíveis são componentes essenciais em sistemas de ventilação, ar condicionado e exaustão, proporcionando soluções práticas para projetos que demandam flexibilidade, leveza e eficiência na distribuição de ar. Disponíveis em diferentes materiais e configurações, eles se destacam pela facilidade de instalação e excelente desempenho térmico mecânico.



Tipos de dutos flexíveis

- Aludec
- Isodec
- Isodec Eco
- Sonodec
- Semidec

Aplicações e Vantagens

Dutos Flexíveis são usados em sistemas HVAC para ventilação e exaustão.

- **Fácil Instalação:** Sua flexibilidade permite a adaptação em espaços reduzidos e de difícil acesso.
- **Leveza:** Materiais modernos garantem um peso reduzido sem comprometer a eficiência.
- **Redução de Ruídos:** Modelos com isolamento ajudam a minimizar ruídos no fluxo de ar.

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

(11) 4800-9500
(11) 94912-1593
@multivacmpu



tes internos e externos. Diferente de antigamente, que se estipulava taxas fixas, a meu ver, agora trabalhamos de forma mais correta. Dedicamos, também, maior importância ao grau de filtragem, conforme os diferentes ambientes a serem tratados. Outro ponto muito interessante são as dife-

Ronaldo Almeida

editor e publisher da revista Abrava + Climatização & Refrigeração e do Portal EA

29 DE MAIO DE 2025

10º Workshop

de Comissionamento de Edificações

Comissionamento no Ciclo de Vida das Edificações:
Sustentabilidade desde a Concepção até a Operação

29 DE MAIO

FIESP – Avenida Paulista 1.313
São Paulo/SP, Auditório do 15º andar

EVENTO GRATUITO

PALESTRANTES CONFIRMADOS



THIAGO PIETROBÓN DN MEIO AMBIENTE ABRAVA

Biólogo, doutor em biologia e diretor do Grupo Ecosuporte. Atua na Central de Regeneração de Fluidos Refrigerantes e no Departamento Nacional de Meio Ambiente da ABRAVA. Também integra câmaras ambientais da CETESB e da FIESP.



THIAGO PORTES DN EMPRESAS PROJETISTAS E CONSULTORES ABRAVA

Engenheiro Eletricista e de Controle e Automação, diretor da Comis Engenharia desde 2011. Certificado BCxP pela ASHRAE e LEED AP O+M pelo USGBC, atua em comissionamento e desempenho de sistemas HVAC. Foi presidente do ASHRAE Brasil Chapter e vice-diretor da Região XII.



THIAGO SANTANA ABRAFAC

Engenheiro Civil e Tecnólogo em Edificações, com MBAs pela FGV e PUC. Atua há mais de 20 anos em Facilities, com projetos no Brasil e no exterior. Ex-presidente da ABRAFAC, é conselheiro, palestrante e autor do podcast Facility Management Sem Mistérios.



ALEXANDRE LARA DN COMISSIONAMENTO DE EDIFICAÇÕES ABRAVA

Engenheiro Mecânico com 37 anos de experiência em O&M e comissionamento predial e industrial. Autor de artigos técnicos e docente em cursos de Engenharia Hospitalar e Inspeção Predial. Diretor Técnico da A&F Partners Consulting Engenharia.



JOSÉ JORGE PORTO TEMON

Engenheiro Eletricista, Ph.D. em Administração e escritor, com experiência em instalações elétricas de baixa e alta tensão. Atua como palestrante e professor nas áreas de engenharia e filosofia. Autor de livros sobre gestão e sistemas fotovoltaicos.



K. WILLIAM (BILL) DEAN

Engenheiro Mecânico com experiência internacional em AVACR, gestão de laboratórios e eficiência energética. Atuou no Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá e foi vice-presidente da ASHRAE. Premiado pela ASHRAE e fundador do Sustainable Laboratories Canada.

INSCRIÇÕES ABERTAS

Inscreva-se no site
WWW.ABRAVA.COM.BR

OU PELO
QR CODE



REALIZAÇÃO



APOIO ESPECIAL



PATROCÍNIO



CO PATROCÍNIO

APOIO

APOIO INSTITUCIONAL





Início da atual revisão foi em 2013

Dentre as novidades estão a introdução de dados climáticas de novas localidades e alteração no cálculo de renovação do ar

Pode haver alguma imprecisão nos meus registros, mas a primeira reunião para a revisão da versão de 2008 da NBR 16 401 foi no dia 23 de outubro de 2013. Foram aproximadamente 50 reuniões do Comitê para chegarmos à primeira consulta nacional em fevereiro de 2022 e mais 10 reuniões posteriores para avaliação dos comentários e correções, o que obrigou à uma segunda consulta nacional em dezembro de 2023. Em seguida, mais algumas reuniões para a versão final publicada em 19 de novembro de 2024. Foram, portanto, por volta de 10 anos de trabalho.

Principais mudanças introduzidas

A NBR 16401-1 Projetos e instalação - foi atualizada com dados mais atuais, como os dados climáticos, por exemplo. Foi alterado o algoritmo para cálculo de vazamento de dutos, embora utilizando o mesmo conceito anterior, e o Anexo D foi introduzido

com exemplos do cálculo de classes de vazamento de dutos.

Estabelece, também, que os coeficientes de desempenho dos chillers deve obedecer aos requisitos do PBE Edifica. Esta é a única referência ao coeficiente de desempenho (COP) sem entrar em detalhes. E apesar do PBE Edifica contemplar as instalações de expansão direta, a norma não estabelece esta necessidade, embora eu particularmente entenderia que está subentendido.

A NBR 16401-2 Parâmetros de conforto térmico - foi atualizada tendo como base a Ashrae Std 55 de 2017, apesar de que já existem versões posteriores de 2020 e 2023 (a última). O comitê contou, aqui, com a participação importante do Prof. Roberto Lamberts e sua equipe de pesquisadores da UFSC.

Esta parte 2 foi atualizada de acordo com a Ashrae Std 55-2017 utilizando os mesmos princípios anteriores.

Em relação às condições ideais de temperatura e umidade, esta parte da Norma estabelece métodos para a estimativa de percentagem predita de insatisfeitos (PPD) em função do voto médio predito (PMV), que pode ser obtida pelo método analítico (dentro de alguns parâmetros) ou utilizando cálculos. Desta forma, não existe um único binômio temperatura e umidade relativa de conforto possível, pois, o

conforto térmico depende, também, de outros fatores como velocidade do ar, temperatura média radiante, metabolismo e vestimentas. Nesta parte da norma é possível entender como estes fatores se relacionam.

A NBR 16401-3 - Qualidade do ar interior - foi a parte mais atualizada, tendo sido incluída metodologia de cálculo de material particulado (PM_{10}) a partir das informações introduzidas pela norma NBR ISO 16890-1 publicada em 2018.

Além disto, o cálculo do ar externo teve algumas alterações com relação à concentração interna de contaminantes, detectada indiretamente pela concentração de CO_2 , que leva em consideração o incremento da concentração com relação à concentração externa, atividade física dos ocupantes e, para ambientes com menor ocupação, uma vazão mínima devido à geração de contaminantes pelos utensílios, revestimentos, móveis etc. Após a publicação da Norma, foram encontradas algumas inconsistências nesta parte, principalmente devido a problemas de formatação e indexação, o que levou a um entendimento ambíguo. O comitê está reunido para solucionar estas inconsistências para publicação de um adendo ou uma nova Consulta Nacional em breve, isto se refere aos itens 5.3 e Anexo D.

Enquanto os sistemas de filtra-

gem são importantes para controlar o material particulado interno, o ar externo (renovação) é importante para controlar os contaminantes gasosos (Nox, VOCs, odores etc.). Portanto, é fundamental que este dado seja observado em todos os projetos, uma vez que interfere na qualidade de vida e saúde dos usuários.

Houve uma alteração no método de cálculo de vazão de ar externo (renovação). O método introduzido utiliza o metabolismo dos ocupantes no cálculo. Sabe-se que o CO_2 , apesar de não ser um contaminante em si, vem junto com a geração de outros contaminantes indesejados. A metodologia estabelece como parâmetro apenas o CO_2 , considerando que os demais contaminantes indesejados também sejam gerados nas mesmas proporções e, controlando a concentração do CO_2 , se estaria controlando os demais.

Na versão anterior o cálculo era feito somando-se duas parcelas, uma proporcional à área do ambiente conforme o tipo de ocupação e uso e uma

segunda parcela conforme a quantidade de pessoas.

Nesta versão, o cálculo é feito basicamente considerando o metabolismo das pessoas presentes no ambiente, entendendo-se que o mesmo ar que dilui os contaminantes gerados pelos ocupantes serve para diluir os contaminantes gerados no ambiente. Mas contempla aplicações em que a ocupação é baixa ou sem ocupação, em que uma vazão mínima é exigida.

Como mencionado, a introdução do método de cálculo para estimativa da concentração de material particulado (PM) nos ambientes, várias informações, até então não necessárias, passaram a ser necessárias, como é o caso da concentração de PM no ar externo, da eficiência dos filtros de ar para PM, geração de PM nas diversas atividades internas aos ambientes etc. Imagino que até os projetistas absorverem este método vai levar um tempo, mas a maioria das informações já estão disponíveis ou passíveis de serem estimadas.

Os fornecedores dos filtros de ar já estão se mobilizando para apresentar a eficiência dos seus produtos de acordo com a norma NBR ISO 16890-1 com as informações de eficiência para PMx. Mesmo porque, a Norma NBR 16101 já foi descontinuada há algum tempo. Para quem não sabe, esta NBR 16101 é aquela que classificava os filtros como G4, M6, F7 etc. Aos fornecedores que ainda não estão fazendo a atualização a recomendação é que se apressem.



Willi Colozza Hoffmann

engenheiro mecânico e consultor na Anthares Soluções em HVAC

Refinets

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

Principais vantagens:



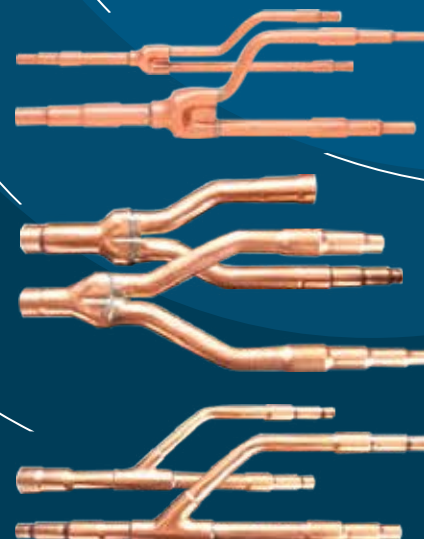
Redução de solda e de tempo de instalação



Circuitos balanceados



Minimiza a possibilidade de vazamentos



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





Avanços na normatização da qualidade do ar interior

Após um período de, aproximadamente, 10 anos, a NBR 16 401 foi revisada e ampliada nas suas três partes. Destaco alguns pontos nos quais estive mais envolvido, e que considero boas contribuições para as futuras instalações de AVAC.

Na parte 1: Projeto das Instalações

1) Foram atualizados e ampliados os dados climáticos de cidades brasileiras, agora abarcando 52 localidades, superando as 34 anteriores, sendo organizados de forma didática, o que possibilita melhor assertividade nos cálculos feitos em projetos;

2) A metodologia para calcular vazamentos na rede de dutos foi atualizada;

3) Há uma seção explícita com orientações sobre o processo de Comissionamento de projetos e instalações;

4) As orientações sobre o conteúdo do projeto de instalações foram ampliadas, estabelecendo um detalhamento mais abrangente e rigoroso para os tópicos entregues em um projeto;

5) No item 4.7 Documentos de Entrega da Obra, está estabelecido que deve ser fornecido manual de operação e manutenção, com orientações para o usuário, contendo memorial descritivo, recomendações, esquemas e desenhos. E, uma novidade importante, é que “Deve ser instalada, junto aos comandos e controles da instalação, uma placa contendo informações prin-

ciais para operação da instalação...”. Nesta placa o usuário/operador deve encontrar informações como: temperatura do ar, classes de filtragem, vazão de recirculação e vazão de ar exterior. Este é um importante avanço que pode ajudar a informar e educar os usuários e operadores.

Na Parte 2 – Parâmetros de conforto térmico, ocorreu uma profunda mudança. O grupo responsável pela proposta da revisão adotou a Norma Ashrae 55 e incluiu na proposta de parametrização do conforto térmico praticamente toda a metodologia da norma americana. Avalio que o nível de complexidade que está neste resultado deve exigir dos usuários da Norma esforço em conhecer mais profundamente os fatores que influenciam o conforto térmico. Acredito que esta parte da nova Norma traz significativo desafio para sua implantação

Na Parte 3 – Qualidade do ar interior tivemos grandes polêmicas durante o desenvolvimento do texto. Dois pontos foram significativamente modificados: parâmetros para determinação da vazão de ar exterior, utilizado para renovação, e classes de filtragem utilizadas em diferentes pontos do sistema de tratamento de ar.

A proposta de cálculo da vazão de ar exterior procurou estabelecer um modelo híbrido entre a proposta da norma Ashrae 62.1 (Ventilation for IAQ) e cálculos que consideram efeitos relacionados à produção de CO_2 pelos ocupantes dos ambientes e à concentração deste gás no ar exterior.

Neste ponto, da determinação da vazão de ar exterior, a mistura destes dois métodos assumiu equacionamentos e modelos da norma americana 62.1 de modo desvinculado ao tipo de sistema que estava previsto originalmente. Resultados com vazões exageradas, muito desproporcionais a valores de outras referências, podem ser obtidos em alguns casos de aplicação das equações. Estes problemas foram identificados quando do uso de determinados equacionamentos e estão sendo discutidos pela Comissão de Estudos da ABNT responsável pela revisão. Na reunião da Comissão, realizada em abril de 2025, foi decidido que nas próximas reuniões o processo

de revisão da parte 3 será reaberto. Espera-se que um novo texto seja submetido a aprovação para estes itens até meados do segundo semestre do corrente ano.

Condições de conforto

As condições de conforto estabelecidas na parte 2 da Norma estão apresentadas por dois métodos, cada um deles relacionado às condições de velocidade do ar na zona ocupada. O primeiro método, e principal, definido para velocidades do ar menores que 0,2 m/s na zona de ocupação, é chamado Método da zona analítica de conforto térmico e propõe o uso de um programa de computador para calcular as condições de conforto em função de parâmetros e premissas relacionados ao ambiente e aos ocupantes. A condição de conforto pode ser apresentada de forma gráfica, resultante do processamento computacional, em formato similar a uma carta psicrométrica, mas que tem a temperatura de bulbo seco trocada pela temperatura operativa.

Neste gráfico pode-se identificar um intervalo de temperatura operativa e de umidade relativa em que ocupantes com determinado tipo de roupa, realizando atividades com metabolismo definido, podem sentir-se confortáveis.

Na versão atual não existe um único limite de velocidade do ar, pois a parte 2 da Norma propõe que sejam calculadas condições de conforto por dois métodos, um para velocidades abaixo de 0,2 m/s e outro para velocidades maiores que 0,2 m/s na zona ocupada. Assim, é possível adotar velocidades, para o ar na zona ocupada, maiores que na versão anterior da norma, mas, para obter a condições de conforto neste caso, é preciso dar atenção para os outros parâmetros envolvidos.

Filtragem do ar

A filtragem para o ar deve ser estabelecida atendendo a requisitos da parte 3 da Norma, que utiliza como referência o que está estabelecido na nova norma de especificação de filtros, a NBR ISO 16.890. O foco está no controle da concentração do particulado fino identificado como $\text{PM}_{2,5}$. Não existe solução única, ou seja, as soluções possíveis podem ser resul-

tado da combinação de processos de filtragem que podem ocorrer em até três pontos do sistema de tratamento de ar: no ar exterior, no ar recirculado que será misturado com o ar exterior, e no ar de mistura que será tratado termicamente na serpentina. A combinação de dois ou mais filtros e os valores de vazão de ar que atravessam cada etapa do tratamento de ar devem ser considerados para prever o resultado em termos de concentração de particulado $\text{PM}_{2,5}$. As condições do ar exterior também influenciam os resultados destes processos. No seu Anexo B, da parte3, a norma considera que a concentração limite para este particulado $\text{PM}_{2,5}$ não deve estar acima de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgramas por metro cúbico) calculada como média de 24 horas.

Os fabricantes de sistemas e equipamentos devem evoluir no sentido de possibilitar que este padrão de QAI seja alcançado. Um desafio importante surge quando o ar exterior está muito poluído por condições climáticas adversas ou por geração de poluentes com grande intensidade, como ocorrido recentemente com incêndios e queimadas. Sistemas que permitam filtrar suficientemente o ar exterior podem possibilitar que o ambiente interior mantenha a saúde dos seus ocupantes de modo mais eficiente que os ambientes exteriores com altas taxas de concentração de poluentes.



Antonio Luís de Campos Mariani

professor doutor na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli USP), e coordenador do LEQAI – Laboratório de Estudos da Qualidade do Ar Interior nesta instituição.



O fim das importações do R-22 está próximo: como se preparar?

Todas as alternativas ao HCFC apresentam alguma debilidade em relação a ele, considerando apenas sua eficiência

Em 2030 o Brasil deixará de importar o R-22, um refrigerante desenvolvido para substituir os CFC, de alto potencial destrutivo da camada de ozônio. No entanto, logo viu-se que as novas substâncias possuíam, também, forte impacto ambiental, contribuindo para o aquecimento global. Não há como negar que, dadas as suas várias características, dentre as quais a eficiência e a adaptação às condições de trabalho, nenhum dos substitutos, até o momento, consegue preencher as vantagens que ele oferece.

“Se excluirmos os aspectos relacionados à camada de ozônio, o mercado perderá o fluido refrigerante mais eficiente e adaptado às condições de trabalho dos equipamentos e sistemas de refrigeração, tudo em função das suas características termodinâmicas,

custo acessível, excelente distribuição no território nacional, capacitação técnica dos profissionais e por ser uma substância classe A1. Quaisquer das alternativas que estão sendo aplicadas, ou sendo desenvolvidas para serem utilizadas no futuro próximo, perdem algo em relação ao R-22”, sentencia Rogério Marson Rodrigues, Gestão Industrial SMR na Eletrofrío e membro do Conselho Editorial da revista Abrava+Climatização&Refrigeração.

Além dos impactos estratégicos, existe uma situação de médio e curto prazo com grande influência sobre o mercado. “Este ano de 2025 já tivemos um corte de 67,5%, já estamos sentindo o impacto de preços, comparado a 2024, em cerca de 40% maior; entretanto, ainda não sentimos a falta de produto no mercado, mas acredito que

ainda no segundo semestre começaremos a sentir sua falta. O impacto é enorme, pois hoje temos, por exemplo, mais de 90 mil supermercados, 60 mil padarias, mais de 5 mil redes de *fast food* espalhados no Brasil que ainda são grandes usuários do R-22”, afirma Paulo Neulaender, diretor da Frigga.

Mas, há o que comemorar. Pelo menos na avaliação de Vanessa Ortiz Ferreira, da área de marketing da RLX Fluorochemicals. “A proibição da importação do R-22, prevista para 2030, representa um marco importante para o mercado de refrigeração no Brasil. Como ainda é amplamente utilizado, especialmente em sistemas antigos de ar-condicionado e refrigeração comercial, essa mudança trará impactos significativos tanto para os consumidores quanto para os profissionais do setor. A transição para alternativas será inevitável, exigindo planejamento, conhecimento técnico e soluções confiáveis.”

Independente das avaliações, o fim das importações e, logo, o fim do R-22

é inevitável. Como diz Neulaender, o primeiro impacto será econômico. E, principalmente, os fabricantes já desenharam suas estratégias.

Empresas se preparam

“Grande parte dos fabricantes de máquinas e equipamentos de refrigeração já possuem alternativas ao uso do R-22, e muitos deles deixaram de utilizar este fluido há alguns anos. Os usuários finais que ainda possuem equipamentos e sistemas de refrigeração com R-22, como muitos supermercados, por exemplo, estão aguardando uma efetiva elevação do custo do produto para tomar alguma decisão a respeito. Na refrigeração comercial brasileira, estima-se milhões de quilos de R-22 ainda em uso, demandando *retrofit* ou a substituição por equipamentos novos”, pondera Marson Rodrigues.

Essa não é uma opinião unânime. “Em geral as empresas estão mal preparadas, como sempre, tem que acabar para o mercado procurar solu-

ções; creio que no máximo 30% deste mercado está atento, o restante não”, arrisca Neulaender.

“O desafio no Brasil é ainda maior devido à ampla base instalada de sistemas que utilizam o R-22, o que pode gerar um aumento significativo nos custos operacionais com trocas de equipamentos ou *retrofit*. Apesar disso, o mercado já começa a se mover em direção a soluções mais acessíveis, como os refrigerantes *drop-in*, que permitem a substituição direta do R-22 sem grandes modificações nos sistemas, reduzindo custos e tempo de adaptação”, rebate Ferreira, da RLX.

Do lado dos usuários, tampouco existe inércia, ao menos em relação aos grandes consumidores, mesmo que a decisão não conduza, necessariamente, para sistemas mais eficientes. “Muitos usuários finais já deixaram de aplicar o R-22 quando da aquisição de equipamentos e sistemas de refrigeração novos. Resta tomar a decisão sobre o que fazer com o R-22 em operação, resultante de projetos

As melhores soluções para o mercado de refrigeração



VKW - Resfriadores de água

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



CA - Condensadores para refrigeração e ar condicionado

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



CM - Microcanais para refrigeração e ar condicionado

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

apema

A marca do trocador de calor

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

Agora com Painéis Solares em todas as novas instalações



Certified Company
CRC
PETROBRAS





Rogério Marson Rodrigues

mais antigos. Cada segmento da refrigeração nacional, comercial ou industrial, terá preparação e caminhos distintos a seguir, porém, a substituição por algum HFC, de alto GWP e alto consumo de energia, será o caminho mais rápido e de menor custo inicial”, acredita o executivo da Eletrofrio.

De certa maneira, essa é também a avaliação de Neulaender, cujo negócio tem maior proximidade com pequenos e médios consumidores. “A preparação para a substituição nesse segmento é péssima, a maioria não está preparada e é desinformada, neste caso, 90% estão nesta situação que comentei.”

Obviamente, no lado dos fornecedores de equipamentos e sistemas, a realidade é bem diferente. “Na Eletrofrio, o último sistema de refrigeração com R-22 foi montado no ano de 2017, ou seja, há mais de 6 anos que não aplicamos este tipo de fluido refrigerante em equipamentos novos. A empresa já consolidou a eliminação da aplicação deste fluido em todo portfólio”, esclarece Marson Rodrigues.

Em linhas gerais essa é, também, a avaliação de RLX. “Observamos que, após a publicação da resolução sobre a eliminação gradual do R-22, houve um movimento inicial significativo entre as empresas, especialmente no que diz respeito ao conhecimento sobre alternativas e à adaptação dos sistemas. Contudo, acreditamos que muitas ainda não se organizaram da forma esperada e não avançaram tanto quanto o necessário para garantir uma transição eficaz”, diz Ferreira.

Elevação dos preços forçará a mudança?

Como disse Neulaender, os preços já têm disparado no mercado de reposi-



Paulo Neulaender

ção. Esse movimento só tende a acentuar. “Grande parte dos usuários de equipamentos e sistemas de refrigeração com R-22 sabem que, em breve, o custo do produto vai subir em função da redução da oferta. Eles aguardam este evento ocorrer para então tomar as providências de *retrofit* do fluido ou para a substituição por outra solução de equipamento”, pontua Marson Rodrigues.

“Nossa loja, a Frigga, vem orientando nossos clientes no sentido de que já existem substitutos para *retrofit*, com fácil aplicação e custo mais baixo, assim como orientando nas questões ambientais (recolhimento e reciclagem), além de já alertar para o congelamento das importações. Os preços já estão subindo, mas o pior é que teremos um grande buraco de fornecimento no setor que, infelizmente, está despreparado e mal-informado. Somos grandes usuários de R-22 para manutenção, principalmente na refrigeração comercial estimo ainda hoje um consumo de 300 ton/mês”, entende Neulaender.

Na condição de fornecedora do insumo, a RLX constrói uma avaliação mais abrangente, segundo Vanessa Ortiz Ferreira. “Acreditamos que, embora muitas empresas já estejam cientes do impacto do fim das importações do R-22, o nível de conscientização sobre o aumento dos custos futuros varia bastante entre elas. De um lado, empresas que já começaram a adotar alternativas, como refrigerantes *drop-in*, estão cientes de que a escassez do R-22 provavelmente levará a um aumento nos preços desses substitutos, principalmente à medida que a demanda por soluções alternativas cresce. Essas empresas já estão

tomando as medidas necessárias para adaptar seus sistemas e se preparar financeiramente para esse aumento de custos.

“Por outro lado, algumas empresas, especialmente as que ainda não começaram o processo de adaptação, podem não estar totalmente conscientes do impacto financeiro que o fim das importações terá, tanto em relação ao preço dos refrigerantes alternativos quanto aos custos operacionais associados ao *retrofit* ou à substituição de sistemas inteiros. Isso é particularmente preocupante, pois muitas dessas empresas podem estar focadas apenas no custo imediato de manutenção de seus sistemas antigos e não nas implicações de longo prazo com a escassez do R-22”, alerta a executiva.

O que esperar do futuro

“O aumento do custo de aquisição e operação de máquinas e sistemas de refrigeração será a consequência direta deste processo de redução e eliminação do uso do R-22, mas é um processo irreversível e que vale para todos os agentes deste setor. Conhecer as alternativas e planejá-las com o tempo adequado de execução é a ação mais sensata a fazer durante esta fase final do período de transição”, recomenda Marson Rodrigues.

“Temos, de forma urgente, fazer com que os usuários do R-22 se preparem para as mudanças, com informação, treinamento e parceria com outras associações, como Apas e Abras. Se deixarmos para a última hora, não teremos fluidos alternativos suficientes em estoque e mão de obra preparada, pois não basta trocar o equipamento ou fluido, temos que destinar de forma correta o R-22 recolhido, caso contrário o meio ambiente será afetado, tanto na questão da camada do ozônio, como do aquecimento global”, conclui o diretor da Frigga.

“A proibição das importações de R-22 em 2030 terá um impacto significativo no mercado de refrigeração, afetando fornecedores, empresas usuárias e consumidores finais. A escassez do R-22 e a crescente demanda por refrigerantes alternativos exigem uma adaptação rápida e eficaz, principalmente em relação aos custos e à transição tecnológica”, corrobora Ferreira.



Algumas recomendações para garantir o funcionamento seguro de sistemas VRF

Proteção anticorrosão nas unidades externas, instalação obedecendo às recomendações do fabricante e operação de acordo com o manual, garantem longa vida



Na edição de fevereiro da revista Abrava + Climatização & Refrigeração publicamos artigos sobre a expansão dos sistemas VRF e os desafios colocados por esse movimento. Dando continuidade ao tema, conversamos, via email, com Ricardo Augusto Suppion, especialista em marketing de produto da Midea Carrier.

A+CR: Os sistemas VRF tendem a ganhar ainda mais espaço em 2025. Isso pode colocar alguns desafios para fabricantes, projetistas e instaladores. Tendo tal fato em conta, quais as recomendações para deixar esses sistemas mais seguros e com maior vida útil?

Ricardo Suppion: Os sistemas VRF são seguros e possuem uma longa vida útil, porém é importante sempre ter em conta os seguintes fatores:

a. Proteção anticorrosão nas unidades externas - no caso da Midea, as unidades externas têm uma proteção extra nas unidades centrais (externas) que as protegem de ambientes mais agressivos. Essa proteção consiste em camadas extras de pintura protetiva, no gabinete, trocadores e tubulações.

b. Instalação - deve-se sempre seguir o descrito nos manuais dos fabricantes em relação aos cuidados e testes para a instalação. Isso inclui, por exemplo, garantir os espaços necessários para instalação e manutenção.

c. Operação e manutenção - os equipamentos devem ser regularmente limpos, principalmente em ambientes como a beira-mar e revisados alguns pontos como as conexões elétricas, se estão bem firmes ou se “soltaram”, pressões de refrigerante para verificar se não nenhum vazamento etc.

A+CR: Quando pode ser mais vantajoso a condensação a água e o que deverá ser incluído no projeto e execução? Da mesma maneira em relação à condensação a ar.

Ricardo Suppion: A definição se o sistema será de condensação à ar ou água deve ser feita pelo projetista, adaptado à realidade do cliente. Algumas situações que podem levar à utilização de sistemas a água:

- a. Retrofit - edifícios onde já existem equipamentos tipo self com condensação à água, com salas técnicas nos andares com a infra instalada e sem acesso para tomadas de ar externo.
- b. Ambientes agressivos, como empresas produtoras de papel, mineradoras ou usinas metalúrgicas que possuem muito particulado em suspensão no ar ou gases corrosivos e os equipamentos devem ficar protegidos.

Para os sistemas com condensação a água é importante garantir a qualidade da água que irá passar nos trocadores e a quantidade com o balanceamento da rede de distribuição de água de condensação. O mesmo podemos dizer dos sistemas de condensação a ar, onde deve-se tomar cuidado com paredes ao redor do equipamento, "coberturas" e disposição dos equipamentos para

evitar que o ar que sai da unidade com temperatura retorne para a unidade ou para alguma unidade próxima (o chamado curto-circuito de ar), o que irá provocar o aumento da temperatura do ar na entrada da unidade, derrubando a eficiência do equipamento, aumentando o consumo e até mesmo podendo provocar a redução da vida útil ou a quebra do mesmo.

A+CR: Como melhorar a qualidade do ar interno em instalações VRF? Qual a vantagem de utilizar unidades de tratamento do ar externo em sistemas VRF e como devem ser especificadas essas UTAE?

Ricardo Suppion: Como todo projeto de ar-condicionado uma das maneiras de se promover a qualidade de ar é garantir a renovação de ar e a medição de marcadores como, por exemplo, o nível de CO₂ para tomadas de medidas complementares.

No caso dos sistemas VRF a renovação de ar pode ser feita utilizando unidades dedicadas como, por exemplo, a unidade de ar externo ou a unidade recuperadora de calor. A diferença é a seguinte:

- a. A unidade recuperadora de calor tem dois ventiladores, um para retirar ar do ambiente interno e lançar para o ambiente externo e um segundo que faz o contrário, toma o ar externo e o insufla no ambiente. Nesse processo há troca de calor e parte da carga térmica do ar externo é retirada, trazendo maior eficiência ao sistema. Na Midea esse modelo tem a sigla HRV.
- b. Unidade de Ar externo - funciona como uma unidade terminal (interna) padrão do VRF, com serpentina e válvula de expansão eletrônica, porém, ela toma o ar externo e o resfria antes de insuflar no ambiente, seja

diretamente ou através de tomadas de ar externo em outras unidades, como, por exemplo, uma unidade tipo Cassete 4 vias.

O dimensionamento dessas unidades é baseado no volume de ar externo necessário e atento às condições de cada fabricante para seleção adequada das unidades externas.

A+CR: São necessários sistemas adicionais para a filtragem do ar para a adequação às normas vigentes? Em quais situações?

Ricardo Suppion: Alguns ambientes requerem uma filtragem de ar maior do que a existente e suportada por unidades terminais (internas) padrão dos sistemas VRF, como hospitais.

Para essas aplicações existem modelos especialmente desenvolvidos, que se parecem muito com unidades do tipo *air handling* ou *fan-coil*, porém, a serpentina trabalha com fluido refrigerante e conectada a um sistema VRF. Essas unidades possuem ventiladores que podem vencer as perdas de carga maiores, decorrentes do uso de filtros como, por exemplo, M5 ou F8.

A+CR. Sabendo que instalações de VRF contêm grande quantidade de fluidos refrigerantes nos ambientes climatizados, o que deve ser feito para minimizar riscos de vazamentos?

Ricardo Suppion: O principal é ter os cuidados necessários na instalação:

- a. Tubos de cobre com as especificações corretas de diâmetros e espessura de paredes;
- b. Armazenar corretamente os tubos e acessórios na obra, evitando que sofram choques, amassamentos etc.;
- c. Utilização de procedimentos e ferramentas corretas para dobra de tubulação, flange e solda da tubulação;
- d. Testes de vazamento;
- e. Isolamento e, no caso das tubulações expostas, eventualmente alguma proteção mecânica para evitar choques acidentais;
- f. Verificação regular do sistema para detectar vazamentos, seja através de sistemas já incorporado nos equipamentos que podem detectar a insuficiência de refrigerante (indicando que está ocorrendo perda devido a um vazamento), monitoramento das pressões de trabalho ou sensores de detecção de refrigerante.

Sistemas hidrônicos para HVAC



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

Os edifícios representam 38% das emissões globais de CO₂, sendo 28% durante a operação e 10% durante a construção e renovação. A Belimo contribui com soluções inovadoras para sistemas HVAC hidrônicos, que aumentam a eficiência energética, reduzem emissões e proporcionam conforto nos edifícios. Produtos como válvulas inteligentes e sensores precisos permitem otimizar projetos de renovação, alinhando eficiência e sustentabilidade.





A capital federal sedia o primeiro Entrac de 2025

Cerca de 150 profissionais compareceram ao evento que, neste ano, completa 25 anos



Ana Paula Leal



Frank Amorim

Mais uma vez Brasília sediou o Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado, evento organizado pela Nova Técnica Editorial e que completa duas décadas e meia de história. Durante dois dias – 9 e 10 de abril –, os profissionais puderam acompanhar as diversas palestras apresentadas no auditório do Lets Idea Brasília Hotel.

O evento foi inaugurado por Frank Amorim, do Ministério do Meio Ambiente, e Ana Paula Leal, do PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, que apresentaram um panorama das ações brasileiras para a implementação do Protocolo de Montreal. As ações, direcionadas principalmente para a substituição dos HCFC, como o R-22, têm cumprido seu propósito, ganhando importância maior à medida em que se aproxima 2030, data limite para o fim das importações dessas substâncias danosas ao meio ambiente.

Em seguida, Bruno Roza Martins, da BerlinerLuft, ilustrou o público com uma análise de desempenho da unidade de tratamento de ar e seleção dos componentes. Ainda no assunto UTA, Renan Sant’Ana, da Weger, mostrou as vantagens na aplicação desses equipamentos.

Maurílio de Oliveira, da Multivac/MPU, apresentou a visão da empresa sobre as mudanças operadas no mercado no que diz respeito à ventilação e distribuição de ar em ambientes climatizados. Alcançando a sustentabilidade com sistemas de bombeamento

inteligente, foi o tema seguinte, apresentado por Wilson Joswé de Souza da Armstrong Fluid Technology.

O cuidado com o isolamento das instalações, com vistas ao seu desempenho energético, foi assunto de André Dickert, da Armacell. Na sequência, Carlos Raimo, da engenharia de aplicação da Trox, mostrou como uma instalação hospitalar pode ser sustentável.

Como o tratamento do ar externo pode contribuir com a produção de água quente em hotéis, foi o tema explorado por Marcos Santamaria, das Indústrias Tosi, encerrando a programação do primeiro dia. Santamaria dividiu o palco com Patrice Tosi, que apresentou um pouco da história da empresa fundada por seu pai e que é, atualmente, dirigida por ela e os irmãos Marcelo e Márcio.

Duto click e forro radiante foram as novidades exploradas por Ariane Carreira, da Powermatic, na primeira palestra da quinta-feira. Na continuidade, Raphael Neri, da Soler Palau Brasil, apresentou a palestra “Ventilação inteligente: estratégias para selecionar o equipamento ideal”. Numa apresentação repleta de exemplos, Laura Baldissera, da Projelmec, apresentou cases de seleção e manutenção, visando as boas práticas.

Após o intervalo, Matheus Sampaio de Farias, da Sicflux, explorou os sistemas de pressurização e ventilação de garagens e seu papel na segurança das edificações. O bloco foi complementado pela palestra de Carlos Navarro,

demonstrando que inovação gera economia, com foco no impacto das bombas Aspen no negócio de instaladores.

A penúltima palestra do dia foi ministrada por Fábio Cardoso, da Every Control. Explorando a influência da tecnologia, ele falou sobre automação e monitoramento pela internet e os primeiros passos para utilização de inteligência artificial. A programação foi encerrada pelo Professor Doutor João Pimenta, da Universidade de Brasília (UNB). Pimenta expôs a urgência em

descarbonizar as instalações como uma das formas de a humanidade salvar-se do colapso climático iminente. Neste sentido, mostrou como a água do mar, captada a uma profundidade condizente com baixas temperaturas, pode gerar energia elétrica e energia térmica suficientes para alimentar sistemas sem emissão de CO₂. Pimenta e uma equipe da UNB, em demonstração inequívoca do grande papel das universidades públicas na busca da inovação e no desenvolvimento de tecnologias disruptivas,

trabalham para viabilizar um projeto piloto na costa brasileira.

O Entrac de Brasília foi patrocinado por Armacell, Armstrong, Aspen Pumps, BerlinerLuft, Every Control, Indústrias Tosi, Multivac/MPU, Powermatic, Projelmec, Sicflux, Soler Palau Brasil, Trox e Weger. Contou, ainda, com o apoio institucional da Abrava, do Sindratat-SP, Ashrae Chapter Brasil, Senai e UNB; além do apoio de divulgação de Climario, Frigelar, Refrius, Retec, Totalfrio e Tropical Grelhas.

Sorteio de brindes e equipamentos

Ao final, o público participou de sorteios de brindes oferecidos pela Trox e pela Aspen Pumps, que doou equipamentos e componentes essenciais para a atividade de instaladores.





Bruno Roza Martins



Carlos Raimo



Laura Baldissera



Renan Sant Ana



Marcos Santamaria



Matheus Sampaio de Farias



Maurílio de Oliveira



Patrice Tosi



Carlos Navarro



Wilson José de Souza



Ariane Carreira



Fábio Cardoso



André Dickert



Raphael Neri



João Pimenta



Os preparativos para COP30 no Brasil

Como temos visto, ao longo destes artigos, a COP30, marcada para novembro de 2025 em Belém, Pará, promete ser mais um marco na agenda ambiental, a exemplo do que foi a Eco92 e a Rio+20, com o Brasil buscando reafirmar seu papel de liderança nas negociações ambientais e uma opção para o mundo em negócios sustentáveis.

Belém está passando por uma transformação significativa para receber os milhares de participantes esperados. Para ter uma ideia da escala, desde a COP26 (Glasgow) o público só aumentou, saindo de 40 mil para mais de 80 mil na COP28 (Dubai) e, em Baku, última edição da COP, mesmo com todas as dificuldades de uma COP no Azerbaijão, o público chegou a mais de 66 mil pessoas.

Investimentos em infraestrutura incluem melhorias na rede hoteleira, transporte público e segurança. Além disso, escolas e quartéis estão sendo adaptados para acomodar visitantes, enquanto navios de cruzeiro servirão como hospedagem alternativa. São mais de 30 obras em andamento. Mas a cidade ainda enfrenta desafios, como críticas à sua capacidade de receber um evento de tal magnitude. Obras de mobilidade urbana e saneamento estão em curso, com o objetivo de deixar um legado positivo para os habitantes locais, uma vez

que, atualmente, apenas 53% da área metropolitana de Belém conta com água potável e a área de cobertura de esgoto é de somente 9%. Apesar das dificuldades, o governo brasileiro e o estado do Pará estão empenhados em garantir que Belém seja uma anfitriã à altura do evento.

O Brasil tem usado a COP30 como plataforma para pressionar grandes economias, como China e União Europeia, a apresentarem metas mais ambiciosas de redução de emissões e reafirmarem seus compromissos frente a um mundo que passa por mudanças na organização geopolítica. E a aposta tem dado certo. No final de abril, a China se posicionou positivamente nesta agenda, anunciando metas abrangentes para toda sua economia, junto com França e Espanha, que levaram o Secretário Geral da ONU, António Guterres, a celebrar o anúncio. “É a primeira vez que a China esclarece estes pontos e isso é extremamente importante para a ação climática”.

A COP30 será, sem dúvida, um grande teste para a capacidade do Brasil - incluindo nossas empresas - de assumir a liderança nas discussões climáticas em um momento crucial para o futuro do planeta. Além disso, representa uma oportunidade para avançarmos no debate interno sobre o Brasil que desejamos construir para o amanhã e a imagem que que-

remos projetar para o mundo. Indo muito além de um evento político, a COP30 tem se consolidado como um farol para a economia global sustentável e um porto seguro para investidores em tempos de incerteza. Parafraseado Humberto Costa, Diretor de Produtos & Estratégia Balcão da B3, “o mercado vai dizer o que você precisa e quando precisa fazer”, o que, traduzido para o contexto da COP, deixa claro o papel de nossos negócios nesta agenda.



Thiago Pietrobbon

vice-presidente do Departamento Nacional de Meio Ambiente da Abrava (DNMA) e esteve acompanhando, pela Associação, as negociações na COP 29, além de participar ativamente das negociações sobre a agenda climática

É necessário se preocupar com os riscos psicossociais

É uma tendência, na atual geração, os graves problemas de saúde mental que estão a se desenvolver no meio ambiente do trabalho. As condenações não são valores irrisórios. Quando precedida de perícia médica positiva, podem chegar a 1 milhão de reais, como num caso contra a Vivo.

Esses fatores psicossociais no trabalho são situações que envolvem a maneira como as atividades são planejadas, organizadas e executadas, a exemplo das metas impossíveis de cumprir, excesso de trabalho, assédio moral, falta de apoio dos chefes, tarefas repetitivas ou solitárias, desequilíbrio entre o esforço e a recompensa, além de locais com falhas na comunicação.

A partir de 26 de maio de 2025, a Norma Regulamentadora nº 1 (NR-1) passará a incluir expressamente os fatores de risco psicossociais no Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (GRO), conforme estabelecido na Portaria TEM nº 1.419/2024. Esses fatores deverão constar no inventário de riscos ocupacionais, ao lado dos já reconhecidos riscos físicos, químicos, biológicos, de acidentes e ergonômicos.

Recomenda-se investimento nessa área, de preferência com escritórios experientes em contencioso trabalhista, na assessoria da equipe de RH. Isso porque esses escritórios estão vivenciando o drama em seu cotidiano, perante a Justiça.

O Ministério do Trabalho e Emprego lançou um Guia que orienta empregadores e trabalhadores sobre a nova exigência de incluir os fatores de risco psicossociais na gestão da companhia.

A orientação é de que as mudanças previstas na NR-1 sejam implementadas em conjunto com a NR-17 (Ergonomia).

A gestão dos riscos psicossociais deve começar com a Avaliação Ergonômica Preliminar (AEP) e, em casos específicos, com a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).



Fábio A. Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@affadel.com.br

ENTRAC

Programe-se para os Entracs de 2025.

São José do Rio Preto: 25 e 26 de junho

Porto Alegre: 20 e 21 de agosto

Belo Horizonte: 21 e 22 de outubro

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

Realização: **novatécnica**

Apoio: **ABRAVA**

SP SINDRATAR

Patrocinadores



1º Seminário de automação e elétrica

No dia 16 de abril, o Departamento Nacional de Automação e Elétrica (DNAE) da Abrava, promoveu o 1º Seminário de automação e elétrica. Na abertura, Fernando Tominaga, presidente do DN, destacou as principais frentes de atuação do departamento, os projetos em andamento e, principalmente, o papel estratégico da automação na modernização das instalações de refrigeração e climatização.

“Foi uma grande satisfação ver o sucesso do nosso 1º Seminário de Automação e Elétrica. Reunimos profissionais altamente qualificados, debatemos temas fundamentais para o futuro do setor AVACR e, acima de tudo, fortalecemos o compromisso do DNAE com a inovação, a eficiência energética e a qualificação técnica. Esse evento mostrou o quanto a automação tem um papel estratégico na evolução das nossas instalações e operações. Foi só o começo de uma jornada muito promissora.” destacou Tominaga.

A programação do Seminário contou com seis palestras e duas mesas-redondas. No painel da manhã foram destacadas a Importância do monitoramento na cadeia do frio alimentar, por Paulino Pereira (Frapatech), eficiência energética através do gerenciamento remoto, por Victor Santos (Full Gauge), e aproveitamento de energia em instalações AVACR com automação pelo professor João Pimenta (Universidade de Brasília).

O período da tarde contou com três palestras. Capacitação em automação e controle em refrigeração, foi o tema explorado pelo professor Edivaldo Blanco (Escola Senai Oscar Rodrigues Alves), eficiência em sistemas de climatização com automação especializada, por Ronald Borduni (Daikin) e umidificadores e a prevenção de doenças respiratórias em climas tropicais, por Fernando Tominaga.

As mesas-redondas, realizadas ao final de cada painel, reforçaram a importância da disseminação de informações sobre automação e elétrica. Os debates destacaram a relevância da qualificação técnica, do acesso ao

conhecimento e da busca contínua por inovações que contribuam, não apenas com os setores representados, mas com a sociedade como um todo.

O evento contou com o patrocínio das empresas Daikin, Full Gauge e Armstrong, além do apoio institucional de entidades do setor.



Nova gestão no DN Meio Ambiente

O Departamento Nacional de Meio Ambiente da Abrava anuncia nova diretoria para o biênio 2025-2026. Filipe Colaço assume a presidência do DN com Thiago Pietrobon como vice-presidente. A nova diretoria tem como objetivo dar continuidade ao trabalho realizado pela gestão anterior, pautada por uma agenda estratégica voltada à sustentabilidade, inovação e representatividade internacional do setor AVACR.

“Entre os principais temas que pautarão as próximas ações estão: a preparação do setor para a COP30, o avanço da economia circular no ciclo de vida dos fluidos refrigerantes, a implementação da Emenda de Kigali, o novo sistema de cotas de importação de fluidos refrigerantes, além da adoção de novos fluidos como HFOs, HFCs, naturais e hidrocarbonetos. A logística reversa de embalagens descartáveis também integra o escopo das ações do grupo” destaca Filipe Colaço.

A nova diretoria tem definidas algumas ações ao curto, médio e longo prazo para ampliar a atuação do DN Meio Ambiente. No curto prazo o objetivo é garantir a presença institucional da Abrava e de representantes do setor AVACR na COP30. No médio e longo prazo, é viabilizar a implementação da Emenda de Kigali, com destaque para o planejamento do uso de recursos financeiros e o fortalecimento da atuação junto a órgãos reguladores e técnicos do setor.

De forma contínua, a nova gestão buscará ampliar o diálogo com o mercado, a sociedade e o poder público, promovendo uma atuação mais integrada e eficiente frente aos desafios ambientais.

A nova gestão reforça, ainda, que a sustentabilidade é um diferencial competitivo, ainda mais evidente diante da nova posição estratégica do Brasil no cenário internacional. A adequação às regulamentações ambientais segue como pilar fundamental, especialmente frente aos compromissos com a eliminação de HCFCs e redução de HFCs. A recuperação e correta destinação dos gases refrigerantes também se destacam, visto o impacto direto desses esto-



Filipe Colaço

ques nos inventários de CO₂ corporativos e nacionais. Além disso, a eficiência energética e o avanço das tecnologias continuam sendo impulsionados, com expectativa de novos MEPs (Padrões Mínimos de Desempenho Energético) a serem aprovados ainda este ano. Por fim, a capacitação da mão de obra ganha protagonismo, especialmente com a entrada de fluidos levemente inflamáveis e o aumento da demanda provocado pelas mudanças climáticas.

O DN Meio Ambiente tem como missão, disseminar informações para o setor AVACR e para o conjunto da



Thiago Pietrobon

sociedade. Desde a pandemia até os efeitos intensificados das mudanças climáticas, a relação entre climatização, saúde pública, educação e bem-estar tem ganhado novos significados. A busca por soluções conscientes e sustentáveis se fortalece como parte do debate nacional sobre qualidade de vida e preservação ambiental.

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

jurídico

ICMS nas transferências interestaduais: crédito integral pode ser mantido na origem?

Ficou estabelecida pelo STF a não-incidência do ICMS nas transferências interestaduais entre estabelecimentos do mesmo contribuinte. Trata-se de recente decisão proferida na Ação Declaratória de Constitucionalidade (ADC) nº 49, mas o assunto ainda não está totalmente claro nem resolvido.

A principal dúvida agora é: as empresas podem manter o crédito integral no Estado de origem ou devem transferi-lo obrigatoriamente para o destino? Afinal, na prática, essa mudança influencia o fluxo de caixa e a estratégia tributária das empresas.

O primeiro Convênio que regulamentou o assunto (nº 178/23) havia tornado obrigatória a transferência dos créditos, o que foi motivo de debates acalorados, mas foi posteriormente revogado pelo Convênio ICMS nº 109/24, que teoricamente converteu essa obrigação em uma faculdade. No entanto, em uma lei-

tura mais atenta, ainda há elementos que parecem denotar restrições, limitando o aproveitamento total do crédito no estado de origem.

Além disso, entre a edição dos Convênios mencionados, foi publicada a Lei Complementar nº 204/23, que adicionou novas regras, permitindo a manutenção dos créditos na origem, mas com a exigência de debitar o ICMS nas transferências, o que pode não ser vantajoso.

Toda essa incerteza obriga as empresas a buscarem segurança no Judiciário, porém o tema é recente e a jurisprudência segue dividida. É necessário avaliar o caso de cada empresa para definir a melhor estratégia tributária.

Dúvidas? O DEJUR está à disposição para analisar a situação e buscar a melhor solução para o seu negócio.

Índice de produtos e serviços para qualidade do ar interior

Amostradores biológicos de ar

Cimartec
Conforlab
Engetab
Heating & Cooling
Sondar
Trox do Brasil

Análises físico-química e microbiológica

Cimartec
Conforlab
Sondar
Trox do Brasil

Avaliação da qualidade do ar

Camfil
Cimartec
Conforlab
Ecoquest
Engetab
Elo Ar Condicionado
Fundament-Ar
Heating & Cooling
Limpdutos
Masstin Soluções
Munters
Pósitron Engenharia
Rankine
Somar
Sondar
Trox do Brasil
Veltha

Avaliação dos sistemas de climatização

Adriatic Service
Cimartec
Climac Ar Condicionado
Conforlab
Elektra
Elo Ar Condicionado
Engetab
Fundament-Ar
Heating & Cooling
Masstin Soluções
Munters
Pósitron Engenharia
Rankine
Sondar
Somar
Sethvac
TermicaBrasil
Trane Technologies
Trox do Brasil
Veltha

Classificação e certificação dos ambientes interiores

Cimartec
Conforlab
Engetab
Fundament-Ar
Rankine
Sondar
Somar
TermicaBrasil

Consultoria em qualidade dos ambientes interiores

Conforlab
Elektra
Engetab
Pósitron Engenharia

Rankine
Sondar
Somar
TermicaBrasil
Trox do Brasil
Veltha

Contadores de partículas em suspensão no ar

Camfil
Cimartec
Ecoquest
Engetab
Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil

Controle de odor, equipamentos e produtos p/

Ecoquest
Masstin Soluções
Sondar
Trox do Brasil
Veltha

Desumidificadores de ar

Masstin Soluções
Munters
Seimmei
Sondar
Trox do Brasil

Esterilização microbiológica, produtos p/

Masstin Soluções
Sondar
Veltha

Filtros de ar finos, grossos e absolutos

Airlink Filtros
Camfil
Masstin Soluções
Seimmei
Sicflux
Somar
Sondar
Trox do Brasil
Veltha

Filtros de carvão ativado

Airlink Filtros
Masstin Soluções
Sondar
Trox do Brasil
Veltha

Higienização de dutos, equipamentos e produtos p/

Cimartec
Climac Ar Condicionado
Conforlab
Ecoquest
Elo Ar Condicionado
Heating & Cooling
Limpdutos
Masstin Soluções
Sondar
Trox do Brasil

Higienização de serpentinas, equipamentos e produtos p/

Cimartec
Ecoquest
Elo Ar Condicionado
Heating & Cooling

Limpdutos
Masstin Soluções
Sondar

Inspeção e limpeza de dutos e sistemas

Cimartec
Climac Ar Condicionado
Conforlab
Elo Ar Condicionado
Heating & Cooling
Limpdutos
Masstin Soluções
Sondar
Trox do Brasil

Instrumentos para medição e monitoração da velocidade do ar

Carel Sud America
Cimartec
Elektra
Every Control
Heating & Cooling
Mercato
Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil
Veltha

Instrumentos para medição e monitoração de CO₂

Belimo
Carel Sud America
Cimartec
Ecoquest
Elektra
Every Control
Full Gauge
GDA Automação
Heating & Cooling
Mercato
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil

Instrumentos para medição e monitoração da temperatura

Belimo
Carel Sud America
Cimartec
Ecoquest
Elektra
Every Control
Full Gauge
GDA Automação
Heating & Cooling
Mercato
Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil

Instrumentos para medição e monitoração da umidade do ar

Carel Sud America
Cimartec
Elektra
Every Control
Full Gauge
GDA Automação
Heating & Cooling
Mercato

Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil

Instrumentos para medição e monitoração da vazão de ar

Carel Sud America
Cimartec
Elektra
Every Control
Heating & Cooling
Mercato
Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil

Lâmpadas germicidas para tratamento de serpentinas

Ecoquest
Heating & Cooling
Mercato
Sondar
Trox do Brasil

Limpeza e desinfecção de ambientes

Cimartec
Conforlab
Ecoquest
Limpdutos
Sondar

Manutenção corretiva, preditiva e preventiva de sistemas

Adriatic Service
Cimartec
Climac Ar Condicionado
Climapress
Ecoquest
Elektra
Elo Ar Condicionado
Engetab
Heating & Cooling
Masstin Soluções
Pósitron Engenharia
Rankine
Sethvac
Sondar
Trox do Brasil
Venther

Purificadores de ar

Daikin
Ecoquest
Mercato
Sicflux
Sondar
Trox do Brasil
Veltha

Renovação do ar, equipamentos p/

Climac Ar Condicionado
Daikin
Ecoquest
Elo Ar Condicionado
Rankine
Seimmei
Sicflux
Somar
Sondar
Trane Technologies
Trox do Brasil

Sistemas de captação de pó

Camfil
Rankine
Sondar
Veltha

Teste Ajuste e Balanceamento

Engetab
Heating & Cooling
Rankine
Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil
Venther

Teste de integridade de elementos filtrantes

Elo Ar Condicionado
Engetab
Somar
Sondar
TermicaBrasil
Trox do Brasil

Tratamento de água, equipamentos e produtos p/

Conforlab
Heating & Cooling
Masstin Soluções
Sondar
Tosi
Trox do Brasil

Tratamento do ar, equipamentos e produtos p/

Airlink Filtros
Camfil
Ecoquest
Engetab
Heating & Cooling
Masstin Soluções
Seimmei
Sicflux
Sondar
Trane Technologies
Veltha

Umidificadores de ar

Carel Sud America
Daikin
Every Control
Munters
Somar
Seimmei
Sondar
Trox do Brasil

Unidades de tratamento do ar

Camfil
Elektra
Engetab
Heating & Cooling
Masstin Soluções
Munters
Rankine
Somar
Seimmei
Sethvac
Sicflux
Sondar
Tosi
Trane Technologies
Trox do Brasil
Veltha

cadastro das empresas fornecedoras

ADRIATIC

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

AIRLINK FILTROS

Airlink Filtros Indústria e Comércio Ltda
Praça Acapulco, 187
São Paulo – SP – 04675-190
Tel.: (11) 5812 0013
airlinkfiltros@airlinkfiltros.com.br
www.airlinkfiltros.com.br
Atividade: Fabricante

BELIMO BRASIL

Belimo Brasil – Montagens e Comércio de Automação Ltda
Rua Barbalha, 251
São Paulo – SP – 05083-020
Tel.: (11) 3643 5656
atendimentoaocliente@br.belimo.com
www.belimo.com/pt/br_br
Atividade: Fabricante



CAMFIL

Camfil Latinoamérica Ltda
Rua Amoreira, 1071 – Qd GLB – Lt REM
Jaguariuna – SP – 13917-472
Tel.: (19) 3847 8810
sac@camfil.com
www.camfil.com
Atividade: Fabricante

CAREL

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

CIMARTEC

Cimartec Serviços Técnicos Ltda
Av. dos Bandeirantes, 154 – Sala 3
Rio das Ostras – RJ – 28895-314
Tel.: (22) 2219 8615
comercial@cimartec.com
www.cimartec.com
Atividade: Instalação e manutenção

CLIMAC

SHP Ar Condicionado Ltda
Rua Augusto Guerino, 927
Londrina – PR – 86057-240
Tel.: (43) 3029 0272
adriana@arclimac.com.br
Atividade: Projeto e consultoria

CLIMAPRESS

Climapress Tecnologia em Sist. de Ar Cond. Ltda
Rua Matos Guerra, 51
São Paulo – SP – 03408-030
Tel.: (11) 2095 2700
antonio.tadeu@climapress.com.br
www.climapress.com.br
Atividade: Instalação e manutenção



CONFORLAB

Conforlab Engenharia Ambiental Ltda
Rua Baronesa de Bela Vista, 108
São Paulo - SP – 04612-002
Tel.: (11) 5094 6280
marketing@conforlab.com.br
www.conforlab.com.br
Atividade: Serviços especiais

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



ECOQUEST

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

ELEKTRA

Elektra Refrigeração & Automação Industrial Ltda
Rua Albertino Teixeira Dias, 65
Belo Horizonte – MG – 30644-170
Tel.: (31) 3025 9650
e.junior@elektraautomacao.com.br
www.elektraautomacao.com.br
Atividade: Distribuição/representação



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: Instalação e manutenção



ENGETAB
Engetab Soluções e Engenharia S/S Ltda
Rua Benedito Pereira, 112
São Paulo – SP – 05138-120
Tel.: (11) 3729 6007
glauber@engetab.com.br
www.engetab.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 Eletro Controles Ltda
Rua Julio de Castilhos, 250
Canoas - RS - 92120-030
Tel.: (51) 3475 3308
marketing@fullgauge.com.br
www.fullgauge.com.br
Atividade: Fabricante



FUNDAMENT-AR ENGENHARIA
Fundament-Ar Cons., Enga. e Planejamento
Ltda
Rua Prof. Pedro da Cunha, 65 Cj 72
São Paulo – SP – 05010-020
Tel.: (11) 3873 7609
duilio@fundament-ar.com.br
www.fundament-ar.com.br
Atividade: Projeto e consultoria



GDA AUTOMAÇÃO
Galpão do Ar Distr. e Imp. de Comps. para
Climatização Ltda
Av. Imperatriz Leopoldina, 957 – cj 2214
São Paulo – SP – 05305-001
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

HEATING & COOLING

Heating & Cooling Tecnologia Térmica Ltda
Rua Bonifácio Cubas, 760
São Paulo – SP – 02731-000
Tel.: (11) 3931 9900
info@heatingcooling.com.br
www.heatingcooling.com.br
Atividade: Instalação e manutenção



INDÚSTRIAS TOSI
Tosi Indústria e Comércio
Estrada do Quito Gordo, 1909
Cabreúva – SP – 13317-286
Tel.: (11) 4529 8900
comercial@industriastosi.com.br
www.industriastosi.com.br
Atividade: Fabricante



LIMPDUTOS
Limpdutos Limpeza de Dutos Ltda
Rua Baronesa de Bela Vista, 108
São Paulo – SP – 04612-000
Tel.: (11) 5502 0571
contato@limpdutos.com.br
www.limpdutos.com.br
Atividade: Instalação e manutenção

MASSTIN

Masstin Soluções em Servs. de Infraestr.
Predial Ltda
Av. Anápolis, 100 - Cj 10 - Pav 05 SI 510
Barueri – SP – 06404-250
Tel.: (11) 99161 4758
marketing@masstin.com.br
www.masstin.com.br
Atividade: Instalação e manutenção



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: Fabricante



MUNTERS

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



SETHVAC

Sociedade de Engenharia Térmica Ltda
Rua Dr. Carlos Mavignier, 66
Recife – PE – 52070-110
Tel.: (11) 94505 4003
luis@sethvac.com.br
Atividade: Instalação e manutenção



TRANE TECHNOLOGIES

Trane Technologies Ind. Com. e Servs. de Ar
Condicionado Ltda
Rua das Perobas, 119
São Paulo – SP – 04321-120
Tel.: (11) 99273 1273
sac@trane.com
www.trane.com.br
Atividade: Fabricante

PÓSITRON ENGENHARIA

Pósitron Engenharia SS Ltda
Av. Profª Ida Kolb, 225 – Apto 103 – bloco 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 Prods. Elétricos e Met.
Ltda
Rua Prosperidade, 656
Araquari – SC – 89245-000
Tel.: (47) 3452 3003
marketing01@sicflux.com.br
www.sicflux.com.br
Atividade: Fabricante



TROX DO BRASIL

Trox do Brasil Dif. de Ar, Acústica, Filtragem,
Vent. Ltda
Rua Alvarenga, 2025
São Paulo – SP – 05509-005
Tel.: (11) 3037 3900
trox-br@troxgroup.com
www.troxbrasil.com.br
Atividade: Fabricante

RANKINE ENGENHARIA

Rankine Engenharia Ltda
Rua Eduardo Viana, 2
São Paulo – SP – 01133-040
Tel.: (11) 93730 5639
comercial@rkengenharia.com
www.rkengenharia.com
Atividade: Projeto e consultoria



SOMAR

Somar Engenharia Ltda
Rua Armando Mota, 207
São Paulo – SP – 05311-010
Tel.: (11) 3763-6964
somar@somar-eng.com.br
www.somar-eng.com.br
Atividade: Serviços especiais

VELTHA DESPOLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Veltha Ind. Com.e Servs. de Dutos para Ar
Condicionado Ltda
Rua Ana Guimarães, 80
Rio de Janeiro – RJ – 20960-040
Tel.: (11) 96655 6213
diretoria@veltha.com.br
www.veltha.com.br
Atividade: Fabricante



SEIMMEI

Zap do Brasil Ltda
Rua José Dangelo, 251
São Bernardo do Campo – SP – 09820-670
Tel.: (11) 4397 9000
seimmei@seimmei.com.br
www.seimmei.com.br
Atividade: Fabricante

TERMICABRASIL

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

VENTHER

Venther Engenharia Térmica e Fluidos
Rua Lima e Costa, 35
Marília – SP – 17501-500
Tel.: (14) 3113 8465
comercial@venther.com.br
www.venther.com.br
Atividade: Instalação e manutenção



CURSOS DE CURTA DURAÇÃO (8H)

27/maio	Básico de VRF
11/junho	PMOC
17/junho	Renovação do Ar

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

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

EVENTOS 2025

Maio

29	10º Workshop de Comissionamento de Edificações Evento Presencial	Sede da FIESP
----	---	---------------

Junho

06	Evento Abrava de Meio Ambiente - Presencial	Sede da ABRAVA
10	Encontro de Inverno para Jovens Profissionais de AVACR – DNPC - Presencial	Escola Senai Oscar Rodrigues Alves
14	Workshop Ar-Condicionado Automotivo - Presencial	Sede da Abrava
17	III Seminário de Tratamento de Águas - Presencial	Sede da FIESP
24	VI Seminário de Refrigeração Comercial e Industrial Presencial	Sede da FIESP
25 e 26	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Hilton Garden Inn São José do Rio Preto Av. Anísio Haddad, 8001, Georgina Business Park São José do Rio Preto - SP

Agosto

20 e 21	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Hotel Deville Prime Porto Alegre Av. dos Estados, nº 1.909 - Porto Alegre - RS
---------	---	--

Setembro

9 a 12	23ª. Febrava	São Paulo Expo – São Paulo - SP
10 a 12	XIX Conbrava	São Paulo Expo – São Paulo - SP

Outubro

21 e 22	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Transamerica Belo Horizonte Lourdes - Av. Álvares Cabral, 967, Lourdes - Belo Horizonte
---------	---	--

Programa de Capacitação
em Qualidade do Ar de
Interiores
SAIBA MAIS:



MOMENTO ABRAVA

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

ÍNDICE DE
ANUNCIANTES

Abrava	21
Apema	35
Armstrong	15
Belimo.....	30
Ecoquest	17
Febrava.....	2ª. Capa
Forming Tubing	23
Fujitsu	05
Full Gauge	4ª. capa
Indústrias Tosi.....	09
Isoeste	06 e 07
Multivac/MPU	20
Projelmec	19
Refrigeração Tipi/Friven ...	11
Senai	43
Soler Palau Otam	13

25 e 26 DE JUNHO DE 2025 ENTRAC EM

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

O MAIS IMPORTANTE ENCONTRO TECNOLÓGICO DE REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO

Hilton Garden Inn - São José do Rio Preto - Av. Anísio Haddad, 8001, Georgina Business Park - São José do Rio Preto - SP



PÓS-GRADUAÇÃO É NA FACULDADE SENAI

SEJA UM ESPECIALISTA EM
REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO!

INSCREVA-SE:

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

 **DURAÇÃO:**
360 horas (18 meses)

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

SAIBA MAIS:



 [senaisp.ipirangarefrigeracao](https://www.facebook.com/senaisp.ipirangarefrigeracao)
 [senairefrigeracao](https://www.instagram.com/senairefrigeracao)
 refrigeracao.sp.senai.br

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



Válvulas de Expansão Eletrônica
VX-1005E | VX-1025E | VX-1050E

Reconhecimento
mundial!
Patente concedida nos Estados Unidos!



**Controle total
e completo de
racks e chillers**



TC-970E Log + Eco



**Versatilidade
no controle de
refrigeração**

Gerenciamento remoto
via internet de qualquer hora
em qualquer lugar com **Sitrad**



Aqui você encontra informações completas:

www.fullgauge.com

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

[/fullgaugecontrols](https://www.facebook.com/fullgaugecontrols)



40
anos