

ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

As lições da
pandemia aos
profissionais do
AVAC e gestores
prediais

Tecnologias
ativas para
tratamento do
ar interno

O futuro da
Qualidade do Ar
Interno

Atenção na
qualidade do
ar gerará novas
demandas



Edição 95

novatécnica

ISSN 2358-8926

ANO VIII N. 95 - 2022

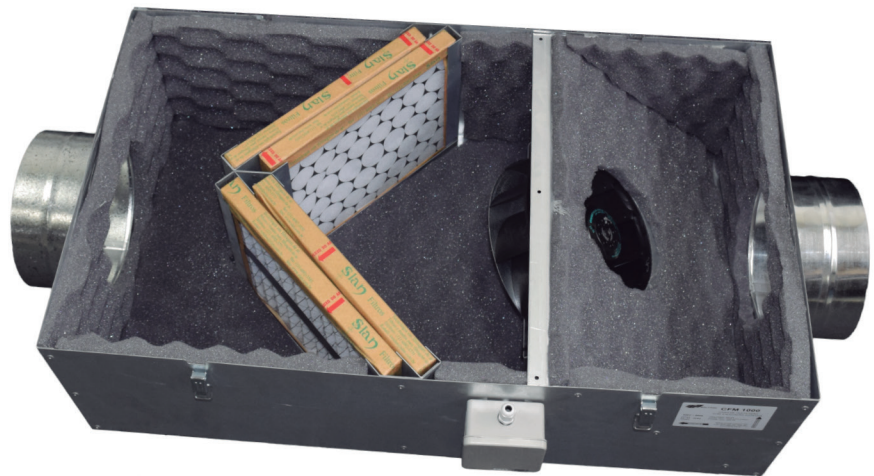
CAIXAS DE VENTILAÇÃO PENSADAS FORA DA CAIXA.

Soluções para renovação de ar que funcionam.
Vazões de 500 à 6.000m³/h.

CFM

Caixa de Filtragem Multivac

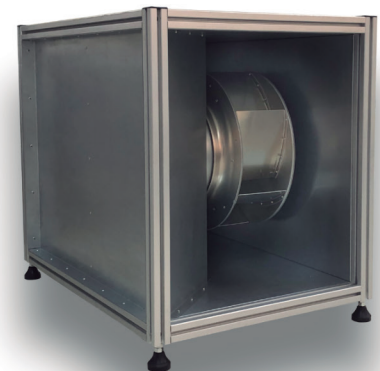
- * 2 Canaletas para Filtros
- * Baixo ruído e isolamento acústica
- * Altura reduzida para instalar sobre o forro
- * 500 ou 1.000 m³/h



CVM

Caixa de Ventilação Multivac

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



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



Índice



Negócios.....	05
As lições da pandemia aos profissionais do AVAC e gestores prediais	10
Respeito às normas é fundamental para a eficiência dos sistemas	16
Opinião: Preocupação com a saúde e bem-estar nos ambientes	19
Entrevista: O futuro da QAI.....	22
Opinião: Atenção na qualidade do ar interno gerará novas demandas	24
Tecnologias ativas.....	26
QAI e dispêndio energético.....	30
QAI e sustentabilidade	33
Tratamento do ar e expansão direta	34
Notas técnicas Smacna Brasil	36
Diálogo	37
Abrava.....	39
Agenda.....	42



A epidemia e as transformações no IEQ (IAQ)

O surgimento da epidemia do SARS-CoV-2, vulgo Covid-19, de certo modo, revolucionou a maneira como se olhava o IAQ.

A primeira grata surpresa foi ver que, o que defendi quando da minha presidência na Abrava e da pouca importância a que deram aos nossos comentários quando da elaboração da portaria

3523 e da RE9, a associação sempre se faria ouvir nos assuntos que lhe são pertinentes e que me levou a criar as Renabravas, é uma grata realidade.

Com o surto, nossos projetistas e consultores rapidamente se reuniram e criaram a Renabrava 9, publicada pela Abrava, deixando claro que tínhamos voz.

O que mudou então?

Antes, uma preocupação enorme com o que vinha pelas tomadas de ar exterior (CO, CO₂, CVO, NOx etc.), mas já havendo o conhecimento que havia geração de contaminantes internamente (tabaco, formaldeído, também CVO).

O canadense Elia Sterling, em um estudo sobre o tema em que analisou as causas da Síndrome dos Edifícios Doentes em 1700 edifícios na Austrália, Venezuela e Canadá, concluiu que 0,4%, apenas, eram contaminação microbiológica.

Agora, essa relação virou de ponta à cabeça. A preocupação é o Vírus e suas mutações.

O que o nosso setor pode ajudar?

Na contaminação primária, que é aquela em que um contaminado, não sabendo que o está, adentra um ambiente e contamina as pessoas ao lado, não podemos fazer nada. Normalmente são partículas maiores que 5 micrômetros.

Na contaminação secundária, que é gerada pelos aerossóis (partículas menores que 5 micrômetros de diâmetro equivalente) que ficam em suspensão no ar, aí sim o setor pode e deve influir, e o setor de ar-condicionado e ventilação é muito importante.

O controle da movimentação desses aerossóis, a escolha de difusores apropriados, a filtragem do ar exterior e do recirculado, a quantidade de ar exterior e da vazão total de ar, será cada vez mais importante.

Além da emissão da Renabrava 9, o nosso setor de fabricantes também reagiu rápido e ofereceu ao mercado equipamentos de ventilação e filtragem que podem suprir as deficiências que existem em muitos sistemas instalados pré-pandemia.

E, se como se tem dito, esta é apenas a primeira de várias pandemias a que seremos submetidos, então, também os projetos dos sistemas têm que ser encarados de outra maneira.

Será que devemos só ter sistemas do tipo de volume de ar variável, preparados para situações de normalidade e ou excepcionalidade?

Como fica a utilização de sistemas de insuflamento pelo piso? E vigas frias?

E o que se falava antes em termos de temperaturas, umidades, velocidade do ar etc. é para esquecer? De jeito nenhum. Temos agora um novo assunto a debater, importantíssimo, mas não perde validade tudo o que antes se falou.

Com a palavra, o setor especialmente nossos projetistas.

Celso Simões Alexandre

Presidente do Board Estendido da Trox Américas, membro do Board Estendido do Grupo Trox e Representante da Trox GmbH no Brasil, responde pela Ouvidoria da Abrava



Abrava + Climatização & Refrigeração

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

COMITÊ EDITORIAL

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

DIRETORIA EXECUTIVA:

Presidente do Conselho de Administração: Pedro Constantino Evangelinos, Vice-Presidente Executivo: Jovelino Antonio Vanzin, Past-Presidente: Arnaldo Basile Jr, Diretor de Relações Internacionais: Samoel Vieira de Souza, Diretor de Relações Associativas e Institucionais: Arnaldo Lopes Parra, Diretor de Desenvolvimento Profissional: Renato Nogueira de Carvalho, Diretor Social: Eduardo Brunacci, Diretor de Marketing e Comunicação: Paulo Penna de Neulaender Júnior, Diretor Jurídico: Gilberto Carlos Machado, Diretor de Operações e Finanças: Leonardo Cozac de Oliveira Neto, Diretor de Tecnologia: Manoel Gameiro, Diretor de Eficiência Energética: Luciano Marcato, Diretor de Relações Governamentais: Mauro Apor, Diretor de Economia: Wagner Marinho Barbosa, Diretor de Meio Ambiente: Renato Cesquini.

CONSELHO FISCAL:

Hernani José Diniz de Paiva, João Roberto Campanha da Silva (efetivos), Gerson Catapano, Norberto dos Santos, Wadi Tadeu Neaime (suplente).

CONSELHO CONSULTIVO DE EX-PRESIDENTES:

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

OUVIDORIA:

Celso Simões Alexandre

DELEGADO DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS:

Henrique Elias Cury

PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

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

DIRETORIAS REGIONAIS:

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

CONSELHEIROS:

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



Editor:

Ronaldo Almeida <ronaldo@nteditorial.com.br>

Depto. Comercial:

Alfredo Nascimento <alfredo@nteditorial.com.br>, Adão Nascimento <adao@nteditorial.com.br>

Assinaturas:

Laércio Costa <assinatura@nteditorial.com.br>

Colaboraram nesta edição:

Fabio Fadel, Henrique Cury e Manoel Gameiro, Luiz Henrique Brescancini e Maurício Salomão Rodrigues, Rafael Dutra, João Paulo Oliveira, Alex Chen.

Foto Capa: Air Conditioning © Dmitry Kuznetsov | Dreamstime.com

Redação e Publicidade:

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

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



RAC inaugura a Fase II do seu Centro de Treinamento

No último 28 de janeiro a RAC recebeu parceiros e clientes para a inauguração da Fase II do Centro de Treinamento RAC Bitzer. Foi acrescentado ao espaço recursos técnicos que permitirão às duas empresas, RAC e Bitzer ministrarem treinamentos práticos, intensivos e avançados em seus cursos de refrigeração comercial.

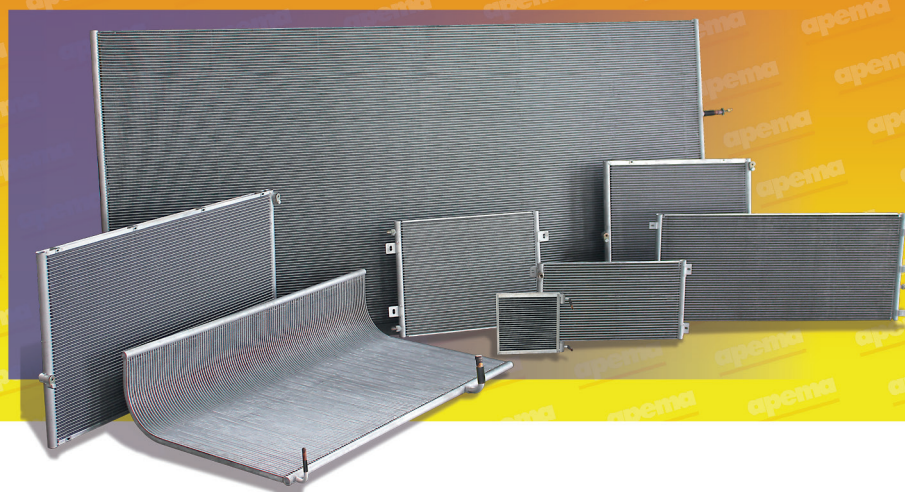
Segundo Luiz Villaca, coordenador do espaço, o objetivo é “dar condições para o aluno ter experiência *hands-on* em equipamentos como a central de frio CO₂ subcrítico, câmara fria com válvula de expansão eletrônica, monitoramento remoto de centrais de frio, condensação flutuante, montagem de unidades condensadoras utilizando compressores semi-herméticos, unidades condensadoras com condensador a água, centrais de frio multi

regime com compressores paralelos, válvulas de motor de passo controladas eletronicamente, entre outras.”

As principais atividades previstas para acontecerem no CT serão a operação e manutenção na prática de central de frio de CO₂ subcrítico, montagem parcial de unidades condensadoras, exemplos de monitoração remota de centrais de frio, uso do laboratório de condensação flutuante e do laboratório de compressores duplo estágio e de válvulas de pistão motorizado, entre outras. Os treinamentos oferecidos pelo espaço são teóricos e práticos, sempre focados em temas como economia energética, centrais de frio usando CO₂, compressores duplo estágio, túneis de congelamento, condensação flutuante, monitoramento remoto e outros.



Condensador resfriado a AR Microcanais CM Para Refrigeração e Ar Condicionado



Os condensadores da linha CM resfriados a ar são equipamentos empregados em sistemas de refrigeração e ar condicionado, com a finalidade de rejeitar o calor adquirido no sistema evaporador.

Sua tecnologia de microcanais em alumínio permite, melhor performance, economia de gás refrigerante, tamanho reduzido e maior vida útil.



Estrutura fabril de última geração utilizada na produção



O centro de treinamento já dispunha de central de frio R507 atendendo a câmara resfriada e expositores, bancada de testes demonstração e calibração de pressostatos, bancadas de testes demonstração e calibração de válvulas de expansão, bancada de *benchmark* de válvulas de expansão eletrônicas e termostáticas, simulador de cárter de compressor, rack didático e sala de testes hidrostáticos. “Nesta fase III a área de laboratórios foi triplicada, sendo acrescentados uma central de frio operacional de CO₂ subcrítico (em cascata com R134a), uma câmara adicional de congelados usando válvula de expansão eletrônica, laboratório de compressor duplo estágio, válvulas de pistão motorizado e condensação flutuante, unidade condensadora a água, unidade condensadora montável no local e rack montável com 3 compressores semi-herméticos”, explica Villaca.

Para desenvolver o espaço a RAC contou com o apoio de seus parceiros Bitzer, Refrio e São Rafael. “A Bitzer contribuiu com muito conteúdo técnico, *know-how* e equipamentos, incluindo parte da central de CO₂ subcrítico, diversos compressores e componentes variados. A Refrio nos cedeu evaporadores e a São Rafael nos proporcionou uma magnífica câmara fria específica para fins educacionais”, informa Villaca.

Os treinamentos e cursos oferecidos pelo CT são intensivos e para públicos variados, de diferentes perfis. “Recebemos de iniciantes a profissionais experientes, de mecânicos praticantes a engenheiros de projeto, de gerentes de manutenção a donos de empresas usuárias finais da refrigeração comercial. Especificamente os treinamentos RAC programados para 2022, um total de 28 turmas aproximadamente, incluem um curso geral em Refrigeração Comercial e outros 3 cursos direcionados a tópicos específicos: válvulas de expansão e unidades condensadoras, centrais de frio CO₂ subcrítico e compressores duplo estágio & válvulas de pistão motorizado”, informa o coordenador.

A inauguração dessa nova fase do CT RAC Bitzer foi prestigiada por Arnaldo Basile, Presidente Executivo da Abrava, Fernando Bueno, CEO da Bitzer Compressores, Marcos Burin, Diretor e sócio da Refrio Coils & Coolers, Osvaldo Bueno, Presidente do Instituto Brasileiro do Frio e Presidente do Comitê ABNT/CB-055, além das participações online de: Augusto Dalma Boccia, Diretor da São Rafael Câmaras Frigoríficas, Eduardo Macedo, Diretor da Escola Senai Oscar Rodrigues Alves, dentre outros participantes. Ao final do evento de descerramento da placa comemorativa houve um churrasco de confraternização para os presentes, com muita conversa e aprendizado em refrigeração.

Trane fecha o ano com resultado positivo



Diogo Prado

Apesar das dificuldades e desafios de 2021 a Trane encerrou o período com resultados positivos, que permitem à empresa seguir investindo no contínuo desenvolvimento de novos produtos, soluções e novidades no setor de serviços.

“Além de enfrentarmos uma segunda onda da pandemia, sentimos os efeitos cascata que abalaram toda a economia global e imprimiram uma pressão adicional em toda nossa cadeia de suprimentos, criando desafios e demandando novamente de nossa

tenacidade, resiliência, dedicação e foco num atendimento de excelência a nossos clientes. A valiosa contribuição de toda a nossa equipe foi essencial para vencer as adversidades, garantindo novamente um ano de superação e mantendo a posição de destaque que a empresa tem no mercado AVAC brasileiro”, destaca Diogo Prado, diretor-geral da Trane no Brasil.

Com os colaboradores dos setores administrativos em home-office e esquema especial de operação na fábrica desde o início da pandemia, grande parte das atividades continuaram em formato on-line, como o lançamento do Tranecast, as participações em lives e a campanha Superando a Crise Hídrica. O site da Trane foi repaginado e a empresa agora conta com novos canais de atendimento. Além disso, o prazo de garantia dos compressores das unidades VRF foram estendidos para cinco anos.

Durante o ano, a Trane expandiu sua rede de distribuidores, e foi o fabricante mais premiado no evento Destaques do Ano da Smacna. Marcou presença na COP 26, em Glasgow, Escócia, alinhada com as estratégias de ESG. Foi reconhecida por sua atuação em prol da equidade de gênero no mercado de trabalho e na sociedade pelo Sindratar - SP e Fiesp, além de participar de ações de diversidade e inclusão como o patrocínio do “Café com Conteúdo” da Abrava, um encontro com as mulheres do AVAC-R.

Para este ano, a Trane aposta na expansão de novos produtos e serviços, além da consolidação do *Trane Intelligent Services* (serviços digitais para apoiar clientes a tomar decisões baseadas em dados e em eficiência energética em suas instalações). Com o surgimento de novas cepas do coronavírus e de surtos de doenças respiratórias, a importância da qualidade do ar interior é cada vez maior e deve ser prioridade para todos os negócios. “Estamos sempre atentos às necessidades do mercado e focados em inovação. Esperamos seguir investindo no desenvolvimento de novas tecnologias e soluções”, finaliza Prado.



Luiz Moura e Tiziano Filho

Parceria Trox e Leveros

A Trox do Brasil e o Grupo Leveros, plataforma de negócios que atua na venda e distribuição de equipamentos de climatização e eletrodomésticos, energia solar fotovoltaica e serviços e tecnologia (Profiz), acabam de firmar

parceria com a integração de uma loja própria de produtos de distribuição de ar e filtragem utilizando a plataforma de Marketplace da Leveros e ampliando a oferta de seus produtos a todos os segmentos do mercado.

“Esta parceria estratégica com a Leveros nos possibilitará acelerar a entrada neste mercado digital, agregando eficiência nos novos processos durante todo o ciclo de vendas, além

de proporcionar uma excelente experiência de compras para os nossos clientes. O desenvolvimento deste novo canal de vendas está alinhado com o plano estratégico da Trox para a região, que somados aos nossos canais tradicionais de vendas, contribuirá de forma sensível para o atingimento dos nossos objetivos de expansão”, afirma Luiz Moura, Presidente da Trox para as Américas.

Com o propósito de ampliar a oferta

de seus produtos a toda a cadeia de clientes que consomem produtos e serviços de ar-condicionado, essa parceria com a Leveros também visa oferecer uma nova alternativa de acesso aos produtos Trox através dos meios digitais. “Estamos investindo no crescimento da nossa operação de Marketplace para que as pessoas encontrem em nosso site tudo o que desejam ou precisam. Nos últimos anos, as vendas por plataformas digitais, que combinam venda direta, marketplace, e-commerce e serviços vêm crescendo de maneira consistente e gerando inúmeras oportunidades para expansão dos negócios”, conclui Tiziano Filho, CEO da Leveros.

Para saber mais sobre os produtos Trox no site da Leveros acesse: <https://www.leveros.com.br/trox>

Novo casco e tubo no mercado

A Brahex anuncia um novo casco e tubo, tipo de trocador de alta eficiência composto por um arranjo de



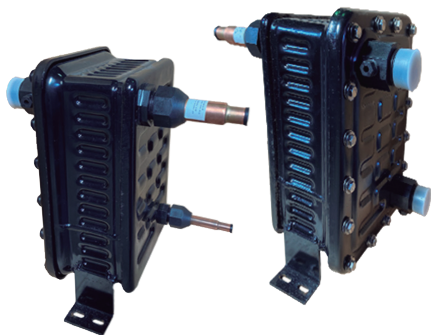
A CONFORLAB ESTÁ EM DIVERSOS LOCAIS EM SUA EDIFICAÇÃO.

Onde quer que você imagina, a Conforlab está cuidando da saúde e qualidade do seu ambiente. Confie na Conforlab em serviços de Avaliação de Ambientes, Análise do Ar, Análise de Água e Tratamento de Água.

ATENDIMENTO EM TODO O BRASIL
conforlab.com.br - (11) 5094-6280

ACREDITAÇÕES:





casco de aço e plástico combinado com tubos em formato Ω (ômega) de alta performance. Dentre as vantagens anunciadas pela empresa, está a combinação do trocador de calor casco e tubo e do trocador de calor a placas. A carcaça é construída de um contenedor plástico interno, uma camada de espuma isolante e uma carcaça metálica adicional. Os tubos internos estão arranjados com um método exclusivo de disposição.

As principais aplicações do novo trocador de calor são os chillers de processo e de conforto, máquinas de sorvete, racks e sistemas de refrigeração, sistemas frigoríficos e equipamentos de bebidas, além de estarem aptos para aplicações industriais e navais.

Dentre outras características e funções do equipamento, destacam-se: 1) anticongelante, devido ao núcleo central que possui estrutura de Ω e placa defletora de plástico com capacidade de elasticidade para obter a função; 2) anticorrosão proporcionada pela estrutura plástica de longa vida útil, e pelo núcleo central de cobre; 3) alta eficiência, dada pelo núcleo central ranhurado internamente para obter uma maior área de transferência de calor e turbulência.

Além dessas propriedades, segundo a empresa o equipamento possui vedação especial para conexão do refrigerante, que evita vazamentos por serem constituídos de materiais especiais resistentes a temperaturas que vão de 200° C até -20°C, além das tampas de vedação parafusadas. Possui, ainda, dimensões compactas que o assemelham a um trocador a placas.

Por fim, é de fácil manutenção e limpeza, uma vez que a carcaça foi projetada para ser desmontável. Adicionalmente, já vem isolado para as aplicações como evaporador, esclarecendo que o produto se presta às duas aplicações, de evaporador e condensador.

Lançamento Gree

A Gree Electric Appliances, acaba de lançar o G-Diamond, aparelho desenvolvido com tecnologia avançada e design exclusivo e moderno que proporciona saúde e bem-estar em todos os ambientes, de acordo com informações da assessoria da empresa.

O novo produto complementa o portfólio da Gree e “proporciona elegância e modernização para os ambientes”. A filtragem Mult e o processo de ionização são tecnologias presentes no aparelho que ajudam no processo de purificação do ar, eliminando odores indesejados, bactérias, vírus, ácaros e outros micro-organismos em ambientes fechados.

O condicionador de ar possui cinco etapas de filtragem que inicia no filtro de tela de alta densidade e passa pelo filtro de chá verde que atua como antioxidante, o filtro íon de prata, que age diretamente na membrana da célula bacteriana, o filtro LTRO antibactéria e o filtro de carvão ativado, que elimina odores.

O G-Diamond possui tecnologia Blackfin, que oferece maior resistência à corrosão, maresia, alta temperatura, além de vida útil de até 15 anos para o componente. Essa proteção funciona como uma barreira, impedindo que substâncias químicas e agentes nocivos presentes no meio ambiente

tenham contato direto com as aletas e tubulações, evitando que haja corrosão precoce das serpentinas. O compressor tem dez anos de garantia.

“O G-Diamond chega ao mercado para oferecer uma nova proposta aos consumidores, unindo funcionalidade e estética. Além de conter sistemas de filtragem que deixam o ar mais puro e saudável, o aparelho traz um apelo estético moderno que o torna um grande aliado da arquitetura e decoração, um design exclusivo para uma vida mais saudável” ressalta Nicolaus Cheng, Gerente Comercial da Gree Brasil.

Pista de patinação tem equipamentos Mayekawa



O Park Jacarepaguá, inaugurado em novembro último, está localizado no bairro do Anil, em Jacarepaguá, Rio de Janeiro (RJ). Para a temporada mais quente do ano, o empreendimento conta com uma pista de patinação no gelo com 210m². A atração teve a participação da Mayekawa do Brasil, que forneceu os equipamentos.

A pista de gelo funciona com chillers que mantêm e temperatura ideal em -18 °C, sendo que a empresa forneceu 2 chillers com 3 compressores do tipo alternativo semi-herméticos. Cada compressor tem capacidade de 43 toneladas de refrigeração, operando com fluido refrigerante R-449 A forne-

cidos pela italiana Frascold, que é distribuída com exclusividade no Brasil pela Mayekawa.

A pista é formada por serpentinas, responsáveis pelo congelamento de sua superfície, que recebem uma solução de etilenoglicol. “Este é o segundo projeto deste tipo de atração com a rede Multiplan no Brasil e estamos muito felizes em poder fazer parte de mais um novo empreendimento junto à companhia”, diz o diretor da Mayekawa do Brasil, Silvio Guglielmoni.

Troca de comando na Johnson Controls

A Johnson Controls anunciou recentemente a nomeação de Rita Rodriguez como Vice-presidente e Gerente Geral de Building Solutions América Latina, desde 1º de janeiro de 2022. Rita reporta a Tomas Brannemo, Vice-presidente e Presidente de Building Solutions, EMEALA. Ela passa para esta nova função depois de liderar a área de Estratégia e Operações de Negócio para a região da Europa, Oriente Médio, África e América Latina.

“Rita traz grande profundidade e conhecimento para esta função, pelo tempo que passou como Diretora de Estratégia e Transformação na América Latina entre 2018 e 2019, além da sua ampla experiência em estratégia de crescimento e execução através da sua atuação como Vice-presidente de Estratégia e Operações Comerciais para nossa organização na Europa, Oriente Médio, África e América Latina entre 2020 e 2021”, disse Brannemo.

Rita trabalhará com o antigo Vice-presidente e Gerente Geral para a América Latina, Osvaldo San Martin, para que sua transição seja tranquila. Além disso, ela continuará liderando a área de Estratégia e Operações Comerciais da Europa, Oriente Médio, África e América Latina até que seja anunciada uma nova estrutura de liderança.

“Gostaria de agradecer ao Osvaldo por sua liderança e dedicação desde que entrou na empresa em 2014 para liderar o negócio da América Latina e desejar-lhe sucesso, pois ele continuará moldando o futuro da organização em sua nova função como Vice-presidente e Gerente Geral de Security Solutions, BSNA”, acrescentou Brannemo.

Rita ficará na sede da empresa para a América Latina, em Boca Raton, Flórida, e será responsável por trabalhar com os gerentes gerais regionais e áreas centralizadas dos negócios, para liderar a equipe da América Latina. Juntos, eles acelerarão a inovação pela plataforma digital OpenBlue da Johnson Controls e oferecerão aos seus clientes, as principais tendências de longo prazo para sustentabilidade, eficiência energética e para edificações inteligentes saudáveis, seguras e conectadas.

Rita é bacharel e mestre em Engenharia Industrial pela Universidade de Madrid e possui MBA da Kellogg School of Management, Northwestern University.

SHAPE OF SUSTAINABILITY



Castel
Italian technology

60th

A sustentabilidade é um ato de responsabilidade que cabe a todos. A Castel responde com o desenvolvimento de produtos avançados para sistemas de CO₂ e soluções tecnológicas destinadas a reduzir o impacto ambiental, tanto direta como indiretamente.





Anna Shvets no Pexels

As lições da pandemia aos profissionais do AVAC e gestores prediais

A Covid-19 ensinou, em primeiro lugar, que a qualidade do ar interno não pode ser negligenciada, sendo possível alcançá-la com menor consumo energético

Embora de menor letalidade, a variante ômicron veio dar razão não somente àqueles que acreditam ser impossível relevar os efeitos da Covid-19 mas, principalmente, aos profissionais que sempre insistiram sobre a obrigatoriedade no cumprimento das normas e recomendações das várias entidades do AVAC e de órgãos regulamentadores. Longe de estabelecer novos protocolos ou procedimentos, a pandemia impõe o respeito àqueles que já existem, mormente no que diz respeito aos sistemas de tratamento do ar de renovação e de recirculação.

É o que defende Marcos Santamaria Alves Corrêa, da engenharia da Indústrias Tosi. “A Covid – 19 veio

lançar uma luz na necessidade imperativa de cumprimento das normas já existentes referentes a renovação de ar dos ambientes climatizados e também as normas e outros dispositivos legais referentes à manutenção de sistemas de condicionamento de ar, com o estabelecimento de planos de manutenção operação e controle, o famoso PMOC. Estes protocolos já estavam estabelecidos, a virulência do vírus alterou apenas eventualmente a periodicidade recomendada de inspeções e troca de filtros, e sempre que possível e viável tecnicamente o aumento nas taxas de renovação de ar.”

“Há um pressuposto que o ar de renovação está isento de vírus. Então, não diria que um protocolo, mas uma recomendação seria que novos projetos, fossem elaborados de tal modo que se possa, se necessário, aumentar o ar exterior, mas os filtros da tomada de ar exterior devem seguir as recomendações da NBR 16401”, corrobora Celso Simões Alexandre, da Trox Américas.

Por sua vez, Robert van Hoorn, Diretor Comercial da Multivac, pondera, acerca da nova variante, que no início a capacidade de contágio assustou as autoridades, mas com mais informações e dados à dispo-

sição percebe-se ser de menor letalidade. “O que aprendemos ao longo dos últimos 2 anos é que não há nenhuma ação capaz de barrar as infecções na sua totalidade, mas que a combinação de ações pode deixar a situação mais fácil de administrar. Neste contexto, os sistemas de ar-condicionado e ventilação exercem um papel importante em reduzir as possibilidades de contágio. O que vimos aqui na Multivac nestes últimos 2 anos é que mesmo em instalações de split a atenção pela renovação de ar está sendo levada mais a sério, sendo providenciada também em situações em que antes era negligenciada. Isso sem dúvida vai trazer benefícios para a QAI e para os usuários destes ambientes mesmo depois da pandemia.”

“A nova onda, com a variante ômicron, veio como mais um alerta para as nossas instalações, reforçando a necessidade de respeitar as normas e boas práticas de projeto e instalações. Diretrizes já existiam desde a NBR 6401 de 1980, revista e aprimorada; temos, também, intervenções com poder de lei como a portaria da ANVISA – RE09 de 2003, tudo isso foi criado antes da pandemia de 2019”, reforça André Zaguetto, da Sicflux.

A mesma interpretação tem Leonardo Cozac, CEO da Conforlab e um dos fundadores do Qualindoor Abrava. “Em relação aos sistemas de AVAC, seguem as mesmas orientações desde o início da pandemia. Melhorar a renovação do ar, nível de filtração e purificação do ar, manutenção e limpeza dos componentes de todo o sistema. Os sistemas de climatização bem projetados, instalados e mantidos são fundamentais para redução dos riscos de contaminação do vírus, e outros contaminantes, pelo ar.”

“Podemos gradualmente voltar para uma vida pré-coronavírus no próximo ano. Ainda assim, um novo vírus letal pode surgir a qualquer momento, e vale a pena levar isto em conta na definição da taxa de renovação do ar interno dos novos sistemas AVAC. Por exemplo, no aspecto de bem-estar dos seres humanos no espaço interno com ar-condicionado a recomendação dos especialistas para a taxa de renovação do ar interno normalmente exige as leis em vigor. O aumento da taxa de renovação do ar interno traz vantagens com ou sem pandemias”, alerta Bo Andersson, Diretor da Heatex.

Renovação do ar

“Não há exigências especiais nestas áreas. A renovação de ar, se for maior do que o especificado nas normas, beneficia a diminuição de concentração por unidade de volume de ar manipulado, o que diminui o grau de contaminação. Sabemos, sim, que é interessante limitar o número de pessoas por ambiente e, não permitir aumento de número de pessoas, imaginando que com filtros melhores ou mais ar exterior se soluciona o problema. As normas 7256 e 16401 continuam a ser as referências”, explica Simões Alexandre.

Zaguetto reforça a explicação. “Estes temas são tratados pela norma ABNT NBR 7256 no caso de hospitais e estabelecimentos de saúde e nos demais pela norma ABNT



Robert van Hoorn



Bo Andersson

Controle entálpico pode proporcionar até 100% de ar de renovação

A automação é um item que pode contribuir significativamente no aspecto de eficiência energética da instalação como forma de reduzir o aumento no consumo de energia por conta do aumento da vazão de ar externo de renovação. Para tanto podemos utilizar sistemas de renovação de ar com ajuste da vazão conforme a taxa de CO₂ dos ambientes, o chamado *Demand Control Ventilation*.

Ainda pouco utilizados no Brasil em sistema climatizados artificialmente os chamados controles entálpicos em que, através de tomadas de ar externo de maiores dimensões e *dampers* controladores da vazão de ar externo de renovação e de retorno, pode-se aumentar a taxa de ar externo de renovação para valores maiores até do que os valores recomendados pelas normas, nas horas do ano em que a entalpia do ar externo for menor do que a entalpia do ar interno, podendo-se em determinadas situações chegar a operar o sistema com 100% de ar externo de renovação.

Considerando-se que a maior incidência de doenças respiratórias se dá nos meses de inverno e que aqui no Brasil na maior parte das cidades e horas do ano não se faz necessário o uso de sistemas de aquecimento, a Qualidade do Ar Interior poderia ser sensivelmente melhorada nestes meses até com diminuição da carga térmica, utilizando-se estes sistemas de controle entálpico.

Marcos Santamaria Alves Corrêa



NBR16.401 parte 3. Para cada tópico existe uma tratativa específica. No caso dos hospitais e estabelecimentos de saúde, existe a norma NBR 7.256 que acabou de ser revisada e estabelece não só níveis de filtragem para os devidos ambientes como a forma de fluxo de pessoas dentro dos ambientes para evitar a contaminação. Para ambientes com alta taxa de ocupação, a renovação deve respeitar a ABNT NBR 16401, lembrando que a renovação é muito importante para auxiliar na segurança dos ocupantes internos.”

Trocando em miúdos, Cozac diz ser necessário “manter os níveis de renovação em pelo menos 4 trocas de ar por hora. Se possível, instalar filtros de ar de maior eficiência para aerossóis. Sistemas de UVGI e foto catálise são barreiras adicionais importantes para redução de risco. Lembrando que qualquer alteração no sistema de AVAC-R deve ser feita por profissio-

nal legalmente habilitado. Importante destacar que é fundamental fazer a renovação com ar limpo, por isso atenção à filtragem e tratamento do ar exterior.”

Mesmo com os riscos expostos pela pandemia, há quem veja grande resistência em tornar mais seguros ambientes com ocupação intensiva. É como vê Andersson: “No aspecto da renovação do ar interno, gostaria de salientar a situação das escolas e creches no Brasil. No exterior, as exigências da qualidade do ar interno nas escolas e creches estão entre as mais rígidas, com taxa de renovação do ar interno acima dos níveis aceitáveis em edifícios, shopping centers etc. No Brasil, escolas e creches ficam fora da lei em vigor sobre renovação do ar interno, ou, pior ainda, os municípios e sócios particulares

simplesmente não obedecem às leis em vigor. Isto é uma situação ruim; todos os parentes com crianças na creche ou escola sabem com que facilidade as viroses e bactérias são transmitidas através das suas crianças. O custo da sociedade brasileira, em forma de transmissão de doenças, deve ser muito alto.”

Apontando uma luz no fim do túnel, van Hoorn afirma que “as normas em si não mudaram as taxas de renovação, mas as pessoas estão levando o assunto mais a sério e prestando mais atenção na renovação do ar e a filtragem do ar que é recirculado. Aqui na Multivac tivemos muitas consultas de escolas que trabalham somente com aparelhos split nas salas.”

Qualidade do ar e dispêndio energético

O grande inibidor do respeito às taxas adequadas do ar de renovação e mesmo de sistemas mais eficientes de filtragem, é o custo da energia. Além de pesar no bolso, o alto consumo energético impacta na conta ambiental. A degradação avança célere como a lebre, enquanto as medidas de mitigação caminham na velocidade do cágado. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), em seu último relatório, já vê poucas perspectivas de conter o desastre. Nunca a qualidade de vida esteve tão entrelaçada com a qualidade dos ambientes internos. Como pontua Cozac, “esse é um exercício fundamental que deve ser feito por um consultor ou projetista especializado em sistemas de AVACR. É necessário esse equilíbrio entre consumo de energia e QAI. As soluções de engenharia estão disponíveis e devem ser usadas com esse propósito.”

“Não tem almoço grátis”, dispara Simões Alexandre, “mas em novos projetos a utilização de recuperadores de calor, novas tecnologias como

tratamento do ar



Leonardo Cozac

uso de ventiladores com motores EC, a utilização de materiais e vidros de melhor qualidade, sombreamentos adequados, são alguns dos caminhos a percorrer. Não podemos nos esquecer das instalações existentes que continuarão ocupadas e precisarão passar por retrofits e, neste caso, a substituição de certos componentes por outros com novas tecnologias mais eficientes energeticamente serão vitais. A utilização da Internet das Coisas, automação e a gestão da energia é um caminho para que seja possível agir proativamente no controle do consumo energético.”

Zaguetto atrela as soluções ao perfil climático de cada região. “A renovação de ar só traz incremento de carga térmica em dias quentes, na região sul/sudeste em dias frios a renovação de ar ajuda a dissipar a carga térmica. Outro fato que ajuda a mitigar a carga térmica proveniente do ar externo é trabalhar com ambientes a temperaturas maiores, tais como 26C° e, também, é muito importante o tipo de vestimenta utilizada pelos usuários; roupas leves proporcionam conforto térmico a temperaturas ambiente maiores.”

“Outra forma muito de diminuir os gastos de operação é prover a ventilação de renovação de ar com recuperação de energia gasta pelo sistema de ar-condicionado, os recuperadores de calor aproveitam a temperatura interna para trocar com o ar externo. Hoje existem sistemas que recuperam 70% da temperatura de insuflação.



André Zaguetto

Lembrando que para aplicar um recuperador de calor é necessário fazer um estudo de viabilidade que varia de acordo com a região, temperatura e umidade são fatores decisivos quando queremos inserir esse produto em nossos projetos”, completa o consultor da Sicflux.

Santamaria introduz um argumento financeiro: “No que se refere ao maior dispêndio energético por conta do aumento nas taxas de ar de renovação é importante ressaltar que, do ponto de vista financeiro, o custo do afastamento do trabalho devido a doenças respiratórias e os respectivos custos de atendimento médico são muito maiores do que a aumento no custo da energia consumida, mas ainda assim é um problema a ser equacionado tendo em vista a crise energética, e algumas ações podem ser tomadas.”

Equipamentos e tecnologias

Existem soluções e tecnologias que possibilitam manter a qualidade dos ambientes internos sem o consumo exacerbado de energia. Bo Andersson lista algumas ações. “A roda entálpica reduz a carga térmica da renovação do ar interno em 70% a 75%, economizando em consumo de energia e na capacidade instalada do sistema AVAC. E o custo de aumentar a taxa de renovação do



Conhecimento e inovação para melhorar a qualidade de vida das pessoas através do ar que elas respiram.

- Consultoria completa em qualidade do ar e soluções de tratamento do ar, como neutralização de odores.
- Descontaminação de ambientes e do sistema de ar condicionado proporcionando melhoria na qualidade do ar e na eficiência energética.

**HOSPITAIS – INDÚSTRIA
EDIFÍCIOS COMERCIAIS
HOTÉIS – SETOR
ALIMENTÍCIO**

ECOQUEST

Rua Prof. Filadelfo Azevedo, 748 -
Vila Nova Conceição - São Paulo

TEL: (11) 31206353

contato@ecoquest.com.br

www.ecoquest.com.br

Tecnologias ativas e automação

Hoje, diante do novo normal, as tecnologias ativas farão a diferença no cotidiano das pessoas e das instalações de ar-condicionado. Mas, primeiramente, é necessário entender o que é uma tecnologia ativa e o que é uma tecnologia passiva. Tecnologias passivas são as eficientes na limpeza e descontaminação no momento que foram aplicadas, como álcool gel ou desinfetantes. Após a limpeza, se a superfície ou a pessoa entrar em contato com um contaminante, essa área será contaminada novamente, e permanecerá assim até uma nova limpeza mecânica. Já a tecnologia ativa está em constante tratamento do ambiente e de todos que o ocupam. A mais conhecido é a oxidação avançada, em que moléculas de peróxido de hidrogênio são insufladas no ambiente, tratando de forma contínua o ar, superfícies e ocupantes.

A tecnologias ativas têm eficácia comprovada de até 99,9% na eliminação de vírus, bactérias, cheiros, odores e VOCs, e os limites são dados de acordo com a ocupação do ambiente. Como as tecnologias são especificadas na refrigeração do ambiente, considera-se seguro o ambiente que está ocupado e devidamente especificado com o aparelho correto.

A seleção do equipamento adequado tem por base o condicionador de ar. Dessa forma, quando um aparelho de ar-condicionado é especificado para um ambiente, levando em conta a ocupação e tudo mais que faz parte do ambiente, podemos utilizá-lo como base para especificarmos um equipamento de tecnologia ativa.

No período atual, em que a recomendação é aplicar o maior volume de ar externo possível, em ambientes fechados climatizados, algumas estratégias de projeto e possibilidades de retrofit são fortemente indicados para aliar qualidade do ar interno e eficiência energética. Exemplo disso são ventiladores com motores EC, que já possuem grande vantagem no consumo energético, aliados a equipamentos de recuperação de calor e sistemas dedicados de tratamento de ar externo (DOAS).

A automação também contribui para alcançar a qualidade do ar interno com menor dispêndio energético. Uma das principais atribuições da automação é assegurar que as condições previstas em projeto sejam alcançadas tanto da perspectiva do sistema quanto de experiência do usuário. Fornecer informações que vão além de leitura de variáveis e alarmes já é uma exigência das equipes de manutenção que buscam ferramentas que as ajudem a tomar decisões quanto a manutenções, substituições de componentes por desgaste ou por ineficiência.

Rafael Moura, Mercato Automação



ar interno em um sistema AVAC com rodas entálpicas é reativamente insignificante.”

“Existe também sistemas AVAC mais modernos do que normalmente são aplicados no Brasil, como um sistema DOAS e resfriamento hidrônico do espaço interno. Estes sistemas modernos representam a melhor forma de minimizar o consumo de energia do sistema AVAC com potencial de economizar 30%

a 35% da capacidade e do consumo de energia. Um sistema AVAC com DOAS e resfriamento hidrônico do espaço interno já é aplicado na Europa há muitos anos, e está em crescimento nos EUA e na Ásia. O *payback* comparado com um sistema tradicional pode levar entre 1 a 4 anos, dependendo de vários fatores. Com melhor eficiência e menor custo de manutenção, este sistema é um investimento excelente que se

paga em poucos anos e depois gera economia por muitos anos, em um investimento que normalmente tem uma vida útil acima de 50 anos. Vamos lembrar, também, que um prédio com baixo consumo de energia vale mais no mercado”, completa Andersson.

Uma Unidade de Tratamento do Ar pode adaptar-se perfeitamente à nova realidade de surtos virais e crise energética. “Sobredimensionamento de serpentinas, ventiladores, tomadas de ar exterior e dutos; uso em todos os motores de variadores de frequência, ou ventiladores com tecnologia de motor EC, *dampers* de regulagem motorizados e selecionados com “autoridade”. Sistemas de filtragem como já referido e exigência de UTAs com grau de estanqueidade elevado. Utilização de emissores de

UVC com potência adequada”, lista Simões Alexandre.

“Na Multivac temos os ventiladores das linhas CFM e CVM que foram desenvolvidos para a renovação de ar e que já incorporam espaço para os filtros de ar. Também desenvolvemos um sistema de controle e monitoramento (CMM) que pode ser usado em conjunto com os ventiladores para monitorar a QAI em real

time e regular a renovação de ar de acordo com a necessidade, além de outras possibilidades como avisar e saturação dos filtros”, informa o diretor da Multivac.

Zaguetto cita, como exemplo de tecnologia a ser incorporada, o controle de vazão de ar externo pelo nível de CO₂. “Pensando exatamente nisso, a Sicflux lançou em 2020 o sensor de CO₂ que, além de possuir um display que informa a concentra-

ção naquele local, opera na velocidade do ventilador disponibilizando vazões de 30% (para concentrações de até 650 ppm de CO₂), 50% (para concentrações de 651 a 950 ppm) e 100% (quando ultrapassa os 950 ppm) a fim de não impactar na carga térmica do setor.”

“Assim como a sociedade aprendeu a usar filtros para tratar a água que consome, está na hora de usar filtros e purificadores de ar para tratar do ar que respira. Como comparação, respiramos cerca de 10.000 litros de ar por dia, em comparação a cerca de 2 litros de água recomendado”, lembra Cozac.

A recomendação para o uso de ventiladores mais eficientes, acrescidos de soluções como tratamento dedicado do ar exterior, é recorrente. “O aumento do consumo dos ventiladores das caixas de ventilação ou dos equipamentos DOAS respon-

sáveis pelo ar externo de renovação pode ser reduzido com a utilização de conjuntos moto-ventiladores mais eficientes, do tipo de acoplamento direto sem polias e correias e ainda dos chamados ventiladores EC (Eletronicamente Controlados) de altíssima eficiência. Já o aumento da carga térmica proveniente de uma maior vazão de ar externo de renovação, pode ser reduzida com o uso dos recuperadores de energia do tipo rodas ou cubos entálpicos, de acordo com a realidade climática de cada região, lembrando que no caso de cidades em que a entalpia do ar externo é maior que a entalpia do ar interno, não em todas as horas operacionais do ano, um sistema de *by-pass* deve ser previsto para que o sistema não aumente o consumo de energia em horários em que a entalpia do ar externo for menor do que a entalpia do ar interno”, indica

Santamaria.

Uma conclusão evidente que se pode tirar da atual pandemia é que a sociedade passa a valorizar mais a qualidade dos ambientes internos. Cozac já constata que gestores prediais começam a dar maior atenção aos sistemas de climatização. “Antes da pandemia eram usados exclusivamente para conforto térmico dos usuários. Agora, além de manter temperatura adequada, deve ser usado para melhorar a qualidade do ar interno. A pandemia catalisou o aprendizado da sociedade em cuidar do ar que respira, principalmente em ambientes fechados. Acredito que em breve os smartphones serão capazes de alertar as pessoas quando entrarem em ambientes com uma baixa qualidade do ar. Isso obrigará os gestores e administradores prediais a cuidar melhor desse elemento fundamental ao ser humano.”



CLIMATIZAÇÃO, REFRIGERAÇÃO, VENTILAÇÃO, PRESSURIZAÇÃO, EXAUSTÃO E SANITIZAÇÃO

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



DUCTBUSTERS.COM.BR

ENTRE EM CONTATO

(11) 2464-9641



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



DUCTBUSTERS
INDOOR POLLUTION CONTROL

DUCTBUSTERS ENGENHARIA LTDA.

Member of CISQ Federation





@ Stevehean | Drametma.com

Respeito às normas é fundamental para a eficiência dos sistemas

Protocolos e eficiências de filtragem devem ser rigorosamente seguidos, sempre sob orientação e responsabilidade de profissionais qualificados

A Covid-19 colocou no centro da mesa a questão da qualidade do ar que respiramos em ambientes fechados. Antes negligenciada, a saúde de trabalhadores e frequentadores de locais climatizados passa a ser valorizada. A pandemia, pela sua letalidade, fez lembrar que também as variantes do vírus influenza, como H1N2 e H3N2, podem ser fatais. Ganham importância, assim, os sistemas de tratamento do ar de renovação e do ar recirculado para controle da contaminação secundária, gerada por aerossóis. Neste sentido, também o respeito à gestão dos sistemas de filtragem é fundamental.

“Filtros de ar devem ser monitorados, evitando o uso em situações de saturação, já que este uso pode comprometer a qualidade do ar interno.

De forma geral, para assegurar que a qualidade do ar interno esteja de acordo com o projeto e dimensionado no sistema, deve-se manter um plano de manutenção preventiva e corriqueiras análises dos filtros, atentando-se a dados como perda de carga final e estanqueidade do sistema”, alerta Vinicius Fernandes, da Aeroglass.

Celso Simões Alexandre, Presidente do Board Estendido da Trox Américas, recomenda, particularmente, uma verificação mensal dos sistemas de filtração. Dentre as ações, lista a análise de gaxetas, integridade dos elementos filtrantes e evolução do diferencial de pressão e vazão de ar de projeto.

Sem dúvida, que a filtração, por si, não há de resolver todos os problemas de contaminação. “Importante garantir a ventilação e renovação do ar interior, pois são imprescindíveis para evitar a proliferação do vírus, bem como doenças alérgicas e respiratórias. Já é

sabido que em ambientes climatizados artificialmente existe uma incidência maior para transmissão respiratória do SARS-CoV-2, portanto, deve-se controlar também a temperatura e umidade ambiente”, pondera Vitor Serigatti, Gerente de Vendas e Marketing da Camfil.

Sistemas de filtração com monitoramento negligente redundam em pouca eficiência quanto aos seus objetivos, mas, também, demandam maior dispêndio energético. “Para manter a eficácia do sistema de filtração os itens que tratam de protocolos e eficiências de filtração devem ser rigorosamente seguidos e sempre sob orientação e responsabilidade de profissionais qualificados. Vale ressaltar a importância dos proprietários, gerenciadores e responsáveis pelas ocupações para que deem condições para que os trabalhos necessários sejam realizados de forma a atingir seus objetivos”, pontua Cláudio

Kun, Gerente de Vendas da Trox.

Fernandes lembra que, para garantir a eficácia dos sistemas, o importante é seguir as instruções fornecidas pelos fabricantes no que se diz respeito a vazão, perda de carga final e demais aspectos técnicos dos filtros. “Seguindo as recomendações, da estocagem até o fim da vida, o usuário irá garantir a eficácia do sistema de filtração.”

Ou, como recomenda Serigatti: a) cumprir com as especificações do PMOC; b) fazer a substituição correta dos filtros de ar considerando perda de carga e seguindo as normas vigentes; c) proceder à limpeza dos diversos componentes da UTA, como serpentinas, bandejas de condensação e ventiladores; d) fazer a limpeza dos dutos de ventilação.

Cada tipo de ambiente requer um determinado grau de filtração. “De um modo geral e seguindo recomendações da REHVA e ASHRAE, nas



AEROGLASS

HÁ 55 ANOS TORNANDO O AR MAIS LIMPO



- ◆ LINHA COMPLETA DE FILTROS PARA AR.
- ◆ FILTROS ABSOLUTOS ESPECIAIS.
- ◆ CAIXAS FILTRANTES PARA DUTOS.
- ◆ EQUIPAMENTOS DE FLUXO LAMINAR.
- ◆ PURIFICADORES DE AR.
- ◆ CABINES DE SEGURANÇA BIOLÓGICA.
- ◆ DESENVOLVIMENTO DE FILTROS ESPECIAIS.

RUA BALÃO MÁGICO, 1003 - BAIRRO RIO COTIA - CEP 06715-780 - COTIA - SP

FONE: (11) 4616-0866 - e-mail: vendas@aeroglass.com.br

www.aeroglass.com.br



Cesar Santana



Vitor Serigatti



Claudio Kun

unidades de tratamento de ar o mínimo recomendado em todas é F7/F8 (ISO 16890 ePM_{2,5}- 65%. Para estabelecimentos de saúde, seguir a norma revisada ABNT 7256”, recomenda Simões Alexandre.

A Trox também disponibiliza um equipamento portátil que pode ser alocado em qualquer ambiente, como es-

Recomendações para os diversos tipos de ambientes

Vitor Serigatti, Gerente de Vendas e Marketing da Camfil, lista os níveis de risco de cada tipo de estabelecimento e o grau de filtragem para cada um.

Hospitais e estabelecimentos de saúde:

- Classificados como nível de risco 2 (quarto ou área coletiva) com recomendação de filtros MERV-9/ISO Coarse no 1º estágio e MERV-15/ISO Epm_{2.5} para o 2º estágio de filtragem.
- No entanto, para o nível de risco 3 (UTI/CTI em geral) é recomendado MERV-9 para o 1º estágio, MERV-14 para o 2º estágio e H13/ISO 35 H para o 3º estágio.
- Vale ressaltar, também, que o nível 3 exige pressão negativa (-) no ambiente. (Fonte: NBR-7256, ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170 , ISO 16890, ISO 29463)

Demais ambientes:

- Para demais ambientes existe um mix de classes de filtrações que pode ser resumido na seguinte classificação: 1º estágio MERV9/9A e 2º estágio MERV15/15A, além da criação do PMOC – Plano de Manutenção, Operação Controle. (Fonte: ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170, NBR 16401 (1 a 3)).



Vinicius Fernandes

colas, call centers , lojas de varejo etc O equipamento vem com dois estágios de filtragem (M5 e H13) sendo o último filtro o mesmo que é utilizado em hospitais e indústrias farmacêuticas. Cada torre cobre uma área de até 100m²”, informa Cesar Santana, Gerente de Vendas da Trox.

“Existem diversas recomendações e exigências de filtros de ar para ambientes distintos. O correto é seguir as normativas, leis e portarias em vigor no país a fim de garantir que a filtragem de ar no ambiente está corretamente dimensionada. Como exemplo, podemos citar a NBR 7256, que possui revi-

são recente em agosto de 2021, como a principal normativa a ser seguida para casos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Também é importante o contato com os fabricantes de filtros de ar, a fim de determinar o filtro correto para o sistema em relação a vazão e perdas de carga, além das classes de filtragem”, completa Fernandes, da Aeroglass.

A substituição dos filtros também merece atenção, por se tratar de um meio altamente contaminado. “O operador responsável deverá estar devidamente paramentado, utilizando os EPIs específicos, como máscara N95, óculos, luvas e vestimenta tipo capote. O filtro deverá ser retirado lacrado e colocado em embalagem apropriada, sendo posteriormente enviado para o processo de descontaminação por autoclavagem dentro da própria unidade. Em seguida, deve ser encaminhado ao sistema de incineração, devendo ter seu descarte apropriado. O método recomendado e mais seguro para realização deste procedimento é a utilização do filtro já envolto em saco plástico e isolado hermeticamente do meio ambiente, conhecido como *bag-in bag-out*”, finaliza Serigatti.

Consolida-se a preocupação com a saúde e bem-estar nos ambientes internos

Acreditamos que o uso de novas tecnologias ativas sejam a melhor forma de proteção quando analisamos a solução dos pontos de vista técnico e econômico

A tecnologia ativa Active Pure de 5ª geração, por exemplo, proporciona um grande aumento da biossegurança dos espaços condicionados sem que tenhamos um aumento elevado no consumo de energia. Tecnologias como essa já vêm sendo incorporadas aos projetos de AVAC, no entanto, acreditamos que existe espaço para que se consolidem ainda mais, como vem acontecendo em outros países.

Vale lembrar que a renovação de ar em qualquer projeto de climatização deve atender as normas vigentes, como as NBRs 16401 e 7256. O aumento de taxa de renovação, acima do indicado nas normas, é tecnicamente uma alternativa para o aumento da biossegurança dos espaços condicionados, entretanto, essa solução tem um aumento importante no consumo de energia e, desta forma, entendemos que não é a melhor a ser implementada.

A tecnologia Active Pure de 5ª geração pode ser aplicada em todos os tipos de ambientes, como hospitais, shopping centers, aeroportos, salas de aula, call centers, entre outros, e sua especificação exige uma análise mais profunda do problema



e do ambiente a ser tratado.

Não existe uma solução única que se aplica para qualquer ambiente. É muito importante uma análise técnica mais detalhada levando-se em conta diferentes variáveis, tomando cuidado no correto dimensionamento para que o sistema não seja ineficiente.

Muitas empresas vêm sofisticando suas tecnologias e inovando suas soluções. Algumas, inclusive, conseguindo certificações importantes, como da FDA (*Food and Drug Administration*), caso da 5ª geração da tecnologia Active Pure.

Agora, mais do que nunca, o mundo está preocupado com a saúde e bem-estar das pessoas. Quem acompanha as tendências globais com relação à sustentabilidade das edificações já notou um movimento importante em prol da saúde e do bem-estar dos ocupantes.

A pandemia também está sendo um dos fatores que impulsionam essas certificações, pois elas criam ambientes mais saudáveis para os ocupantes. Além disso, os critérios do ESG também direcionam para isso. É um caminho sem volta

Em relação especificamente à qualidade do ar, um dos critérios envol-

vidos nas certificações, diferentemente de países europeus e, principalmente dos EUA (que utilizamos como referência na elaboração dessas normas), o Brasil nunca conseguiu levar adiante um debate envolvendo os órgãos governamentais.

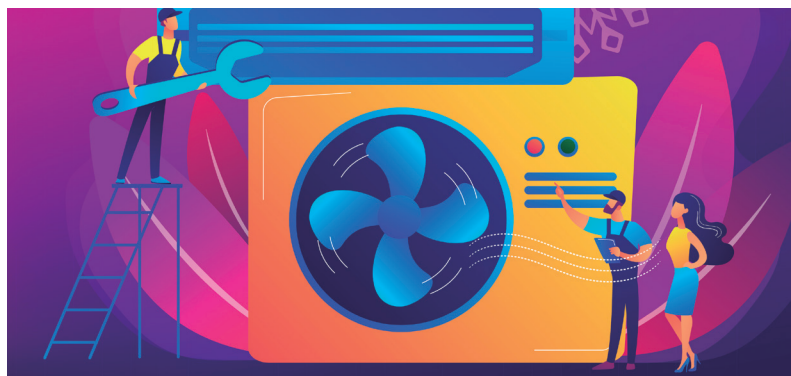
Apesar da legislação vigente, nunca houve uma fiscalização adequada e nem conscientização por parte da sociedade. A pandemia da Covid-19 trouxe luz a este assunto. Por conta disso foi criado, no ano passado, o PNQAI-Plano Nacional de Qualidade do Ar Interno, que reúne mais de 30 organizações, como Fiocruz, Confea, USP, Senai, entre outras de igual importância. Integrantes do plano vêm se reunindo regularmente e trazendo ao debate o que há de mais eficiente, seguro e legalmente embasado para termos um ar adequado nos espaços interinos.



Henrique Cury
CEO da Ecoquest



Manoel Gameiro
Diretor Comercial da Ecoquest



sannar 2022

salão norte nordeste de ar condicionado e refrigeração

16 de Março Quarta-feira

13H00 - 13H20	Auditório 1	Abertura	Arnaldo Basile, Presidente da Abrava
13H20 - 14H00	Auditório 1	Inovação e segurança na aplicação de tubulações em termoplásticos industriais para sistemas HVAC-R	Davi Salgado de Andrade Martins e Eduardo Zoéga Marotti, Hidrodema
	Auditório 2	IoT aplicado em HVAC na prática	Maurício Noguti, DSA/Aeris Tecnologia
14H00 - 14H40	Auditório 1	Como selecionar formas e materiais (aço, alumínio ou polipropileno) para construção de dutos	Dilson Carreira, Powermatic
	Auditório 2	Automação e monitoramento: Diferenciando seu produto/serviço para aumentar suas vendas e fidelizar seu cliente	Fabio Cardoso, Every Control
14H40 - 14H55	Intervalo		
14H55 - 15h35	Auditório 1	A importância do balanceamento hidrônico em sistemas com água gelada	João Fernando Aguenta, Danfoss
	Auditório 2	Economize tempo e dinheiro com as bombas Aspen	Carlos Navarro, Aspen Pumps
15H35 - 16H15	Auditório 1	Dutos em painéis pré-isolados - vantagens e soluções	Adriano Leone dos Santos, Multivac/MPU
	Auditório 2	Tecnologia em trocadores de calor	Fernando Vanzetta e Marcelo Dadalt, Brahex
16H15 - 16H30	Intervalo		
16H30 - 17H10	Auditório 1	Isolamento térmico para dutos em sistemas de ar condicionado	André Dickert, Armacell
	Auditório 2	Recuperação de calor: um novo conceito	Marcos Santamaria, Indústrias Tosi
17H10 - 17H50	Auditório 1	Como instalar um sistema de renovação de ar	André Zaghetto, Sicflux
	Auditório 2	O presente e futuro das tecnologias no controle hidráulico	Ian Emerick, IMI Hydronic Engineering
17H50 - 18H05	Intervalo		
18H05 - 18H45	Auditório 1	Sistemas Ar-Água: uma solução sustentável	Carlos Raimo, Trox
	Auditório 2	Trocadores de calor Serraff: modelos e aplicações	Ito José Stein Filho, Serraff
18H45 - 19H25	Auditório 1	Como a automação contribui para o alcance de melhores condições da QAI	Anderson Neder, Mercato

Patrocinadores



Preparando a retomada com qualidade do ar e eficiência energética.

Mar Hotel Conventions
Rua Barão de Souza Leão, 451
Boa Viagem

16 e 17 de março

RECIFE

**RESTRIÇÕES: SERÁ OBRIGATÓRIO A APRESENTAÇÃO DO CERTIFICADO VACINAL.
SERÁ OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARAS DURANTE TODO O EVENTO.**

17 de Março Quinta-feira			
13H00 - 13H40	Auditório 1	Recuperação de calor: um novo conceito	Marcos Santamaria, Indústrias Tosi
	Auditório 2	Isolamento térmico para dutos em sistemas de ar-condicionado	André Dickert, Armacell
13H40 - 14H20	Auditório 1	Trocadores de calor Serraff: Critérios determinantes na seleção	Ito José Stein Filho, Serraff
	Auditório 2	Sistemas Ar-Água: uma solução sustentável	Carlos Raimo, Trox
14H20 - 14H35	Intervalo		
14H35 - 15H15	Auditório 1	Economize tempo e dinheiro com as bombas Aspen	Carlos Navarro, Aspen Pumps
	Auditório 2	Um novo conceito para aquecimento de água em instalações prediais	Fellipe Dias de Oliveira, Danfoss
15H15 - 15h55	Auditório 1	O presente e futuro das tecnologias no controle hidráulico	Ian Emerick, IMI Hydronic Engineering
	Auditório 2	Como instalar um sistema de renovação de ar	André Zaghetto, Sicflux
15H55 - 16H10	Intervalo		
16H10 - 16H50	Auditório 1	Tecnologia em trocadores de calor	Fernando Vanzetta e Marcelo Dadalt, Brahex
	Auditório 2	Soluções para renovação de ar com eficiência energética	Adriano Leone dos Santos, Multivac Ventilação
16H50 - 17H30	Auditório 1	IoT aplicado em HVAC na prática	Maurício Noguti, DSA e Aeris Tecnologia
	Auditório 2	Inovação e segurança na aplicação de tubulações em termoplásticos industriais para sistemas HVAC-R	Davi Salgado de Andrade Martins e Eduardo Zoéga Marotti, Hidrodema
17H30 - 17H45	Intervalo		
17H45 - 18H25	Auditório 2	Como a automação contribui para o alcance de melhores condições da QAI	Anderson Neder, Mercato
18H25 - 19H05	Auditório 1	Automação e monitoramento: Diferenciando seu produto/serviço para aumentar suas vendas e fidelizar seu cliente	Fabio Cardoso, Every Control
	Auditório 2	Aplicações e vantagens do forro radiante em relação ao sistema convencional	Dilson Carreira, Powermatic

Apoio Institucional

Apoio de divulgação



Mídias

Organização e realização

Informações e Inscrição



sannar@nteditorial.com.br
www.portalea.com.br



O futuro da qualidade do ar interno

A pandemia da Covid-19 trouxe à baila a discussão sobre a responsabilidade de profissionais e empresas com a garantia da qualidade dos ambientes internos. Por outro lado, a tomada de consciência sobre este aspecto confronta-se com a cada vez mais iminente crise ambiental, criando barreiras para a ampliação do consumo energético. Para compreender como conciliar essas duas necessidades fortemente entrelaçadas, conversamos com o consultor Francisco Dantas, diretor da Interplan – Planejamento Térmico Integrado, de Recife, PE.

A+CR: *Embora de menor letalidade, a variante ômicron veio dar razão àqueles que acreditam ser impossível relevar os efeitos da Covid-19. Neste sentido, o que deverá ser definitivamente incorporado ao cotidiano dos projetos de AVAC para garantir a qualidade do ar interno?*

Francisco Dantas: Em intervenções ocorridas no ano passado, tivemos a oportunidade de discorrer sobre as recomendações das entidades associativas mais renomadas em nível internacional, para operação das instalações de climatização, no sentido de mitigar a possibilidade de transmissão aérea da Covid-19.

Referimo-nos, principalmente, às

“Não se deve, necessariamente, associar qualidade do ar interior com consumo energético exacerbado.”

medidas de antecipação e postergação da operação dos sistemas de ventilação em relação ao período de ocupação da edificação, da desativação dos sistemas de modulação da renovação de ar em função da variação da ocupação, e da melhoria do sistema de filtração de ar, passando para a classificação F9, além do uso de processo germicida por irradiação ultravioleta.

Além do mais, discorreremos, também, sobre microclimatização e processos de ventilação personalizada e ventilação protegida e suas contribuições para a qualidade do ar interior.

Tais conceitos estão respaldados por artigos publicados nos periódicos da ASHRAE (edição novembro de 2011) e da REHVA (edição junho de 2014).

O artigo da ASHRAE, sob o título *Advanced Air Distribution*, relata as vantagens da insuflação personalizada no combate à contaminação cruzada, tachando-a de método eficiente de limpeza do ar ambiente, acenando, ainda, com uma possível redução do consumo energético de 51% se comparado aos sistemas tradicionais com fluxo turbulento único.

Já o artigo da REHVA, sob o título *Protected zone ventilation reduces personal exposure to indoor pollution*, conclui por uma redução, da ordem de 20 vezes, do risco de exposição à poluição interna. A microclimatização é, pois, uma grande aliada no combate à contaminação cruzada aérea. E não se deve, necessariamente, associar qualidade do ar interior com consumo energético exacerbado, como se verá mais à frente.

Tais melhorias, a exemplo de outras, podem e devem se constituir em prática disseminada para obtenção do objetivo fim, qual seja, ambientes confortáveis e saudáveis. Temos casos concretos de aplicação dessas tecnologias, um deles objeto de artigo publicado na edição Janeiro de 2018 da Revista *Abrava + Climatização & Refrigeração*, sob o título: *Edifício passa por retrofit e ganha ventilação personalizada*.

A+CR: A recomendação por tecnologias para purificação do ar será uma constante?

FD: Acredito que sim. Artigos publicados nas edições de agosto (*Ventilation, Filtration And UVGI*) e outubro (*Mitigating Covid-19 In Public Spaces*) passados, no ASHRAE Journal, abordam diferentes processos de como melhorar a qualidade do ar e mitigar os riscos de transmissão aérea em espaços públicos.

Um exemplo do CDC (Centro para Controle e Prevenção de Doenças) mostra que o uso correto dos purificadores de ar para complementar as taxas de ventilação e filtração dos sistemas de climatização reduz em 80% o tempo para limpeza do ar, por remoção de partículas potencialmente infecciosas transportadas.

Outro estudo mostrou que “a filtração HEPA de altos volumes diminui o risco individual de infecção por um fator de dez”. Já para remoção através do ar exterior, necessitaria um acréscimo da vazão de 150% para uma redução do tempo de remoção das partículas de 34%.

Esses parâmetros são utilizados para definir o tempo de espera para uma reocupação segura, por exemplo, de salas de aula. Os dados dos estudos acima confirmam, na nossa avaliação, as vantagens do uso dos purificadores de ar portáteis com filtração HEPA, resultando em flexibilidade operacional, economia de energia e maior tempo de disponibilização segura dos espaços.

A+CR: O que deverá ser observado na especificação das taxas de renovação e tratamento do ar de acordo com cada tipo de ocupação?

FD: Segundo a Norma ASHRAE 62.1, o fluxo de ar de ventilação representa a vazão de ar externo somada de qualquer vazão de ar recirculado que tenha sido tratado com a finalidade de manter a QAI aceitável, conceito corroborado pelo *ASHRAE Handbook Fundamentals* – Capítulo 16.

Desse modo, ar recirculado, filtrado e submetido a um tratamento germicida por irradiação ultravioleta pode aumentar a taxa de ventilação sem incorrer em majoração da vazão de ar exterior, que seria calculada com base nas taxas recomendadas de acordo com os tipos de ocupação e uso dos ambientes.

A+CR: Sabendo-se que existe uma relação direta entre taxas de renovação do ar e dispêndio energético, como equacionar a QAI com a cada vez mais presente crise energética?

FD: Adotando procedimentos energeticamente eficientes, quer seja na eficácia do suprimento do ar de ventilação (e, por consequência, do ar de renovação), como foi exemplificado com os artigos da ASHRAE (distribuição de ar avançada) e da REHVA (zona de ventilação protegida), bem como nos processos com aplicação de purificadores de ar portáteis, além da racionalização energética na produção da refrigeração, por exemplo, a adoção de dupla temperatura

no suprimento da água gelada, que pode levar a redução de consumo de energia primária, por eficiência termodinâmica, da ordem de 30%, conforme relato do artigo publicado na edição junho de 2017 do ASHRAE Journal, sob o título *Dual Temperature Chilled Water Plant & Energy Savings*.

Projeto de nossa autoria com central de água gelada de dupla temperatura teve resultado de 39,5% confirmado de economia energética, comparado a sistema equivalente de temperatura única, distantes entre si de 13 km, com mesma finalidade de uso e mesmo período operacional, conforme medições registradas mês a mês, por um período operacional de doze meses consecutivos.

A+CR: Como você enxerga o futuro da QAI diante do novo quadro?

FD: Enxergo com a emoção e o otimismo de uma demonstrada conscientização do mercado pela valorização da pessoa humana em relação aos objetos, priorizando o bem-estar em relação a valores, propiciando ao ocupante um ambiente que lhe permita atingir a plenitude de sua capacidade cognitiva e a preservação de sua saúde. Ainda mais, a prática da boa engenharia, comprometida com a qualidade do objetivo fim, com a mitigação de impactos ambientais e com a viabilidade econômica dos empreendimentos conduzirá à praticabilidade, à longevidade e à irreversibilidade da tendência, transformando-a em prática consolidada.

COMSET

RODA ENTÁLPICA HEATEX

Eficiente
Flexível
Compacto

info@comset.com.br / www.comset.com.br / 047 - 3366 2733



Atenção na qualidade do ar interno gerará novas demandas

O retrocomissionamento de instalações existentes é uma das ferramentas que poderão ser utilizadas na busca de soluções eficazes com custos reduzidos

A pandemia da Covid-19 tem sido um assunto é bastante dinâmico, a cada semana aparecem novas informações sobre o comportamento do vírus. O aparecimento das vacinas mudou muito o cenário de mortalidade criado pela pandemia, o que é bastante positivo.

No tocante à transmissão do vírus em ambientes interiores já se conhece a importância indiscutível da ventilação adequada para inibir a transmissão do vírus, embora a má ventilação não seja o único fator contribuinte.

No tocante à transmissão do vírus em ambientes interiores já se conhece a importância indiscutível da ventilação adequada para inibir a transmissão do vírus, embora a má ventilação não seja o único fator contribuinte. Ao longo desses dois anos de pandemia observou-se que, independentemente da variante do vírus predominante, as recomendações preconizadas pela área de QAI são bastante eficientes na mitigação da disseminação do vírus, de maneira análoga ao que tem sido na mitigação de concentração de outros vírus e particulados em geral. Dessa forma, os cenários conhecidos de boa utilização do sistema de ar-condicionado permanecem válidos em presença da pandemia de Covid-19.

As recomendações do QAI estão baseadas nas legislações e normas vigentes, que são de amplo conhecimento de nossa comunidade do AVAC. Cabe comentar a recente criação, em 2021, do Plano Nacional de Qualidade do Ar Interno (PNQAI), que é uma proposta de organização da sociedade civil para a conscientização da população sobre a importância do tema.

De forma mais objetiva, podemos

dizer que os futuros projetos de AVAC definitivamente deverão incorporar o atendimento integral à estas legislações e normas vigentes, de maneira especial por parte dos proprietários das instalações. Infelizmente ainda se observa, notadamente por razões de ordem econômica, uma resistência à adesão a estas recomendações.

Em relação à filtragem do ar, é importante lembrar que cada ambiente requer o seu nível de filtragem apropriado para garantia de segurança de seus ocupantes, conforme preconizado pela ABNT NBR16401-3, por meio de ventilação mecânica e captação de ar externo, sendo que a velocidade do ar no filtro não deve ser excessiva para que se alcance filtragem adequada.

Até o momento os estudos em curso não chegaram a uma conclusão sobre a necessidade de se rever os sistemas de filtragem atualmente empregados. Considerando que as avaliações estão em curso e que o assunto é novo, pode haver mudança dessa posição no futuro.

Da mesma forma, para as taxas de renovação do ar, a ABNT NBR 16401 aborda de maneira bastante ampla a questão da renovação de ar dos ambientes interiores. Da mesma forma que na questão da filtração de ar, até o momento os estudos em curso não chegaram a uma conclusão sobre a necessidade de se rever os critérios de definição das taxas de renovação de ar atualmente empregados. Considerando que as avaliações estão em curso e que o assunto é novo, pode haver mudança dessa posição no futuro.

Cabe comentar que é de senso comum que o aumento das taxas de renovação de ar pode reduzir o risco de contaminação, por aumentarem a diluição de contaminantes nos ambientes. Sabendo-se que existe uma relação direta entre taxas de renovação do ar e dispêndio energético, a busca pela eficiência energética é uma constante nos dias de hoje, em todas as áreas da atividade humana. Na área de ar-condicionado e ventilação, não é diferente. Atualmente estamos coordenando o grupo de trabalho GT-13 da SBCC (Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação), que está traduzindo a norma ISO 14644-16 que trata da eficiência energética de salas limpas e controladas.

Ampliando o tema, quero citar aqui uma informação recém-publicada em um artigo pelo nosso colega Engº Paulo Reis, presidente do DNAE -

Automação e Elétrica da Abrava: “Solução Eficaz - definição pelas novas diretrizes, orientações e padronizações no AVAC-R, difundidas pela ASHRAE e pela REHVA, com base nos conhecimentos já adquiridos sobre a Covid-19, estabelecem que todo sistema de climatização de ambientes interiores deve necessariamente possuir uma solução na disciplina de automação e elétrica em que a curva de eficiência energética e qualidade do ar interior garanta o máximo ponto de convergência possível, isto é, eficaz.”

Embora sempre tenha sido um tema de extrema importância para os ocupantes de ambientes interiores, certamente a QAI ganhou importância devido à pandemia de Covid-19. Notadamente, os ocupantes dos ambientes interiores estão mais atentos ao assunto, o que obriga que os responsáveis pela operação e manutenção das instalações de AVAC busquem conhecer como suas instalações operam para corrigir os eventuais desvios.

Temas que aparentemente não mais sensibilizavam alguns operadores de edifícios corporativos e outros de grande ocupação (por exemplo, centros de compras, hipermercados etc.), voltaram a ganhar importância, tais como: SED- síndrome do edifício doente, queda de produtividade dos ocupantes, absenteísmo etc. Este foco de atenção na Qualidade do Ar Interior vai gerar novas demandas relacionadas ao atendimento das normas vigentes e das boas práticas de engenharia relacionadas à renovação do ar, eficácia de ventilação e filtragem. Novas demandas em tempos de poucos recursos requerem estudo e criatividade na busca de soluções eficientes. O retrocomissionamento de instalações existentes é uma das ferramentas que poderão ser utilizadas na busca de soluções eficazes com custos reduzidos. As boas práticas de engenharia buscarão as soluções mais eficazes com os menores custos de implantação e de operação.



Maurício Salomão Rodrigues
Somar Engenharia



Luiz Henrique Brescancini
Somar Engenharia



Making Our Planet More Natural



Conheça a nossa loja Virtual
<https://www.gtsmilano.meuspedidos.com.br>





© Jomikwan | Dreamstime.com

Tecnologias ativas para purificação do ar ganham espaço

A renovação do ar tem sua eficácia comprovada, mas mostrou-se insuficiente na pandemia, justificando a busca por saídas como as tecnologias ativas de purificação do ar

Embora um tema novo e, de certa forma, controverso, as tecnologias ativas para o tratamento do ar têm ganhado espaço. Além da eficiência na eliminação dos diversos patógenos, incluindo os vírus da Covid-19 e da influenza, seus defensores apontam, como ganho adicional, o impacto, positivo, no consumo energético.

Sem transformá-las em panaceia universal, respeitados profissionais, como Ricardo Cherem de Abreu, Diretor Técnico da Dannenge, valorizam sua utilização. “A renovação do ar é fundamental e o seu incremento se mostra necessário, como claramente demonstrou a atual pandemia. Mas esta é só uma técnica de controle de contaminantes. Por mais que a indústria da climatização tente se proteger, inferindo que podemos ter ambientes fechados seguros, isto não é verdade. Não do jeito que os sistemas de climatização estão. Não sem intervenções efetivas nos sistemas existente e naqueles a projetar. O problema, todos sabemos, está no ar, este é o elefante na sala. E ninguém o vê, os vírus e bactérias chegam a nós

envelopados em microscópicas gotas de água e muco, emitidas por nossos vizinhos ao falar ou mesmo respirar. Para emitir, hoje se sabe, nem precisa espirrar ou tossir, basta expirar. Quem consegue ficar sem expirar ou inspirar?”, enfatiza Abreu.

“Em termos de tecnologia, conhecemos e aplicamos as tecnologias que removem fisicamente os contaminantes do ambiente, que podemos chamar de tecnologias subtrativas, como a própria renovação de ar, onde o ar fresco introduzido substitui ar contaminado que é removido, a filtração, a irradiação por ultravioleta e a ionização bipolar, inviabilizando estas duas últimas os micro-organismos que circulam por purificadores com estas tecnologias, assim como a filtração fina é capaz de retê-los. Por outro lado, existem as tecnologias que introduzem no ambiente agentes que reagem com os contaminantes, os desativando ou modificando de forma que deixem de ser agentes patológicos, estas são as chamadas tecnologias ativas ou aditivas. A mais importante delas, e de uso seguro, é a introdução de peróxido de hidrogênio em estado gasoso nos ambientes climatizados, gerado por processo de fotocatalisação”, defende o Diretor da Dannenge.

Por outro lado, Celso Simões Alexandre, Presidente do Board Estendido da Trox Group Américas adota um tom mais cauteloso. “É um tema ainda em discussão, mas acreditamos que a fotocatalise seja uma dessas tecnologias. Em relação a essa tecnologia, bem como a ionização bipolar, ou utilização de plasma, o CDC (Centro de Controle e Prevenção de Doenças – Agência estadunidense) ainda está em posição de espera. Não condena, nem aprova. A utilização de emissores de UVC já consta de recomendações da ASHRAE. Quanto às outras tecnologias a recomendação genérica é que se

estude com cautela a sua aplicação.”

Mas qual seria a eficácia, assim como os limites, de cada tecnologia emergente para a purificação do ar de renovação? “Esta é uma pergunta crucial”, diz Cherem de Abreu, “cuja resposta cada projetista de climatização gostaria de saber. Infelizmente ela não existe, mesmo para sistemas consolidados como renovação de ar, filtração e ultravioleta, tecnologias seculares, quando o que se procura é a eficácia na redução da transmissão de um determinado patógeno em um ambiente específico. O que temos em mãos são informações fornecidas por fabricantes,

geradas em laboratório, que nos permitem, grosso modo, inferir eficácia em condições reais. Existe um longo caminho a percorrer, é urgente, e demanda a contribuição da indústria, para que estabeleçamos padrões de ensaios, normas de testes e de especificação.”

!Importante colocar que as tecnologias de controle de contaminantes não são excludentes, pelo contrário, seu efeito é cumulativo, assim, para melhorar a qualidade do ar interno em um determinado ambiente, podemos aumentar a taxa de renovação de ar, melhorar o grau de filtração, proteger as serpentinas com ultravioleta, aplicar ionizadores bipolares nos dutos e inundar as salas com peróxido de hidrogênio gerado por foto-

catalisação. Evidente que a aplicação de cada tecnologia tem os seus custos e benefícios diferenciados, o que viabiliza, ou mesmo inviabiliza, sua aplicação. Todos sabemos das dificuldades em aumentar o grau de filtração em um climatizador existente, por vezes é impossível, muitas vezes implica na troca de ventiladores e na introdução de atenuadores de ruído. Muitas vezes é mais viável usar filtros autônomos no próprio ambiente. Boas soluções

O PORTFÓLIO MAIS COMPLETO E O MELHOR PRAZO DE ENTREGA DO MERCADO
Indústrias Tosi. A melhor solução para projetos de climatização.



LINHA CHILLERS TOSI/MULTISTACK



LINHA CONFORTO SELF/SPLITS



LINHA PRECISÃO DATA CENTERS



LINHA TEX ESPECIAL HOSPITAIS/LABORATÓRIOS



DIFUSÃO DE AR LINHA COMPLETA



INDÚSTRIAS TOSI



11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR



REPRESENTANTE EXCLUSIVO





Ricardo Cherem de Abreu



Celso Simões Alexandre

existem no mercado. Nada disso é barato, porém. Aumentar a renovação de ar? Fácil de falar, entretanto, difícil de executar num sistema existente. Via de regra demanda a aplicação de recuperadores de calor, se não quisermos aumentar a capacidade do sistema de climatização”, poderá Cherem de Abreu.

Diante das incertezas e obstáculos, o Diretor da Dannenge entende que a melhor resposta que o mercado pode oferecer no momento são os sistemas de purificação de ar ativos, ou aditivos, quando um gás amigável é introduzido nos ambientes climatizados e reage com os contaminantes, desativando-os, ou diminuindo sua periculosidade, sejam gases ou microrganismos.

“Esta tecnologia pode ser aplicada sem grande impactação

num sistema existente e é o único meio de interferir na transmissão aérea de patógenos. Aquilo que eu posso expirar e você, quase que imediatamente, inspirar. É fácil visualizar: imagine nós dois conversando na mesa de um restaurante ou mesmo ali, no escritório. Testes realizados mostram que, em torno de uma pessoa falando, podem existir mais de três milhões de aerossóis viáveis por metro cúbico. Não precisa espirrar nem tossir, basta expirar”, enfatiza.

Diante do quadro apresentado, tanto Simões Alexandre, quanto Cherem de Abreu, arrisam alguns prognósticos e recomendações. “Estamos todos nós preocupados com a contaminação microbiológica. E esquecendo que QAI tem outros parâmetros a serem considerados. O problema não é mais a IAQI mas a IEQ. A Covid-19 pôs de cabeça para baixo os conceitos anteriores. O grande poluidor agora não é o ar exterior, mas a pessoa que infectada adentra o ambiente. Parece que distanciamento social continua a ser algo que em pandemia teremos que cuidar. Quase nunca perguntado, mas que aí fica de alerta. E a distribuição de ar? Continua como dantes no quartel de Abrantes ou temos que mudar os conceitos?”, pergunta Simões Alexandre.

“Também reputamos de grande importância a movimentação de ar nas salas climatizadas. Existe aí um campo promissor para sistemas distribuição de ar unidirecional, tipo insuflamento pelo piso, ou mesmo sistemas de mínima movimentação de ar como a aplicação de superfícies radiantes. É o futuro, não temos dúvidas”, prevê Cherem de Abreu.

Belimo Medidor de Energia Térmica (TEM) / BTU-Meter



5 anos garantia

Gerenciamento de Energia Confiável e Rateio de Forma Simplificada

Os novos medidores de energia térmica (TEM) da Belimo / BTU-Meter para sistema de AVAC são projetados de acordo com a norma internacional EN1434 / MID para fornecer gerenciamento e rateio de energia de forma confiável. Os medidores de energia contam também com um algoritmo de compensação de glicol patenteado que compensa de forma automática a quantidade de glicol no sistema, eliminando imprecisões. Facilite a gestão de energia térmica no seu empreendimento.

→ Conheça as Vantagens belimo.com/br/pt_BR

BELIMO

ENTRAC

2022

ENCONTRO TECNOLÓGICO DE REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO

PROGRAMAÇÃO

27 e 28 de abril	Cuiabá, MT
18 e 19 de maio	Curitiba, PR
07 e 08 de junho	Goiânia, GO
09 de junho (Indústria Farmacêutica e correlatos)	Anápolis, GO
17 e 18 de agosto	São Paulo, SP
19 e 20 de outubro	Belém, PA

AGENDE AS DATAS

Informações e inscrições: www.portalea.com.br
entrac@nteditorial.com.br

APOIO



PATROCÍNIO



qai x dispêndio energético



É necessário trazer as instalações para a operação segundo as especificações de projeto

Operadores e proprietários devem avaliar os sistemas para entender se estão operando adequadamente

Frente à pandemia da Covid-19, no que diz respeito aos sistemas de renovação do ar, alguns protocolos deverão ser definitivamente incorporados ao cotidiano das instalações. Os operadores e os proprietários de edificações devem avaliar os sistemas de ar-condicionado e entender se estão operando adequadamente, conforme projeto, e se são capazes de receber modificações para estratégias de mitigação, além de reparos para retornar à condição de operação de projeto.

Muitas instalações não estão operando adequadamente em relação ao projeto o que, em muitos casos – e que já resultaria em uma resposta inicial às crises – só estarem atendendo às normas de ventilação. Em resumo, um plano de preparação que garanta que o sistema instalado esteja em pleno

funcionamento, ou seja, um bom PMOC e a avaliação do que precisa ser modificado neste sistema para que possa operar com taxas maiores de renovação de ar ou graus mais elevados de filtragens.

Em relação às taxas de renovação de ar para os diversos tipos de ocupação, alguns procedimentos passam a ser incorporados.

Hospitais e estabelecimentos de saúde: Tomando como base os guias de preparação da ASHRAE para situações epidêmicas, observamos que, mais importante do que as taxas de renovação ou troca de ar nos ambientes, é ter um padrão de fluxo de ar limpo-para-sujo, de modo que o projeto de fluxo do ar renovado até a exaustão minimize ao máximo o tempo de presença do ar contaminado

qai x dispêndio energético

dentro do ambiente, sendo exaurido em pontos estratégicos. Além disso, a recomendação é que seja realizada a avaliação da instalação para aumentar ao máximo possível a quantidade de ar externo dentro da capacidade do sistema. Sistemas com maiores níveis de filtragem como MERV14 ou 16 podem permitir níveis de recirculação de ar interno maiores.

Ambientes altamente adensados e enclausurados, como escolas, call centers, templos religiosos, cinemas e teatros, entre outros: Além de executar a purga do ar antes e depois da ocupação desses ambientes, conforme seus horários regulares, a orientação é verificar se os ambientes estão sendo adequadamente supridos de taxas de ventilação conforme a normatização vigente e, se possível, fornecer taxas de ventilação ainda maiores, respeitando a capacidade instalada do sistema, e utilizar filtragem mínima MERV13.

Ambientes de alta concentração de pessoas, como shopping centers e aeroportos: Se aplicam as mesmas

recomendações acima: utilizar taxas mínimas de ventilação e, se possível, maiores do que o recomendado pela norma, e filtros de maior eficiência sendo recomendado, no mínimo, um MERV13.

Ambientes de trabalho e atendimento ao público, como escritórios e agências bancárias, entre outros: Se aplicam as mesmas recomendações, utilizar taxas mínimas de ventilação e se possível maiores do que o recomendado pela norma, e filtros de maior eficiência sendo no mínimo um MERV13 o recomendado.

O aumento das taxas de ar de renovação traz consigo um maior dispêndio energético. Para equacionar esta questão, tendo em vista a crise energética, existem soluções tecnológicas e de engenharia. Em relação à tecnologia de ventilação, como motores e atuadores, por exemplo, atualmente, temos à disposição ventiladores do tipo plug-fan e motores EC que têm se destacado em diversas aplicações. Vale ressaltar, entretanto, que os desafios

logísticos do período pandêmico têm resultado em prazos de fornecimento bastante dilatados para estes produtos, em especial os motores eletrônicos.

Quanto às soluções de engenharia, uma forma bastante eficaz de realizar a renovação de ar é a utilização de unidades dedicadas de tratamento de ar externo. Em edificações onde a instalação deste tipo de solução é possível, podemos resolver problemas como falta de capacidade térmica e impossibilidade de filtragem fina devido à limitação dos ventiladores instalados. Já no que diz respeito aos recuperadores de energia, conforme a recomendação da ASHRAE, se há risco de contaminação e estivermos em situação epidêmica, é desativar os recuperadores de energia.

A automação pode contribuir para fornecer a quantidade adequada de ar externo de forma dinâmica, porém, o sistema de automação deve ser capaz de ir além do controle básico medindo particulado, compostos orgânicos voláteis, umidade, monóxido de



Mais do que peças, **Soluções inteligentes, econômicas e sustentáveis.**

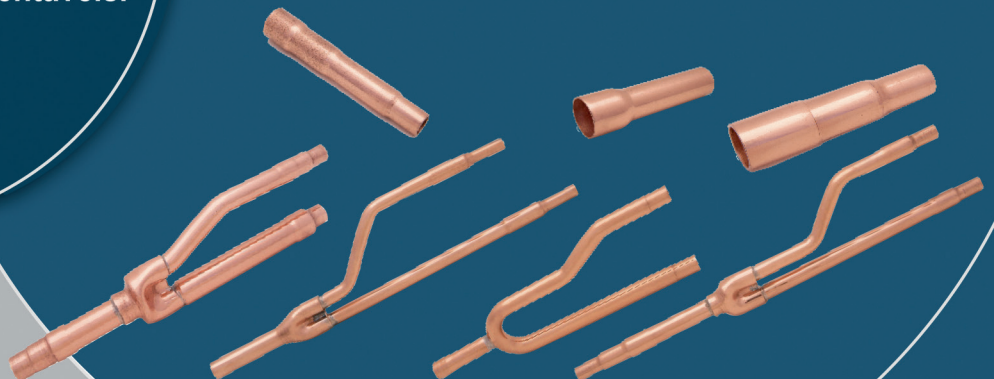
Os REFINETS Forming Tubing

são fabricados rigorosamente conforme

especificação dos principais fabricantes

de SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

VRV ou VRF (Variable Refrigerant Flow).



www.formingtubing.com.br

☎ 12 3938-3899

Rua Monte Azul, 945 - Chácara Reunidas
CEP 12238-350 - São José dos Campos - SP

QAI x dispêndio energético

carbono e outros e, com base nestas medições, tomar a decisão de quanto ar externo deverá ser admitido no ambiente. Não são muitos os sistemas de controle com toda essa capacidade e, sabendo disso, a ASHRAE recomenda que os controles de ventilação por demanda sejam desativados em período epidêmico. Entendo que, pelo fato de muitos destes controles serem simples por CO₂ ou ocupação que não permite uma avaliação completa do ambiente, a redução da ventilação pode diminuir a efetividade do combate à contaminação.

Existe um conceito chamado taxa de renovação de ar equivalente. Basicamente, consiste em utilizar tecnologias de filtragem mais eficazes ou filtragem ativa como lâmpadas UV e peróxido de hidrogênio seco para obter resultados similares ao que se teria com taxas de renovação mais altas.

Do ponto de vista de redução da concentração de contaminantes este é o caminho a seguir: encontrar um balanço adequado para cada instala-

ção entre maiores taxas de renovação de ar e dispositivos que limpem o ar de forma eficaz. Além das lâmpadas UV e do peróxido de hidrogênio seco, temos os filtros mecânicos em suas diversas eficiências de filtragem e a oxidação fotocatalítica como exemplos de tecnologias que podem contribuir significativamente para o aspecto da concentração de contaminantes no QAI. Por fim, abordagens já conhecidas como a utilização de unidades dedicadas de tratamento de ar externo podem ser uma boa solução, especialmente para as instalações que não possuem capacidade extra de resfriamento para lidar com estas taxas mais elevadas de ar externo.

Em relação à operação e manutenção de sistemas de climatização diante desta nova realidade, recomendo a elaboração de um bom PMOC, usando como referência os guias de preparação da ASHRAE para as características específicas da edificação a ser operada. Como mencionado inicialmente, muitas das instalações estão operando

hoje aquém dos padrões recomendados e uma avaliação inicial seguida de uma correção para os padrões de projeto pode, em muitos casos, ser de grande valia. Melhor ainda se neste processo de correção forem implementadas estratégias e tecnologias novas que melhorem o QAI. Só então um novo PMOC atualizado será eficaz para manter este sistema atualizado.



Rafael Dutra
Supervisor de Engenharia de Aplicação da Trane

Assine já!



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

R\$ 130,00

Contato: 11 3726-3934
11 3136-0976

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

QAI e sustentabilidade: dois temas críticos

Atualmente, em nossa visão, existem dois grandes temas muito críticos e latentes que todo novo projeto deve levar em conta: qualidade do ar interior e sustentabilidade. Um projeto obrigatoriamente teria que atender essas duas demandas com foco na saúde dos espaços com monitoramento e controle da qualidade do ar a todo momento, assim como na redução de custos operacionais e de manutenção, consumo de energia e água e aumento de disponibilidade dos equipamentos e sistemas.

Além disso, é primordial que se utilize as novas tecnologias disponíveis, como as plataformas de gerenciamento em nuvem, que são mais escaláveis e possibilitam um gerenciamento mais analítico. Desta forma, as empresas passam a exigir menos dos profissionais, por se apoiarem em tecnologias que prescrevem os passos a serem tomados.

Combinando Inteligência Artificial (AI) e *Machine Learning*, essas ferramentas entregam de forma automática aos clientes uma manutenção prescritiva, muito mais inteligente e capaz de antever a resposta para um possível problema, assim como sugerir as ações para corrigi-lo.

Uma das inovações permitidas pelo OpenBlue – plataforma na nuvem desenvolvida pela Johnson Controls baseada em inteligência artificial e *machine learning* - que reúne um conjunto completo de soluções conectadas, com diferentes aplicações, é o controle da qualidade do ar. O ar limpo faz parte da nossa abordagem mais ampla para reimaginar espaços e lugares em meio à Covid-19 e atender às diretrizes em evolução da Ashrae, o que significa garantir instalações saudáveis, seguras e flexíveis para esta nova realidade. A abordagem consultiva se fundamenta na expertise em AVAC, nas pesquisas dos nossos parceiros acadêmicos e na orientação do CDC, da OMS e da Ashrae.

As soluções incluem métodos de ventilação para aumentar a circulação de ar externo, taxas recomendadas de troca de ar para diminuir os aerossóis,

Um projeto obrigatoriamente precisa atender a essas duas demandas

opções de filtragem que aumentam a coleta de partículas para melhorar a qualidade do ar interno e configurações ideais de temperatura e umidade para desestabilizar a transmissão de patógenos.

Ter um bom projeto, possuir monitoramento contínuo através da automação dos mais variados KPIs disponíveis (temperatura, umidade, CO₂, TVOC, PPM2.5, PPM10) e obter dicas automáticas de lógicas buscando manter equilíbrio do *trade-off* entre qualidade do ar e consumo de energia são fundamentais para atendermos uma demanda cada vez mais crítica.

Assim como ocorreu globalmente, a pandemia impulsionou o uso da tecnologia em todos os setores. No segmento de AVAC-R, no qual isso já ocorria, assistimos ao surgimento de ferramentas ainda mais efetivas, agnósticas (podendo receber e consolidar dados dos mais variados sistemas e protocolos) e imersas em inteligência artificial e *machine learning* como a nossa plataforma OpenBlue.

Todo projeto de sistemas de automação tem de envolver questões relacionadas ao uso responsável de recursos naturais e, conseqüentemente, à diminuição do consumo de água e energia. Desta forma, avaliamos que a automação tem potencial para desempenhar um papel relevante para a conservação dos recursos. Sistemas que permitam o monitoramento do consumo, mas que também gerem *insights* das ações e lógicas que devem ser usadas para atingir as metas de redução são tendências que muitos clientes já estão adotando em suas plantas. Além disso, possuir ferramentas que permitam rapidamente definir qual tipo de energia disponível deve ser consumida em cada momento do ano (proveniente

de concessionária, diesel ou mesmo autogeração a partir de plantas eólicas, solares etc.) são maneiras de não só garantir o equilíbrio de oferta e demanda sem botar em risco a operação dos clientes como habilitar a edificação a se tornar eventualmente Netzero.

Para os profissionais que projetam, constroem e gerenciam instalações, é crucial melhorar a eficiência e a eficácia. A automação de edifícios e a automação inteligente, habilitadas para dados e controles correspondentes, oferecem às empresas a capacidade de fazer com muita assertividade o *forecast* de consumo de energia e água, assim como entendermos melhor o comportamento dos mais variados tipos de edificações, antevendo falhas e orientando prescritivamente as ações a serem tomadas, gerando mais economia, mais sustentabilidade e aumentando da disponibilidade e vida útil dos equipamentos e sistemas.

Antes de mais nada, é importante ter meios de monitorar o consumo dos insumos e automaticamente calcular a conversão do consumo e dos *savings* em pegadas de carbono. A partir desse entendimento, a automação, aliada com diversas instrumentações, como as válvulas de balanceamento e controle e agora também com tecnologias como *digital twin*, *machine learning* e inteligência artificial, teriam a capacidade de atuar mais precisamente buscando atingir de maneira ótima e com alta eficiência a demanda requerida com o mínimo de consumo e impacto nas instalações.



João Paulo Oliveira

Diretor de Soluções Digitais da Johnson Controls para América Latina

Seguir as recomendações dos fabricantes para o bom funcionamento do sistema

Nos últimos três anos a crise sanitária mundial afetou consideravelmente diversos setores da cadeia produtiva, incluindo a indústria do AVAC. Tais circunstâncias trouxeram grandes desafios ao segmento, grandes players do mercado desenvolveram produtos de altíssima tecnologia voltados ao combate do Sars-CoV-2 e outros vírus contidos no ar, alguns inclusive desenvolvidos em tempo recorde devido a extrema urgência de encontrar soluções que auxiliassem no tratamento do ar ambiente. No entanto, mesmo com essas novas opções de produtos que auxiliam no tratamento do ar ambiente, é extremamente importante que os protocolos básicos tais como realizar as manutenções periódicas, conservar os equipamentos higienizados e dar atenção especial aos sistemas básicos de filtragem sejam mantidos.

Além disso, acreditamos que novos protocolos, como higienização das mãos e dos calçados da(s) equipe(s) técnica(s) de instaladores antes de adentrarem ao ambiente de instalação do equipamento, higienizar com álcool em gel o controle remoto logo após a conclusão da instalação e a correta instrução de cumprimento dos protocolos básicos ao proprietário devem ser incorporados definitivamente ao cotidiano das instalações de condicionadores de ar.

Renovação do ar

Inicialmente precisamos definir de forma breve o que seria a renovação do ar ambiente. E podemos defini-la como um sistema primário de troca do volume de ar de um ambiente interno por um volume de ar de um ambiente externo. Normativamente esses ambientes possuem regulamentos específicos para a aplicação de sistemas de renovação de ar, todavia, acreditamos

É importante que os protocolos básicos, como manutenções periódicas e equipamentos higienizados sejam mantidos

que novos projetos de sistemas automatizados com controladores de consumo de energia e monitoramento de níveis da taxa de vazão de ar através de aplicativos, possam ser incorporados em conjunto com os métodos convencionais, dessa forma gerando maior controle da quantidade de vezes que o ar “velho” é substituído pelo ar “novo”. Vale ressaltar que tais projetos e suas viabilidades precisam ser submetidas a equipes de engenheiros, preferencialmente especializados na área, pois não adianta colocar o exaustor insuflador a armo, é necessário realizar um dimensionamento robusto e muito bem calculado antes da aplicação.

Para ambientes como escolas, call centers, cinemas e teatros, recomendamos que sempre sejam seguidos os requisitos das normas vigentes a essa categoria de ambiente e recomendamos um de nossos produtos para auxiliar na purificação do ar, o purificador de ar Hunter, desenvolvido inteiramente pela Gree, e que conta com um sistema especial de purificação e esterilização do ar em 3 etapas, sendo capaz de filtrar e eliminar até 99% do vírus contido no ar ambiente.

Em ambientes como shopping centers e aeroportos recomendamos sempre buscar a instalação de dutos e aberturas estratégicas para possibilitar o fluxo de ar natural, eliminando a

necessidade de grandes equipamentos que consomem energia elétrica em excesso.

Em ambientes de trabalho e atendimento ao público, caso não exista dispositivos de renovação de ar interno instalado, é ideal que seja providenciado, para a correta adequação do ambiente às normas vigentes, e se ainda assim não for possível instalar o sistema de renovação de ar, é possível utilizar o ar-condicionado em modo de ventilação ou ainda abrir portas e janelas do ambiente para garantir uma possível ventilação natural com constante renovação.

Buscando equacionar qualidade do ar interno com eficiência energética, em relação a motores elétricos e atuadores o ideal é que em primeiro lugar sejam verificadas as demandas de quantidade de volume de ar a ser renovada do ambiente no projeto no início da sua elaboração para validar o correto dimensionamento desses equipamentos elétricos, tais como turbinas, ventiladores de aspiração, insuflamento e seus devidos dispositivos de filtragem para que não venham a ser utilizados em um regime sobrecarregado de trabalho com baixa efetividade devido ao mau dimensionamento ou, o contrário, gerando excesso de vazão (velocidade máxima) sem demanda real para tal velocidade, ocasionando o consumo de energia em excesso.

Para garantir uma economia efetiva no consumo de energia elétrica, alguns equipamentos permitem que o ar externo entre direto no ambiente interno sem trocar calor, como em casos em que as temperaturas externas estejam abaixo, como no inverno. Esses sistemas de recuperadores de energia atrelados a um sistema principal de climatização ou refrigeração podem ser a solução ideal para o rea-

proveitamento de energia elétrica em algumas regiões do país.

Como possíveis soluções de automação podemos citar exemplos anteriores como o desenvolvimento de novos projetos de sistemas automatizados com controladores e medidores de consumo de energia, monitoramento inteligente de níveis da taxa de vazão de ar, indicadores de níveis de CO₂ no ambiente, com tudo isso podendo ser facilmente acessado através de aplicativos que possam ser incorporados em conjunto aos métodos convencionais já utilizados atualmente.

Dentre as soluções tecnológicas à disposição estão as caixas de ventilação com sistemas de multi-filtros, AHUs (air handling units) com filtragem especial, controle de umidade e filtros com tecnologia de eliminação de vírus ou até mesmo recuperadores de energia. Sistemas de ar-condicionado em conjunto com recuperadores de energia são a solução para aproveitamento da energia gasta para resfriar o ar interno já saturado, para que resfrie o ar externo renovado e filtrado.

Esse tipo de equipamento proporciona uma redução de consumo significativa, pois não afeta a carga térmica do ambiente, não necessitando instalar um ar-condicionado de maior capacidade para suprir a retirada de temperatura do ar externo a ser injetado no ambiente. Ou seja, a aplicação dos recuperadores de energia é uma solução para evitar a necessidade de um sistema de capacidade superior por conta do ar externo. Atualmente, também existem no mercado alguns recuperadores de energia com baixíssimo consumo de energia, pois utilizam motores de corrente contínua de alta performance e eficiência.

Tanto para qualidade do ar interno, quanto para o consumo energético, é extremamente importante que os sistemas permaneçam com suas rotinas de manutenção periódicas em dia, pois equipamentos de ar-condicionado e sistemas de ventilação que não recebem manutenção, consumirão mais energia e trarão uma série de riscos para a saúde dos usuários. Filtros saturados impedem a passa-

gem de ar no equipamento, aumentando o consumo. Outro exemplo é a não realização periódica da limpeza dos trocadores de calor, reduzindo a área de troca térmica, aumentando o consumo de energia e podendo dispersar os particulados impregnados, afetando a qualidade do ar. Por este motivo, é muito importante que a manutenção indicada pelos fabricantes seja realizada, para que os equipamentos entreguem a performance projetada.



Alex Chen
Diretor Comercial da Gree

MOMENTO AVAC-R



ABRAVA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERAÇÃO
AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO

DESDE 1962

**Mais uma iniciativa da Abrava para o
aprimoramento do mercado do AVAC-R
Toda quinta-feira às 18H00 no canal do Youtube
da Abrava.**



© Brad Calkins | Dreamstime.com

A descarbonização de edificações e o setor de ar-condicionado

A preocupação mundial com as mudanças no clima aumentou conforme as evidências científicas se tornaram mais definitivas, especialmente relacionando o aumento das concentrações de gases de efeito estufa atmosféricos (GEEs) com o aquecimento global. A métrica internacional adotada para quantificar diferentes tipos de GEEs e seus diferentes potenciais de aquecimento é o “equivalente de dióxido de carbono”, ou a chamada “pegada de carbono”.

Edifícios construídos ou durante a construção representam cerca de 40% das emissões globais de CO₂, especialmente pelo alto consumo de energia. Em uma edificação com sistema de climatização operante, o ar-condicionado representa em média de 40% a 80% da demanda energética.

As reduções de emissões de carbono visadas incluem não apenas aquelas diretamente resultantes da operação de edifícios, mas também nos materiais utilizados em edifícios e os gerados pelo próprio processo de construção

das edificações, ou seja, um olhar 360 graus para cada caso, devendo considerar o projeto, construção / retrofit e operação das edificações, sendo alguns exemplos:

Reduzir as emissões de carbono nas operações;

- Reduzir a demanda de energia, preservando a qualidade e funcionalidade dos ambientes internos;
- Adotar fontes de energia renovável;
- Reduzir as emissões de carbono durante a construção das edificações; e
- Reduzir o carbono incorporado nos materiais estruturais, do envelope e dos sistemas dos edifícios.

Diversas oportunidades interessantes têm surgido também para o setor de HVAC, por exemplo:

- Fluidos refrigerantes com baixo GEEs e ODPs;
- Parâmetros de automação e *set points* dos sistemas mais

- inteligentes;
- Adoção de válvulas eletrônicas;
- Sistemas de bombeamentos mais eficientes;
- Instalação de variadores de frequência;
- Equipamentos mais eficientes e que consomem menos energia.

Muitas transformações têm ocorrido e devem ocorrer ainda maiores nos próximos anos. Internacionalmente, especialmente nos Estados Unidos e países europeus, diversas Normas e diretrizes têm sido desenvolvidas, o que faz com que empresas multinacionais já estejam se adequando para alcançar melhores padrões em sustentabilidade.

Como resultado da descarbonização, espera-se uma melhora para o meio ambiente e qualidade de vida, impactos positivos na economia, redução nos gastos com energia e maior eficiência energética, sendo um resultado a ser alcançado por toda a cadeia da construção civil e projetos e instalações complementares atuando com qualidade.

Deve-se inventariar imóvel prometido a terceiros?

A pandemia, que persiste entre nós, torna oportuno o presente tema, pois estamos vendo gastos desnecessários, por pura má-fé de agentes públicos, em momento de sofrimento das famílias brasileiras.

A hipótese é a de transferência definitiva a terceiro (não herdeiro) de imóvel de pessoa falecida, caso não tenha feito parte da partilha no inventário, judicial ou extrajudicial.

Caso o bem tenha sido disposto antes da morte da pessoa, por venda ou por promessa, não há necessidade de inventariar e tampouco de autorização judicial para a transferência, por Escritura Pública ao comprador.

Alguns Cartórios de Registros de Imóveis estão exigindo sobrepartilha e/ou autorização judicial para que um inventariante possa outorgar escritura pública de bens do falecido, vendidos ou prometidos antes da morte.

Ora, se para a família o bem já não constava no patrimônio do falecido não há que se falar em inventariar, pois é muito comum no Brasil a compra e venda por meio de Compromisso escrito que, muitas vezes, ficam na

gaveta sem o devido registro por meio de escritura. Isso se dá ao alto custo de uma Escritura e seu registro com taxas, emolumentos e tributos. Até contribuição para entidades filantrópicas com péssima gestão está no rol dos custos.

Mesmo que já se tenha feito o inventário, judicialmente ou extrajudicialmente, não há necessidade de autorização judicial e nem de sobrepartilha para legitimar a transferência definitiva, pela Escritura Pública.

A legislação permite e obriga o inventariante, bem como obriga herdeiros a cumprirem obrigações deixadas pelo falecido. Obrigações não são inventariáveis.

Basta, entretanto, que o inventariante e seus herdeiros transmitam o bem para quem o comprou, diretamente por escritura.

É da Lei n. 11.441/2007, que embasamos nosso entendimento, porquanto ela permite a desjudicialização (grande feito para o país), como inventário e sobrepartilha extrajudicial. A intenção do legislador foi evitar a intervenção judicial para esses

casos. Essa é uma questão pacífica nos tribunais, bem como da Corregedoria do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, por exemplo.

Assim, exigir alvará judicial ou mesmo sobrepartilha de inventário, que autorize a lavratura de escritura definitiva de venda do imóvel, na hipótese em exame, implicaria inegável afronta ao espírito da Lei nº 11.441/07, cuja finalidade foi justamente desjudicializar questões que prescindem da apreciação do Estado-Juiz.



Fábio Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@ffadel.com.br

Cuiabá
ENTRAC

Holiday Inn Cuiabá
Av. Miguel Sutil, 2050
Jardim Leblon
CEP 78060-000
Cuiabá, Mato Grosso

27
28 ABRIL 2022

AGENDE A DATA

armacell®

BRAHEX®

PRODUTOS E SERVIÇOS EM TERMOPLÁSTICOS INDUSTRIAIS
HIDRODEMA®
1 1 . 4 0 5 3 - 9 8 0 0

MULTIVAC®
MPU

OTAM
S&P
Equipamentos de Ventilação

SICFLUX
Ar em movimento

INDÚSTRIAS
TOSI

TROX®
TECHNIK
The art of handling air



AVAC-R cresce em 2021 e continuará aquecido em 2022

Embora 2021 ainda tenha sido um ano muito difícil para a economia brasileira e para os trabalhadores, principalmente em função das novas variantes da Covid-19, o setor de refrigeração e ar-condicionado, caracterizado por sua essencialidade no período, permitiu constância e gradual retomada dos negócios.

A cadeia produtiva do frio fechou o ano passado com R\$ 36,35 bilhões de faturamento em vendas, ante R\$ 32,88 bilhões registrados em 2020, números que evidenciam, em parte, a recuperação. A projeção para 2022 é atingir R\$ 37,98 bilhões. Também em 2021 o setor produziu 3,371 milhões de splits residenciais, contra 3,039 milhões do ano anterior. Para 2022, a indústria deve fabricar 3,573 milhões de unidades. E tudo isto, com crise hídrica e sucessivos aumentos das tarifas de

energia elétrica, GLP e combustíveis.

Este e outros números foram apresentados no último dia 27 de janeiro, durante o encontro Abrava de Portas Abertas – “Perspectivas e Planejamento 2022 para o Setor AVAC-R”, pelo economista Guilherme Moreira, Coordenador do Departamento de Economia e Estatística (DEE) da Associação e por representantes dos Departamentos Nacionais de Ar Condicionado, Refrigeração e Comércio.

O debate em torno desses cenários contou ainda com Matheus Lemes, Diretor de Serviços da Trane e Presidente do Departamento Nacional de Ar Condicionado da Abrava; Marcos Almeida, Diretor de Vendas e Marketing da Emerson e Vice-presidente do Departamento Nacional de Refrigeração Comercial e Toríbio Rolon, Diretor da Dufrio e Vice-

presidente do Departamento Nacional de Comércio.

De acordo com Moreira, baseado em projeções da Abrava e em diversos indicadores divulgados, o aquecimento das importações de insumos e equipamentos do AVAC-R comprova que 2021 foi um ano de recuperação para o mercado do frio, atingindo 9,8% de expansão, contra um PIB de 4,6% (projeção do Banco Central), com perspectiva de 5,5% para 2022 e 5% para 2023.

Dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do governo federal, comprovam esta realidade. No ano passado o setor importou US\$ 1,185 bilhão em compressores e bombas e ventiladores (+29,6%) ante US\$ 914,4 milhões (2020); US\$ 688,1 milhões (2021) em aparelhos de ar-condicionado (+21,7%) contra US\$ 565,5

milhões (2020); e US\$ 318,8 milhões (2021) em refrigeradores e congeladores (+30,9%) ante US\$ 243,5 milhões (2020).

Da mesma forma, o forte crescimento das exportações de carnes refrigeradas e congeladas confirmou a boa fase do segmento de refrigeração. Segundo o levantamento, com dados da Secex, somente com carnes congeladas de bovinos o país registrou crescimento de 25,2% em vendas em 2021 em comparação a 2020.

Este e outros números estão na pesquisa “Termômetro Abrava – Resultados 2021 e Perspectivas 2022”, realizada com 75 empresas associadas nas duas primeiras semanas de janeiro deste ano, e apresentada no evento. De modo geral, os empreendedores estão otimistas com o que 2022 terá a oferecer ao mercado.

Para 47,14%, as condições gerais das empresas em relação a empregos melhoraram no segundo semestre de 2021 em comparação ao primeiro semestre do mesmo ano. Já 44,29% disseram que as condições permaneceram as mesmas. Número similar (45,17%) foi registrado em torno das condições gerais acerca de investimentos no mesmo período comparado. O

Termômetro aborda, ainda, o faturamento, que para 51,43% dos entrevistados melhorou, além de exportações e acesso a insumos e matérias-primas.

“A crise causada pela pandemia foi desigual, pois afetou mais famílias de baixa renda. No entanto, famílias de média e alta renda elevaram gastos, favorecendo especialmente os segmentos de Ar-Condicionado e Refrigeração em 2021”, enfatiza o estudo, acrescentando que a “retomada das atividades de serviços favorece também o segmento de equipamentos de ar-condicionado de grande porte”.

Para este ano, segundo a pesquisa, 55,5% dos empresários do setor entrevistados estão otimistas ou muito otimistas com as exportações, enquanto 54,3% referiram-se ao faturamento. Em relação à retomada do emprego e dos investimentos, este estado de ânimo tomou conta de 52,9% e 48,9% dos participantes, respectivamente.

“O ano de 2022 será difícil, com eleição e incertezas. Houve recuperação de empregos em 2021, mas perda de massa salarial. Com inflação elevada, vimos a perda de renda e poder de compra, afinal os preços subiram”, cravou Moreira, enfatizando os bons

resultados do setor da construção civil para imóveis de médio e alto padrão em 2021. “E continuará assim em 2022, uma boa notícia para a área de ar-condicionado residencial e equipamentos centrais. Mas em 2023, deve haver uma desaceleração”, alertou.

Para o varejista Toríbio Rolon (Dufrio), VP do DN de Comércio da Abrava, os dados colhidos sobre o mercado em 2021 mostram que o Brasil não é para principiantes. “O comércio se adapta muito rápido. Enquanto a indústria consegue se planejar, o varejo é mais estratégico. Para as classes mais altas, o split e as instalações serão mais procurados, enquanto para as menos favorecidas, haverá maior demanda por manutenção de equipamentos, como trocas de compressor e filtros”, exemplificou.

Igualmente otimista, o representante da indústria, Matheus Lemes (Trane), Presidente do DN de Ar Condicionado, apontou que, mesmo com alguns solavancos, o setor deve crescer mais modestamente em 2022, mesmo com a abertura de mais oportunidades, vide a alta na importação de insumos.

“Tal otimismo pode ser explicado porque a indústria, talvez, esteja ala-



Arnaldo Basile e Angela Farias



Toríbio Rolon e convidados

abrava



Paulo Américo Reis



TV Foco SBT

vancada por estoques, por causa da crise global da cadeia de suprimentos. Além disso, a crise hídrica já está levando a uma maior procura por produtos inverter, de menor consumo de energia”, argumentou.

Segundo o gestor, o mercado tem provado uma digitalização da prestação de serviços, um tipo de “uberização”, já usada pelo comércio ao buscar prestadores de serviço, abrindo inclusive oportunidades para empresas de pequeno e médio porte e MEIs.

“Serviços corretivos e de reparos para escolas, que estavam paradas e

agora retornam, e, portanto, irão precisar de manutenção de seus equipamentos, vão contribuir para o crescimento do setor neste ano”, apontou Lemes, mesmo com Copa do Mundo e eleições no segundo semestre.

Já Marcos Almeida, VP do DN de Refrigeração Comercial da Abrava, comentou que a refrigeração, por estar em todos os setores da economia, acaba sendo resiliente em momentos como o que vivemos. “Além disso, há grandes movimentações regulatórias e tecnológicas, como a crescente mudança dos gases refrigerantes para

R290 e CO₂, e isso tudo movimentando a cadeia produtiva”, salientou o representante da indústria de soluções de automação.

Mercado pujante

Aberto pelo Presidente da Abrava, engenheiro Arnaldo Basile, o evento foi transmitido diretamente do auditório da entidade, com poucos presentes em função das restrições sanitárias e contou com a participação de parte dos convidados a distância.

Em sua apresentação, o dirigente falou do desempenho do setor em 2021 e de suas perspectivas para 2022, explicou aspectos sobre o funcionamento e objetivos da Associação, que celebra 60 anos de fundação, e reforçou ainda que o segmento de ar-condicionado é essencial para a segurança da qualidade do ar, pois ajuda a garantir as atividades econômicas e a manutenção da ordem econômica do Brasil.

Basile lembrou a pujança do AVAC-R brasileiro, que fatura cerca de R\$ 40 bilhões por ano e emprega em torno de 300 mil pessoas direta e indiretamente, considerando toda a cadeia de valor – produção, distribuição, desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento comercial, consultivo e operacional, além de manutenção de sistemas e instalações.

O Presidente repassou a agenda de cursos e eventos do ano, que terá mais de 30 ações. Além disso, elencou algumas iniciativas que a Abrava promoveu em 2021, como a certificação de mais de 1.000 profissionais em seus treinamentos, o lançamento de nova logomarca, a apresentação da plataforma de Banco de Talentos e Oportunidades, a presença na COP 26, em Glasgow, e a publicação de uma cartilha sobre qualidade do ar de interiores, em parceria com a Regional da Abrava em Minas Gerais.

“Temos uma demanda reprimida, como apontou o Comitê de Eficiência Energética da Abrava, a partir da baixa penetração do ar-condicionado residencial, presente em aproximadamente 20% dos lares, algo entre 40 e 45

milhões de aparelhos em operação no Brasil, e muitos deles já entraram em uma fase em que ocorrem trocas por melhor tecnologia”, afirmou Basile.

Parceria

Na sequência, a analista de negócios do Sebrae-SP, Ângela Faria, explicou as características da entidade que representa e como ela faz diferença para o sucesso dos empreendedores, por conta do apoio que proporciona às micro e pequenas empresas.

Destacou ainda a parceria com a Abrava, com vistas à geração de novas oportunidades para o AVAC-R. O SEBRAE-SP dispõe de 33 escritórios Regionais no estado de São Paulo, seis deles na Capital, mais de 250 unidades do Sebrae Aqui, 23 unidades do Sebrae Móvel, além de uma central de atendimento 24 horas.

Normas Regulatórias

O engenheiro Paulo Américo Reis, Presidente do Comitê de Normas Regulatórias da Abrava e Secretário do Sindrar, apresentou a palestra “Status das NRs e o eSocial a partir de 3 de janeiro de 2022”, em que explicou a função e o alcance das Normas Regulamentadoras, como elas impactam nas empresas do setor, e alertou sobre a fiscalização pelos ministérios do Trabalho e da Previdência Social, além das respectivas superintendências.

Ele revelou que a Abrava está formulando uma apostila, dividida em seis capítulos, com orientações, esclarecimentos e dicas sobre como o mercado deve se comportar a partir de agora, em assuntos relativos a projeto, instalação, operação e manutenção e acerca das responsabilidades de empresas e profissionais.

O engenheiro confirmou também que a Abrava promoverá, em fevereiro, um webinar para abordar mais detalhadamente as NRs, afinal, “das 36 NRs existentes, 18 ainda estão em revisão. Mesmo assim, elas precisam ser atendidas”, ressaltou.

Paulo Américo lembrou que em

janeiro deste ano passou a vigorar o Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) para as empresas do setor, em que consolida todos os processos trabalhistas, civis e criminais. Explicou mais detalhes desta ferramenta elaborada no intuito de integrar os dados gerados pelas empresas, referentes às obrigações acessórias trabalhistas, fiscais e previdenciárias.

“As empresas, de modo geral, terão de se adaptar, pois se houver uma fiscalização, podem ser multadas ou

interditadas. Entretanto, também pode gerar oportunidades de negócios para o AVAC-R, uma vez que terão de prestar orientação aos seus clientes, sobre adequações em sistemas de climatização, mesmo para instalações mais antigas. E a Abrava pode atuar para orientar seu associado sobre a melhor forma de apresentar essas mudanças”, complementou.

O Encontro pode ser conferido no Youtube oficial da Abrava, e as apresentações estão disponíveis para download no site da entidade.

Conbrava 2023 tem data marcada

O XVIII Conbrava - Congresso Brasileiro de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar, tem data marcada para acontecer entre os dias 13 e 15 de setembro de 2023. Com tema ainda a ser definido, de acordo com comissão a organizadora desta edição, o Congresso pretende evidenciar a importância dos setores de climatização e refrigeração para a sociedade. O evento acontecerá no São Paulo Expo - SP.

Para o Engº Leonardo Cozac, Presidente da Comissão Organizadora do Conbrava, Diretor de Operações e Finanças da Abrava e CEO da Conforlab, “O Conbrava é um momento único de informação, conhecimento e networking do setor AVACR no Brasil. Oportunidade de jovens talentos e profissionais experientes trocarem conhecimento e colaboração técnica para o crescimento do setor.”

O Conbrava tem por objetivo a troca de experiência, atualização e difusão de conhecimentos baseados no que existe de mais moderno em tecnologias e soluções no escopo dos segmentos representados. A ocasião é uma oportunidade ímpar aos participantes de se ter acesso ao que existe disponível de mais atual no setor AVAC-R nacional e internacional, além de, estar reunidos com os mais renomados profissionais que

atuam nos setores representados.

A Comissão Organizadora dará, em breve, a largada na operacionalização do Congresso, que logo entrará na fase de Chamada de Trabalhos. Um dos desafios para a comissão foi a definição dos temas, tendo em vista que o setor AVAC-R está inserido em todas as cadeias produtivas da economia, e diretamente ligado à vida das pessoas. Nesse momento de pandemia, os grandes centros urbanos necessitam de bons projetos, equipamentos, instalações e manutenção, itens essenciais para o funcionamento de todos os setores da economia nacional e fundamentais para a qualidade de vida e segurança das pessoas.

O Conbrava é um evento bienal que acontece simultaneamente à Febrava - Feira Internacional de Refrigeração, Ar-condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento do Ar, que acontecerá entre os dias 12 e 15 de setembro de 2023.

O andamento das ações e cronograma para chamada de trabalhos poderão em breve ser acompanhados no site www.conbrava.com.br.

As seções Abrava é editada a partir das informações produzidas pela Momento Comunicação, assessoria da Abrava dirigida pela jornalista Alessandra Lopes.

agenda



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM QUALIDADE DE AR DE INTERIORES

- EAD

Docente: Diversos

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

CURSOS EAD - ABRAVA

<https://materiais.abrava.com.br/cursos-online-da-abrava>

FEIRAS E EVENTOS 2022

Março

Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração

16 e 17 - Recife – PE

Abril

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado

27 e 28 - Cuiabá – MT

Maio

CIAR - Lisboa

04 a 06 - Lisboa - Portugal

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado

18 e 19 - Curitiba – PR

Junho

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado

07 e 08 - Goiânia – GO

09 - Anápolis – GO

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado

17 e 18 - São Paulo – SP

Agosto

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado

17 e 18 - São Paulo – SP

Setembro

Mercofrio – 13º Congresso Internacional de Ar Condicionado, Refrigeração, Aquecimento e Ventilação

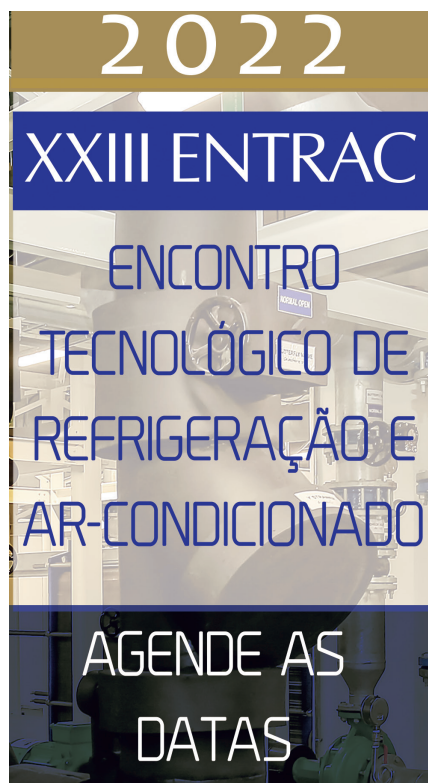
13 a 15

BarraShoppingSul – Porto Alegre – RS

asbrav.org.br/mercofrío

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Abrava.....	35
Aeroglass.....	17
Apema.....	05
Belimo.....	28
Castel.....	09
Conforlab.....	07
Ductbusters.....	15
Ecoquest.....	13
Entrac 2022.....	29
Entrac Cuiabá.....	37
Forming Tube.....	31
Full Gauge.....	4ª. capa
GTS Milano.....	25
Heatex.....	15
Multivac/MPU.....	2ª. capa
Sannar 2022.....	20
Senai.....	3ª. capa
Tosi.....	27





SENAI

CURSO GRATUITO

**Boas Práticas em Condicionadores
de Ar Compacto e *Split***

32 horas






- Aulas presenciais
- Consulte a programação no site da Escola

INSCRIÇÕES ABERTAS



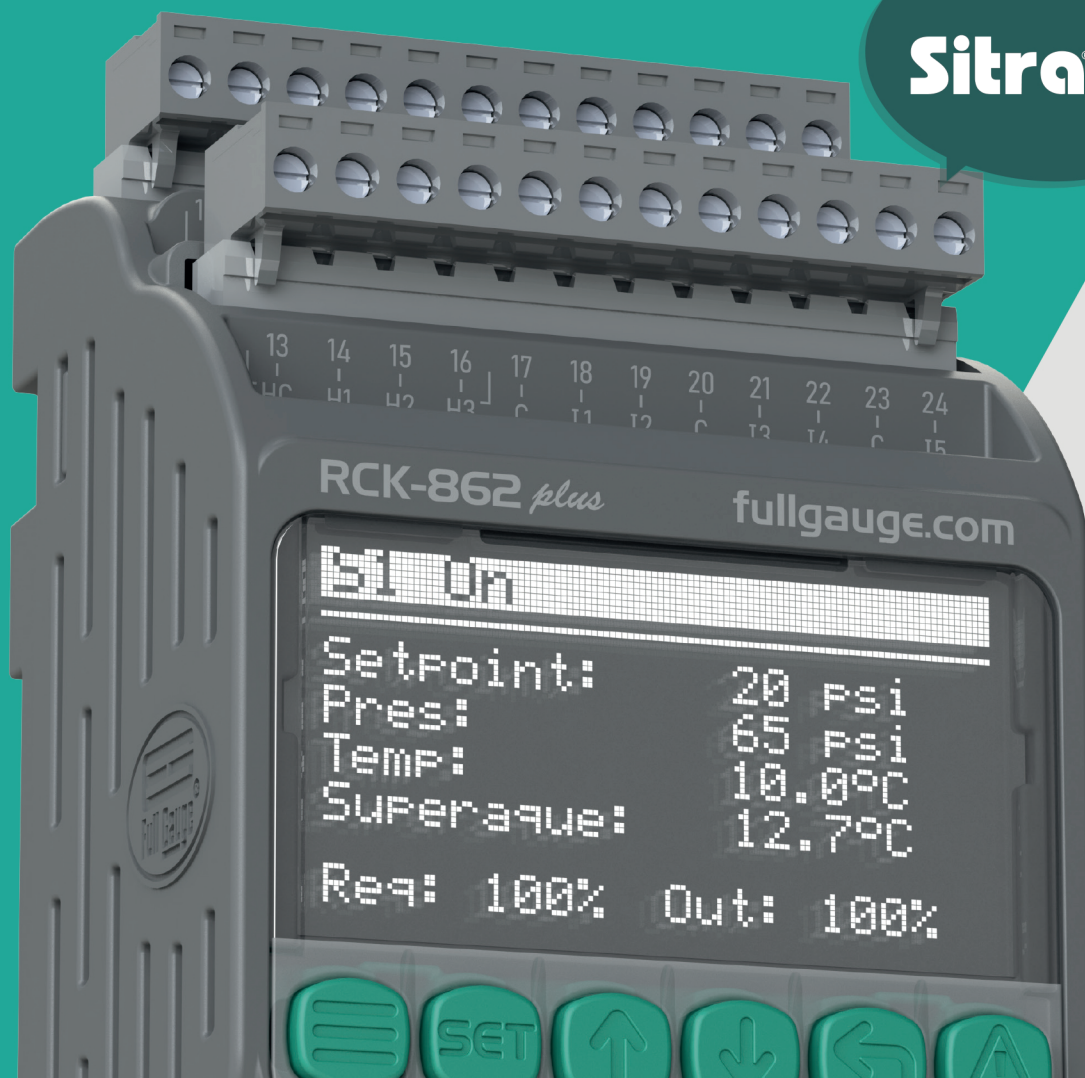
Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves
Rua Mil Oitocentos e Vinte e Dois, 76
Ipiranga | São Paulo - SP
Telefone: (11) 2065-2810

 <https://refrigeracao.sp.senai.br>
 [senairefrigeracao](https://www.instagram.com/senairefrigeracao)
 [facebook.com/senaisprefrigeracao](https://www.facebook.com/senaisprefrigeracao)

RCK-862 *plus*

O CONTROLADOR INTELIGENTE PARA RACKS E CHILLERS
É TANTA TECNOLOGIA QUE NEM CABE NESTE ANÚNCIO

Sitrad^{PRO}



O controlador eletrônico expansível **RCK-862 *plus***, da linha Rackontrol, agora conta com lógicas para atender aplicações de **CHILLER**.

Como são muitas as vantagens deste produto, preparamos um **QR Code** para que você consiga ler todas elas:





FEICON

29 de março a 01 de abril
São Paulo, SP | Stand: B071



**Siga-nos nas
redes sociais!**

 /fullgaugecontrols
 /fullgaugecontrols

 /fullgauge
 /company/fullgauge

www.fullgauge.com.br

