

ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novatecnica

ISSN 2358-8926

Especificação de equipamentos requer a determinação de pré-requisitos

Distribuição do ar é essencial na obtenção da QAI e conforto

Para cada tipo de aplicação, um sistema de difusão

Especial: Guia de produtos e serviços para a qualidade do ar interno



Produzido 100% no Brasil, mantendo o padrão de qualidade japonesa



Sustentável



Econômico



Silencioso



Linha Essencial



Escaneie
o QR Code
e visite
nosso site

A **Montreal Canadense** destaca-se como uma renomada indústria química e fabricante de Óleos Lubrificantes de alto desempenho. Possuímos o Registro NSF H1, certificando a adequação de nossos lubrificantes para o maquinário empregado na Indústria de Alimentos e Bebidas. Cumprimos rigorosamente as normas estabelecidas pelo Título 21 CFR 178.3570 da Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos, assegurando a conformidade de nossos produtos para aplicações que envolvam possível contato com alimentos.

Além disso, os lubrificantes da linha Food Grade da Montreal Canadense são cuidadosamente formulados em nossa fábrica, que possui a certificação ISO 9001. Esta certificação atesta o compromisso da nossa empresa com padrões internacionais de qualidade, garantindo aos nossos clientes produtos que atendem aos mais elevados requisitos de desempenho e segurança.

Características, Vantagens e Benefícios Potenciais:

Os **Óleos Montreal Canadense** tem excelente estabilidade em altas temperaturas, mais limpeza do evaporador, menores tempos de parada e redução de custo de manutenção, boa compatibilidade e bom comportamento em viscosidade, temperatura, pressão em relação aos gases refrigerante de amônia e dióxido de carbono, garante alta eficiência do sistema e retorno adequado do óleo em projetos de refrigeração, notáveis propriedades anti-desgaste, alto índice de viscosidade e isento de parafina.

Linha POE 100% Sintético	ISO VG 15	ISO VG 22	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100	FATOR 175PZ	SW 220
NSF H1	X	X	X	X	X	X	X	X
Nº REG.NSF H1	168873	168875	168877	168878	168879	168880	168851	168874



Linha Fator BSE +	FATOR BSE 32	FATOR BSE 55	FATOR BSE 170
NSF H1	X	X	X
Nº REGISTRO NSF H1	168848	168849	168850

MONTREAL GREAT ARCTIC SUPER PLUS	ISO VG 68	ISO VG 220
NSF H1	X	X
NUMERO REGISTRO NSF H1	168871	168872

Saúde e Segurança:

Com base na informação disponível, não é esperado que este produto cause efeitos adversos à saúde quando utilizado nas aplicações a que é destinado e seguidas as recomendações indicadas na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químico (FISPQ). As FISPQ encontram-se disponíveis em nosso site www.oleomontreal.com.br de acordo com a legislação, e deve-se utilizar este produto apenas nas aplicações pretendidas.



Negócios.....	08
----------------------	-----------

Qualidade do ar interno

Especificação de equipamentos requer a determinação de pré-.... requisitos.....	12
Distribuição do ar é essencial na obtenção da qualidade e conforto.....	18
Para cada tipo de aplicação, um sistema de difusão	23
Empresas conscientes têm aumentado as ações para mitigação de riscos.....	27
A escolha do ventilador depende dos objetivos a alcançar.....	28

Como um programa de ESG impacta no projeto de refrigeração e ar-condicionado	29
---	-----------

Superfácil Atacado adota soluções que favorecem agilidade na instalação.....	32
---	-----------

CMMS como importante ferramenta na gestão da manutenção ..	35
---	-----------

Smacna Brasil realiza seu tradicional coquetel	37
---	-----------

XXIV Sannar leva conteúdo técnico e novos produtos para Salvador.....	38
--	-----------

Diálogo	42
----------------------	-----------

Abrava.....	43
--------------------	-----------

Agenda.....	50
--------------------	-----------

Especial: Guia da qualidade do ar interno.....	46
---	-----------

TOSI

AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



INDÚSTRIAS TOSI

11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR





QAI é um caminho para agregarmos valor e margem ao nosso segmento

Há décadas observamos o amadurecimento do tema Qualidade do Ar Interior (QAI) tanto na academia, quanto no mercado. Não

apenas do ponto de vista de estudos e técnicas, mas também da econometria relacionada ao tema.

Mesmo antes da pandemia, é de amplo e documentado conhecimento, que a ausência de um condicionamento adequado do ambiente interno pode implicar em ambientes mais poluídos do que o ambiente externo. Que o absenteísmo é fortemente reduzido perante a observância de padrões de referência de QAI. Ainda, que a QAI afeta diretamente a capacidade de cognição e aprendizado nas escolas.

Dentre tantos males que afetam nosso mercado, ao menos um aspecto devemos celebrar: o Brasil é um exemplo de sofisticação em seu arcabouço técnico normativo. Há mais de 20 anos documentos como a Portaria 3.523 MS (PMOC), a Resolução 09 ANVISA e, mais recentemente, a Lei federal 13.589 de 2018 estipulam procedimentos de operação e padrões de referência para a garantia mínima de QAI em todo e qualquer ambiente de uso público ou coletivo.

Nos últimos anos, normas como ABNT NBR ISO 16.000-40 e ABNT NBR 17.037 aprimoram estes documentos já utilizados no mercado há décadas e pavimentam o caminho para que possamos trabalhar as tecnologias AVAC-R nas décadas que virão.

A QAI deveria ser encarada como um tópico estratégico para agregar valor nos produtos e serviços de AVAC-R no Brasil. A diferenciação por eficiência e custo-benefício é mais natural ao mercado brasileiro. Contudo, é importante compreendermos que a QAI é um caminho para agregarmos valor e margem ao nosso segmento. Existe, em todos os documentos supracitados, suficiente subsídio técnico para diferenciação e esclarecimento de como a QAI tem valor econômico a longo, médio e curto prazo.

A Abrava, de maneira sucinta, já reverbera há tempos como o «ar-condicionado é bom e faz bem». O caminho é longo até que a QAI esteja nominalmente citada nos requisitos de toda e qualquer instalação, mas é um caminho sem volta e que beneficiará tanto o setor como o dia a dia de todos nós em todos os ambientes interiores que ocupamos.

Máquinas e serviços são apenas o meio com o qual podemos vender saúde e bem-estar a todos os brasileiros.

Arthur Aikawa
presidente do DN Qualindoor da Abrava



COMITÊ EDITORIAL

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

DIRETORIA EXECUTIVA:

Pedro Evangelinos (Presidente do Conselho de Administração), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samuel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais), Priscila Baioco (Desenvolvimento Profissional), Renato Cesquini (Diretor de Meio Ambiente), Paulo Américo Reis (Diretor de Operações e Finanças), Eduardo Brunacci (Diretor Social), Luciano Marcato (Diretor de Eficiência Energética), Celso Simões Alexandre (Ouvidor), Henrique Cury (Delegado de Relações Internacionais), Thiago Pietrobon (Diretor-adjunto de Meio Ambiente), Joana Canozzi (Diretora de Comunicação e Marketing) e Matheus Leme (Tecnologia).
O Conselho Fiscal: Wadi Tadeu Neaime, Renato Nogueira de Carvalho e Leonardo Cozac de Oliveira Neto (efetivos), e Hernani José Diniz de Paiva, Wagner Marinho Barbosa e Sidney Ivanof (suplentes).
Conselho Consultivo de Ex-presidentes: Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samuel Vieira de Souza
Ouvidoria: Celso Simões Alexandre
Delegado de assuntos internacionais: Henrique Elias Cury
Presidentes dos Departamentos Nacionais:
Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Ronaldo Facuri (Ar-Condicionado), Fernando Tominaga (Automação e Elétrica), Fábio Neves (Comissionamento e Elétrica); Toribio Ramão Rolon (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Francisco Pimenta (Projetistas e Consultores), Gerson Catapano (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (Isolamento Térmico), Thiago Pietrobon (Meio Ambiente), Renato Majarão (Refrigeração), Eduardo Bertomeu (Ventilação), André Oliveira (Ar-Condicionado Automotivo), Anderson Doms (Tratamento de Águas), Arthur Aikawa (Qualindoor).

DIRETORIAS REGIONAIS:

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

CONSELHEIROS:

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



Editor: Ronaldo Almeida ronaldo@nteditorial.com.br

Colaboraram na edição: Alexandre Lara, Carlos Santos Jr., Carlos Raimo e Felipe Niza Cruz da Silva, Fábio Fadel, Francisco Dantas, Luiz Fernando Alves, Manoel Gameiro e Marcos Santamaria Alves Corrêa

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

Assinaturas: Laércio Costa assinatura@nteditorial.com.br

Foto da capa: Foto 129219196 © Anetlândia | Dreamstime.com

Redação e Publicidade:

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



GERENCIAMENTO DO DESEMPENHO DURANTE O CICLO DE VIDA DE UM EDIFÍCIO

A Armstrong melhora o desempenho dos sistemas mecânicos e reduz os custos durante todo o ciclo de vida de um edifício.

Economia nos gastos da construção

Redução nos gastos operacionais

100% de conforto para os ocupantes

50% de redução nos custos em reparos e substituições



Para mais informações, visite-nos ArmstrongFluidTechnology.com ou ligue para - 0800 580 4048

ENVIE UM E-MAIL PARA: indiasales@armstrongfluidtechnology.com



Daikin celebra o centenário com novo Centro de Treinamento

Como parte das celebrações do seu centenário, a fabricante japonesa de equipamentos de ar-condicionado Daikin, presente há 13 anos no Brasil, inaugurou no dia 25 de abril, em Salvador, Bahia, seu terceiro Centro de Treinamento e Showroom e o primeiro na Região Nordeste. O evento contou com cerca de 80 convidados, entre profissionais de empresas parceiras, clientes e representantes de órgãos locais. O CT está localizado na Rua Rio Grande do Sul, 55, em Pituba, Salvador - Ba.

Os participantes puderam conferir novidades e tendências de soluções para climatização, equipamentos de ar-condicionado com tecnologia de ponta, apresentando eficiência energética, baixo impacto ambiental e automação para o fácil monitoramento de sistemas.

“A Daikin busca constantemente melhorar a qualidade do ar e a eficiência de seus equipamentos, revelando seu compromisso com a saúde e o meio ambiente ao fabricar produtos de menor impacto ambiental, como os aparelhos de ar-condicionado com fluido refrigerante R-32. Quero enfatizar a importância dos esforços dos colaboradores brasileiros neste momento de expansão da companhia no país”, destacou o presidente da Daikin Brasil, Roberto Yi.

O Centro de Treinamento foi estruturado em dois ambientes dedicados à exposição de produtos e ao centro de treinamento, além de uma área de rooftop. O primeiro ambiente é



o showroom de soluções para linhas residenciais e comerciais, com atividades regulares de apoio a vendas, na qualidade do ar interno e em soluções de controle. No showroom também será destacada a importância e os diferenciais dos filtros de ar produzidos e comercializados pela AAF, uma empresa do grupo Daikin, além de controles de automação que permitem controlar os equipamentos remotamente.

O segundo ambiente do CT é dedicado a treinamentos de técnicos, sendo composto por duas salas com 20 lugares cada, onde serão ministrados os cursos sobre instalação, manutenção e operação de todas as linhas de produtos da empresa.

“Este novo Centro de Treinamento marca uma expansão significativa para a Daikin, consolidando seu compromisso com o mercado brasileiro e destacando sua missão de oferecer excelência em climatização e tecnologia. A escolha estratégica de Salvador como sede deste CT reflete o potencial de crescimento da região e a necessidade de qualificação especializada em climatização, facilitando a logística de deslocamento de profissionais da região nordeste e economia de tempo e de despesas”, detalha Milton Bello, gerente de vendas de VRV/Applied Rio de Janeiro e Nordeste.

A área de treinamentos da empresa, comandada por Genivaldo Rosa, gerente de treinamento, já treinou mais de 12 mil profissionais e possui uma programação anual para os seus centros de treinamentos, com cursos variando entre dois e cinco dias de duração. A agenda completa, valores, inscrições e pré-requisitos dos cursos estão disponíveis no site <https://www.daikin.com.br/profissionais/agenda-treinamentos>.



Montreal Canadense conquista certificações

A indústria química **Óleo Montreal Canadense**, fabricante de óleos lubrificantes para os segmentos de refrigeração, ar-condicionado e automotivo, atesta ao mercado a qualidade de seus produtos conquistando a certificação NBR ISO 9001:2008 emitido após auditoria realizada pela Fundação Vanzolini na implantação e manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade que cumpre os requisitos da norma.

O escopo compreende o desenvolvimento, fabricação e comercialização de óleos para sistemas de refrigeração, juntamente com a certificação IQNET (*International Certification Network*), que atesta a qualidade e garante a comercialização para o mercado global, e a certificação internacional NSF H1, que estabelece padrões rigorosos para lubrificantes e aditivos utilizados em aplicações vinculadas à indústria alimentícia, visando a redução dos riscos de contaminação alimentar.

A empresa também aguarda a certificação HALAL, que envolve um processo rigoroso de avaliação e verificação, que inclui a inspeção de instalações, equipamentos e ingredientes, bem como a observação de práticas de higiene e a realização de testes de laboratório para garantir a qualidade e segurança dos produtos para os consumidores muçulmanos em todo o mundo e abrir portas para empresas que desejam comercializar seus produtos em países islâmicos e Oriente Médio.

Hoje, além do comércio nacional, a Montreal exporta seus produtos para a América do Sul com clientes no

Paraguai, Bolívia, Peru, Uruguai e Colômbia.

Com um portfólio extenso de produtos para diversas aplicações, a produção média é de 450 a 470 toneladas/mês, de acordo com a sazonalidade climática, tornando-se a maior produtora nacional de óleos lubrificantes, possuindo toda a linha sintética de blends como PAO, POE, PAG, Mineral Parafínico e Naftênico, em que 99% de sua produção é destinada ao segmento de refrigeração e ar-condicionado, além da linha para aplicações em compressores de ar.

Com 20 anos de atuação no mercado de AVACR, mantém sede em Barueri - SP, com uma fábrica de 4 mil metros quadrados, abrigando laboratório, produção e envase, departamentos administrativo e financeiro, além de uma equipe dedicada de profissionais altamente qualificados e uma rede abrangente de suporte técnico.

Para mais informações, acesse <https://oleomontreal.com.br/nsf-h1>

44 anos de presença Fujitsu no Brasil

A Fujitsu General do Brasil, que está no Brasil há 44 anos, comemora no mês de abril mais um ano de operação. Desde a sua chegada em São Paulo, a companhia é pioneira em oferecer soluções de climatização, sistema inverter e produtos destinados a residências, escritórios e espaços comerciais em todo o território brasileiro.

Nos últimos anos, a empresa vem anunciando importantes acontecimentos para o mercado, como a chegada em 2023 da marca global Airstage, composta por equipamentos da linha Split High Wall em R-32, além de novos produtos das linhas Premium e Essencial. Todos os ar-condicionados atendem a requisitos de alta tecnologia, qualidade e baixo

impacto ambiental.

A Linha Essencial é produzida 100% no Brasil e possui todas as capacidades de *High Wall*. Além disso, conta com uma unidade externa leve e compacta favorecendo uma melhor adaptação em ambientes. Vale destacar que a Linha Essencial apresenta algumas funções exclusivas como o modo Ifeel, no qual o sensor de temperatura embutido no controle remoto consegue detectar a temperatura do ambiente e transmitir um sinal de volta para a unidade.

Já a linha Premium conta com uma gama de equipamentos de ar-condicionado dos modelos Split High Wall, Teto e Cassete com fluido R-32 e tecnologia inverter. Vale ressaltar que os equipamentos da linha High Wall contam com IDRS até 49% superior a classificação A do Inmetro. Os modelos High Wall de capacidade de 9 e 12 mil BTU/H possuem selo Procel

DESDE
1967



AEROGLASS

LANÇAMENTO FZTP!



Baixa Perda de Carga



Alta Vazão e Ausência de Elementos Metálicos



Plissas Autossustentáveis

Construídos com uma estrutura de papel cartão reforçado, incluem um inovador sistema de suporte para as plissas, garantindo durabilidade e resistência em variadas condições de uso sem a necessidade de componentes metálicos.

ACESSE O NOSSO SITE



CONTATOS:



(11) 4616-0866



vendas@aeroglass.com.br



www.aeroglass.com.br



Ouro por sua eficiência energética ser muito mais elevada que a exigida pelo mercado até 2026.

“Estar no Brasil há 44 anos é resultado de um trabalho árduo e de muita dedicação de toda a equipe, bem como da confiança e apoio contínuo dos clientes e parceiros da Fujitsu General do Brasil. À medida que olhamos para o futuro, estamos comprometidos em continuar oferecendo soluções inovadoras que melhoram cada vez mais o conforto e a qualidade de vida das pessoas, ao mesmo tempo em que contribuimos para um ambiente ainda mais sustentável”, afirma o CEO da empresa Akihito Sayama.

Com a missão “Vivendo Juntos pelo nosso Futuro”, a empresa vincula a filosofia e os valores da organização às inovações tecnológicas com propósitos de sustentabilidade para oferecer um futuro melhor às próximas gerações. “O mercado pede um posicionamento urgente para as empresas com relação as questões ambientais, por isso também utilizamos gás R-32 que tem zero impacto na camada de ozônio e possui baixo impacto no aquecimento global em comparação a outros refrigerantes”, finaliza o CEO da empresa. A Fujitsu General foi fundada em 1936 no Japão e faz parte do Grupo Fujitsu, uma das maiores companhias mundiais de engenharia eletrônica. Após 24 anos de mercado, a Fujitsu iniciou a fabricação em série do seu primeiro ar-condicionado.

No Brasil há 44 anos, com sede em São Paulo, a Fujitsu General do Brasil foi pioneira no país em oferecer a tecnologia inverter. A empresa é amiga do meio ambiente e tem como propósito utilizar recursos para fidelizar o público que vai desde os distribuidores, passando pelos instaladores e chegando aos consumidores finais. Com a missão “Vivendo juntos pelo nosso futuro”, a Fujitsu General do Brasil, vincula filosofia e os valores da organização às inovações tecnológicas com os propósitos de sustentabilidade para oferecer um futuro melhor às próximas gerações.

Frascold anuncia nova série TK HD

A Frascold procura pautar-se pelo desenvolvimento de soluções inovadoras de acordo com o princípio da melhoria contínua, capazes de atender a todas as exigências do setor AVACR, o que se expressa no lançamento da novíssima série TK HD, com refrigerante natural CO₂. Resultado de “importantes investi-



Soler & Palau incorpora United Enertech

A Soler & Palau Ventilation Group (S&P), voltada à fabricação e distribuição de produtos de movimentação de ar, adquiriu a United Enertech Corp, Air Performance LLC, Air Conditioning Products LLC e Metal Form Manufacturing LLC, anteriormente detidas pela United Enertech Participações. A adição dessas marcas expande o portfólio da S&P, adicionando grades, registros, difusores, unidades terminais de ar e produtos especiais de chapa metálica AVAC à sua abrangente oferta de produtos de ventilação mecânica.

A aquisição aprimora ainda mais a estratégia de soluções de ventilação de “fonte única” da S&P para clientes, engenheiros, empreiteiros e parceiros de canais de vendas. Este

portfólio de produtos de ventilação complementares fornece soluções para criar ambientes de instalações residenciais, comerciais e institucionais saudáveis, seguros, energeticamente eficientes e confortáveis.

As mais de 450 pessoas do grupo de empresas United Enertech irão agora complementar a atual equipe norte-americana da S&P com sede em Jacksonville, Flórida.

O controle de ar e o conhecimento do produto da equipe da United Enertech, combinados com o portfólio de produtos de ventilação mecânica da S&P, fornecerão aos clientes uma solução de sistema de ventilação de fonte única, segundo Eugene Scotcher, diretor geral da divisão norte-americana da Soler & Palau Ventilation Group.

mentos” em pesquisa e desenvolvimento, a solução se caracteriza pelo alto desempenho, pelas cargas de trabalho variáveis, além de persistentes, e por ciclos de vida longos. Eficiência energética, fiabilidade e desempenho, fazem dela, segundo o porta-voz da empresa, uma escolha vantajosa para um amplo leque de aplicações, da refrigeração ao resfriamento, chegando às bombas de calor de alta temperatura de até 100 °C.

Mudanças na área de vendas e marketing da Armacell

A Armacell, fabricante de equipamentos e soluções em isolamentos térmico e acústico, está promovendo mudanças no seu setor de Vendas e Marketing. O departamento que



tinha status de gerência passou a ser diretoria e, para dirigi-lo, a empresa convidou o engenheiro Marcelo Lemes, profissional com cerca de 30 anos de experiência em carreira desenvolvida em sistema AVAC.

O agora diretor comercial para a América do Sul afirma que sua principal meta é ampliar o *market share* da empresa no Brasil. “Uma empresa que já é muito bem-posicionada no mercado”, afirma. Lemes assume no

lugar de Priscila Baioco, que ficou à frente da gerência de Vendas da Armacell por quase 20 anos.

“Tenho o desafio de aumentar nosso *market share*, fortalecendo nossa rede de distribuidores, trabalhando fortemente com formadores de opinião e aprimorar ainda mais o treinamento para os instaladores que utilizam nossos produtos”, resume o novo diretor.

Para Marcelo Lemes, sua diretoria tem a missão de aprimorar os meios pelos quais a Armacell possa oferecer seu diferencial para o mercado, principalmente com a chegada de vários produtos importados e inovadores para o setor. “Temos que mostrar qualidade superior dos nossos produtos, o suporte da nossa engenharia, do pós-venda e atendimento, evidenciando que somos os melhores do mercado”.

TECNOLOGIA DE VÁCUO PARA REFRIGERAÇÃO TAMBÉM É NOSSA ESPECIALIDADE



Vácuo gerado com tecnologia_

Ligue ☎
19 3864 2100
www.symbol.ind.br

Equipamentos de alta performance e excelente qualidade técnica, conforme a sua necessidade.





© Pix569 | Dreamstime.com

Especificação de equipamentos requer a determinação de pré-requisitos a serem atendidos

Primeiramente, é necessário o respeito às determinações do projeto, às normas vigentes e às necessidades da instalação; parâmetros como trocas de ar, limpeza, distribuição e eficiência energética devem guiar a especificação

Particularmente após a pandemia provocada pela covid-19, a qualidade do ar interno ganhou importância transcendental. Não que os alertas dos especialistas tenham sido poucos ou raros. Qualquer pesquisa na imprensa especializada, por exemplo, mostrará uma quantidade impressionante de artigos e reportagens acerca do tema. Há muito, qualquer evento técnico-científico ligado à climatização dos ambientes internos pauta o tema qualidade do ar e conforto térmico.

Para rememorar, desde a década de 1980, pelo menos, fala-se em edifícios enfermos, nos quais a qualidade do ar é um elemento central. No Brasil, principalmente após a morte



Laura Baldissera



Maurilio Oliveira

de Sérgio Motta, então Ministro das Comunicações do primeiro governo FHC, o tema ganhou relevância. É ainda na década de 1980 que os estudos do pesquisador Ole Fanger sobre conforto térmico ganham espaço.

No entanto, embora pesquisas acadêmicas ou extra-acadêmicas demonstrem que espaços com a qualidade do ar interno adequada às recomendações das distintas organizações, incluindo a Organização Mundial de Saúde (OMS), redundam em forte redução de gastos com os sistemas de saúde pública e privada, dentre outros fatores, o tema segue sendo menosprezado, embora menos do que há uma ou duas décadas atrás. Mais do que isso, a comunidade científica demonstra por aí mais do que níveis de conforto térmico com capacidade para agradar ao maior número de pessoas possível é garantia de maior permanência em ambientes climatizados, logo de bons negócios, e menor absenteísmo nos locais de trabalho, pouco se faz para investir em sistemas mais qualificados de distribuição e difusão de ar.

Uma das razões para que isso siga acontecendo relaciona-se à busca por lucro rápido pelos gestores dos empreendimentos. Mas há, também, o fator desconhecimento. Nem sempre os projetos são entregues a profissionais com maior experiência e, até consciência, do seu papel. Por vezes, desconhece-se os princípios fundamentais da distribuição do ar e das tecnologias disponíveis para cada necessidade.

Especificação de equipamentos de ventilação

As dificuldades começam na especificação. “Para especificar equipamentos de ventilação e exaustão visando a qualidade do ar interior (QAI) e o conforto dos ocupantes, é necessário determinar de antemão quais são os pré-requisitos a serem atendidos, de acordo com as normas vigentes, e de encontro as necessidades da instalação; nos parâmetros corretos de número de trocas do volume do ar, limpeza, distribuição, eficiência energética e viabilidade de manutenção, atendendo a necessidade do projeto e qual a forma de se obter esse resultado, indicando parâmetros para que tudo isso possa ser mensurado adequadamente. Na realidade a QAI surgiu para formalizar o que já era considerada boa prática”, diz Laura Baldissera, diretora da Projelmec.

“É muito importante conhecermos os diversos tipos de ventiladores e principalmente suas mais específicas aplicações. É comum observarmos um cuidado muito grande quanto as escolhas dos equipamentos de climatização, porém, cuidado esse muitas vezes não replicado aos ventiladores e exaustores; em linhas gerais, cada modelo se destina a uma aplicação conceitual, ressaltamos que existem equipamentos destinados a maior movimentação de ar, já outros, pensados e desenvolvidos para suprir maiores perdas de carga em sistemas. Essas diferenças resultam em comportamentos melho-

res quando acoplados a sistemas de filtragem, diferentes resultados no que diz respeito a níveis de ruído e, principalmente, resultando em dimensões e custos também variados. Entendemos que uma boa seleção não se dá apenas na informação da vazão necessária, é de fundamental importância que na descrição da seleção conste a vazão necessária bem como a perda de carga para aquele sistema específico, não considerando apenas as capacidades disponíveis do conjunto motor-rotor e, ainda, informações claras quanto as destinações do sistema e acessórios acoplados. Com esse conjunto de informações podemos inclusive ajudar em opções muitas vezes mais adequadas que as inicialmente previstas”, complementa Maurilio Oliveira, da área de aplicação e novos negócios da Multivac.

Plínio Rafael Vieira, analista técnico de vendas da S&P Brasil Ventilação, valoriza a obediência ao projeto. “Com certeza, tudo parte de um bom projeto onde detalhes como ocupação máxima e tipo de uso são cruciais para chegarmos às ordens de grandezas de vazão e os encaminhamentos para o levantamento das pressões estáticas necessárias. Como sempre falamos em nossas palestras, conforto térmico e QAI embora andem juntas, dificilmente são

compreendidas, porque nem sempre um ambiente onde a temperatura esteja agradável significa que a qualidade desse ar esteja boa e o contrário é recíproco, por isso, é importante sempre avaliarmos o melhor uso desse ambiente.”

Determinações na escolha

Uma vez especificados os equipamentos, segundo os especialistas dos vários fabricantes é importante existir uma interação entre projetista e instalador da obra. “A escolha do tipo de ventilador em um projeto de AVAC é determinada por uma série de fatores técnicos e operacionais específicos. Um dos principais desafios envolvem o grau necessário de customização dos equipamentos dadas as características de cada instalação. Teremos casos de potências similares com equipamentos extremamente diferentes, tanto em tamanho como em rendimento, ruído

Um bom projeto de distribuição do ar contribui para a qualidade do ar

Um projeto de distribuição de ar bem elaborado, contribui para a qualidade do ar na medida em que garante que o ar externo de renovação seja distribuído de forma mais uniforme em toda a zona ocupada. Da mesma forma em que faz com que as temperaturas fiquem uniformes, sem zonas quentes e zonas frias.

A consequência do incorreto uso de difusores tanto para a qualidade do ar interior como para o conforto térmico é a formação de zonas quentes e zonas frias e diferentes porcentagens de ar externo de renovação, conforme o local em que se está podendo criar zonas com baixa renovação de ar.

A forma de especificar difusores e grelhas para cada tipo de aplicação é função principalmente do pé direito da instalação. Em locais de pé direito baixo, precisamos garantir o efeito coanda, em que o ar frio deve ser direcionado para o teto, e descer por gravidade para a zona ocupada, de forma que os ocupantes não sintam um vento frio em sua direção. Já em locais com pé direito alto, a seleção é feita com base no alcance do dispositivo de difusão utilizado, podendo ser desde difusores de alta indução a difusores do tipo *jet nozzle*.

A distribuição do ar através do *displacement flow* tem uma vantagem energética ao garantir a mesma sensação térmica com temperaturas de insuflação e retorno mais altas, o que contribui para a economia de energia, como também uma melhoria na qualidade do ar interior, pois, uma vez o ar sendo distribuído de baixo para cima, a distribuição do ar externo de renovação se torna mais eficaz, já que o ar exalado por nossa respiração, mais quente,

sobe para o retorno, misturando-se menos com o ar renovado que vem de baixo.

Outro processo de distribuição de ar que melhora tanto o conforto térmico como a qualidade do ar interior são as vigas frias. As vigas frias dividem-se em 2 tipos, as vigas frias passivas, nas quais o ar entra pelas suas laterais e sai pelo centro, por conta do ganho de densidade oriundo da redução de sua temperatura, e as vigas frias ativas, em que se injeta o ar externo de renovação na viga, promovendo a movimentação do ar por efeito *venturi*. Neste caso, o ar tem fluxo invertido em relação à viga fria passiva; ele entrará pelo centro e sairá já misturado com o ar externo de renovação pelas laterais. A qualidade do ar melhora pelo fato do ar externo de renovação, que vai para cada viga fria ativa, ser distribuído de forma mais uniforme nos ambientes. O conforto térmico se dá pela menor velocidade do ar, com o acréscimo, também, do aumento no conforto acústico, pois, como a vazão de ar é menor, temos menos ruído sendo gerado pelo sistema de ar-condicionado.



Marcos Santamaria Alves Corrêa
responsável pela engenharia de
aplicação das Indústrias Tosi



Plínio Rafael Vieira

e tipo de construção. O segredo é uma boa sincronia entre o projetista e o instalador na elaboração do projeto, e que consigam ter uma visão alinhada no momento de determinar os equipamentos mais adequados para cada caso com o auxílio do fabricante, respeitando os desafios e vantagens de cada obra em particular”, recomenda Baldissera.

Em resumo, a escolha do ventilador se dá principalmente pelo tipo de sistema ou objetivo final da aplicação, de acordo com Oliveira, da Multivac. “Quando pensamos em um ventilador destinado ao tratamento do ar externo, temos que prever acoplamentos em filtros que, para um bom funcionamento, se faz necessário respeitar a velocidade de travessia do ar no elemento filtrante; não adianta usarmos caixas muito pequenas em vazões muito grandes, pois a velocidade do ar ficará muito alta e o filtro não terá a capacidade de reter as partículas, bem como, não podemos trabalhar com pressões muito baixas, pois esses filtros vão sujando de forma progressiva e, caso o motor não tenha pressão para vencer essa perda de carga, o filtro terá uma durabilidade muito baixa. Temos que pensar ainda em níveis de ruído, uma vez que muitos desses equipamentos ficam no entreferro do próprio ambiente. Um ótimo exemplo de equipamento destinado a essa aplicação seria o gabinete CFM 1000 da Multivac, desenvolvido através de pesquisas junto a projetistas do segmento de AVACR, resultando em um



spbrasilventilacao

solerpalau.com.br



SPBrasilVentilacaoLtda

Os exaustores
Silent e Silent Design,
conhecidos por sua
eficiência e silêncio, agora
vêm com uma **garantia**
estendida de **7 anos***.

Só quem tem **compromisso**
com a **qualidade**, pode
oferecer esse **benefício**
para você.



7 ANOS
DE GARANTIA



Saiba mais sobre os nossos
exaustores e como você pode
aproveitar nossa garantia
estendida de 7 anos
acessando o QR Code.

OTAM

Soler&Palau
Ventilation Group



*Garantia aplicada de acordo com a correta instalação e boas práticas conforme indica o manual do produto.

qualidade do ar interno

conjunto motor/rotor de alta performance do tipo *plenum fan* acoplado a 45°, filtros já inseridos no gabinete em formato de cunha, de forma a aumentar a área de filtragem e melhorar o escoamento do ar, e atenuação acústica, tudo isso inserido em um gabinete robusto, com chapa espessa, mitigando vibrações excessivas.”

“Sempre que analisamos um projeto, procuramos as suas particularidades, podendo ser uma máquina central de alimentação trifásica, se possui área técnica, se tem espaço no entreferro para os equipamentos menores, e só depois de feito os cálculos e termos as grandezas de vazão e pressão, podemos realizar essa análise. Nem sempre temos o melhor mundo para isso, muitas vezes precisamos adequar os usos, instalar sistemas menores e em maior quantidade para atender as demandas setorializadas”, explica Vieira, da S&P Brasil.

Consumo energético

Se a qualidade do ar e o conforto térmico dos ocupantes são os principais objetivos a serem perseguidos, não há que negligenciar o consumo ener-

gético. Afinal, de nada adianta falar em descarbonização e outros conceitos que entram na moda tão rápido quanto saem, se nossos projetos continuam a menosprezar a busca pela eficiência. “A qualidade do ar interior irá

financeiro positivo. Alguns tipos de ventiladores podem contribuir para esse objetivo e, fisicamente, onde houver menos esforço haverá menos potência sendo consumida. Priorizar o acoplamento direto onde possível,

já é um ganho líquido de quase 15% de potência absorvida, e um dos maiores vilões a serem combatidos é o Efeito Sistema (SE), que torna o comportamento dos equipamentos instável e com alguns efeitos colaterais, trazendo junto mais ruído e mais potência desperdiçada. No caso de um ventilador, quanto menos turbulência, menor será o desperdício energético. Quando tivermos dois ventiladores similares, mas um deles tem transições bruscas no fluxo, enquanto o outro tem suavidade na transição do bocal, por exemplo, em dado tempo de operação o equipamento que melhor tratar o ar custará menos, sendo possível algumas vezes menos”, enfatiza Baldissera.

Maurício

Oliveira complementa. “Sem dúvidas, a melhor relação QAI x Consumo Energético sempre se dará através de um bom projeto e selecionamento; sendo assim, acreditamos que quanto maior a proximidade dos projetistas

DOS MAIS SIMPLES AOS MAIS COMPLEXOS SISTEMAS DE RENOVAÇÃO DE AR.

MULTIVAC VENTILAÇÃO
SOLUÇÕES EM MOVIMENTAÇÃO DO AR

AXC
VENTILADOR CENTRÍFUGO EM LINHA

Caixa de Filtragem

Aludec

Fixa

GRELHAS

Ventidec

Multistar Ind. e Com. Ltda
Rua Othão, 368
Vila Leopoldina
Cep: 05313-020 - São Paulo

CENTRAL DE ATENDIMENTO
(11) 4800-9500
vendas@multivac.com.br
www.multivac.com.br

determinar os parâmetros ótimos para os ocupantes do projeto, mas se uma instalação de AVAC é bem concebida e executada, seguindo as boas práticas, também atenderá o esforço por reduzir o consumo energético e trará resultado

junto aos fabricantes com o intuito de conhecer o que já existe e auxiliar no desenvolvimento de novos sistemas, atendendo às mais atuais necessidades, chegaremos a melhores resultados nessa relação. Hoje em dia, com intuito de melhorar essa relação, temos sistemas eletrônicos que variam a vazão conforme as necessidades dos projetos e de fácil modulação aos mais diversos tipos de controle, resultando em quantidades de ar mais assertivas e melhorando significativamente a performance no que diz respeito ao consumo energético. Ressalto que, hoje, aproximadamente 90% dos gabinetes produzidos pela Multivac já estão disponíveis tanto com motores AC quanto EC atendendo às variadas necessidades.”

“Nos últimos anos, o consumo energético nunca foi tratado com tanta importância e as constantes atualizações das normas tem solicitado dos fabricantes constantes atualizações, visto o enorme crescimento dos motores EC. Temos em nossas linhas de produtos, quando falamos de motores trifásicos, os motores IR3 Premium Weg, que entregam maior rendimento com o mesmo consumo elétrico. Os nossos motores AC monofásicos são produzidos na Espanha sob rigorosos planos de qualidade e certificação ISO 9.000 e selo Intertek, a fim de transmitir segurança e confiabilidade. Em relação aos motores EC, ainda sentimos o mercado um pouco resistente ao uso dessa tecnologia, com exceção dos setores industrial e hospitalar, o setor de conforto tem usado com baixa adesão”, afirma Vieira.

Requisitos para um ventilador eficiente

“Não respeitar o efeito sistema resulta em ruído e consumo indesejados. O ventilador deve ser selecionado de forma mais favorável possível respeitando as distâncias mínimas para ocorrências na tubulação prescritas pelo efeito sistema (SE), além de levar em conta a velocidade no duto e todas as condições disponíveis para a instalação. Em certos casos, o ponto selecionado na curva característica, na escolha dos tamanhos, pode comprometer o rendimento e, se a necessidade é minimizar o ruído da fonte, no caso

o ventilador, se escolha o ponto onde o rendimento é aceitável e se combata o ruído com meios alternativos, como atenuadores ou rotas de dutos mais distantes do público. É realmente um desafio conciliar isto, pois, normalmente é necessário modificar o tamanho dos equipamentos para diminuir o ruído em prejuízo do rendimento, mas realmente se trata de bom senso e boas práticas de engenharia”, pontua Laura Baldissera, da Projelmec.

Maurílio Oliveira, da Multivac, pondera sobre o que, de fato, é o nível de ruído. “Precisamos iniciar esse tema desmembrando o que de fato está sendo considerado nível de ruído a ser reduzido. Temos que ter clareza que a movimentação de ar por si só gera ruído, então, quando tocamos nesse ponto, precisamos entender que uma parte significativa desse bom resultado está nas boas práticas de instalação e projeto em um sistema pensado desde o início com intuito de gerar o menor ruído possível. Em muitos casos a posição escolhida para a instalação de um equipamento em um ambiente não é a mais favorável, e isso pode ser prejudicial ao resultado. Cabe a nós, fabricantes, respeitarmos também boas práticas de desenvolvimento e fabricação aliados a bons insumos, como motores e rotores balanceados, gabinetes bem estruturados, desenhos de fluxos inteligentes, bem como ferramentas e processos de fabricação e produção atualizadas e de primeira linha. Então, é sim possível obter ótimos resultados energéticos com ótimos níveis de ruído. Para tal, é muito importante a sinergia entre projetista, fabricante, instalador e, principalmente, a mais clara compreensão do sistema para a escolha do melhor equipamento possível.”

“A geração de ruído tem sido um vilão para os equipamentos de alto rendimento pois, toda vez que trabalhamos a relação de rotação e ângulos de ataque das hélices, logo aparecem os ruídos. Para isso, temos desenvolvido nossa linha Silent, que trabalha com bases de absorção de vibração e minimização de bandas acústicas, e células atenuadoras que reduzem o ruído sem perda de eficiência”, conclui Plínio Rafael Vieira da S&P Brasil Ventilação.



Seu cliente merece o melhor em qualidade do ar

Conte com a experiência de mais de 17 anos da Ecoquest para lhe auxiliar

ECOQUEST



☎ (11) 3020-6353

📍 Rua Prof. Filadelfo Azevedo, 748
São Paulo – Capital

✉ contato@ecoquest.com.br



Distribuição do ar é essencial na obtenção da qualidade e conforto

A forma mais eficaz de obter a melhor contribuição é favorecer a inalação antes da mistura com o ambiente

1. Generalidades

A distribuição do ar tem uma contribuição essencial na obtenção da QAI, qual seja, de proporcionar aos ocupantes dos ambientes climatizados usufruírem de ar insuflado na condição de ar puro, que se admite ser a condição oriunda das unidades de tratamento do ar de ventilação.

Considerando a ocorrência de geração de partículas poluentes no espaço interior ocupado, a forma mais eficaz de obter a melhor contribuição é favorecer a inalação antes da mistura com o ambiente, provendo o trajeto entre a insuflação e o ocupante, o mais direto

e homogêneo possível.

Para os ocupantes, resulta em reduzir o risco de inalar partículas poluentes em suspensão no ar do ambiente interior e minimizar o risco de contaminação cruzada.

Neste aspecto, os processos zona de ventilação protegida têm papel fundamental, podendo reduzir em até 20 vezes a probabilidade de contrair doenças transmissíveis pelo ar (1).

A distribuição de ar em sistemas de climatização de ambientes em geral, pode e deve adotar essa tecnologia como referência sem, necessariamente, constituir-se como tal em sua plenitude.

Estudos mostram que a adição de ar exterior tratado não é suficiente para sozinha, reduzir substancialmente a exposição a poluentes internos. É essencial, pois, praticar o conceito de zona de ventilação protegida, minimizando a mistura de ar entre ambientes distintos e favorecendo a inalação do ar de ventilação, não necessariamente ar exterior em sua totalidade, embora desejável.

Com respeito às temperaturas do ar de insuflação e movimentação de ar no ambiente, os sistemas tradicio-

nais de climatização, em sua maioria, utilizam um diferencial de temperatura de cerca de 11°C entre insuflação e ambiente, dada a necessidade de proceder a desumidificação concomitantemente com o resfriamento. Para essa condição, velocidades terminais na zona de ocupação entre 0,13m/s e 0,18m/s são recomendadas.

Já para processos que adotam tratamento de ar por cargas desacopladas, cujas temperaturas de insuflação atingem 16°C e superiores (exemplo sistemas de insuflação pelo piso), maiores velocidades do ar podem ser adotadas sem que provoquem o efeito *draft*.

Nos sistemas por resfriamento evaporativo ocorrem diferenciais de temperatura em torno de 3°C, admitindo-se velocidades do ar de 0,46 m/s e até maiores, o que significa propiciar sensação de resfriamento de 4°C por movimentação do ar e o consequente efeito brisa, contribuindo significativamente para abaixar a temperatura efetiva de conforto, considerando tratar-se de sistema de climatização natural (2).

Catálogos de fabricantes de difusores de ar disponibilizam, a partir das vazões a serem insufladas e altu-

ras de teto específicas às aplicações, os valores resultantes de velocidades no ambiente relativas aos respectivos alcances específicos a cada caso, bem como os níveis de ruído e queda de pressão estática.

A mitigação da mistura de ar entre ambientes requer escalonamento da difusão de ar e descentralização da captação, além de posicionamentos relativos adequados.

Outro conceito importante a ser abordado é o resfriamento radiante, que opera com temperaturas de cerca de 22°C para as superfícies radiantes, oportunizando que até 2/3 do calor perdido através da pele humana seja por radiação térmica, o que reduz a carga térmica a ser trocada pelo corpo humano por convecção com o ar e tem influência na sensação térmica provocada pela movimentação do ar no recinto ocupado.

Para a hipótese contrária de temperaturas radiantes acima da temperatura de bulbo seco do ar interno, em torno dos 30°C, a perda de calor por

radiação através da pele seria de apenas 1/3, enquanto cessaria para temperaturas radiantes de 34,4°C. Acima dos 34,4°C inverte-se o processo e o corpo passa a ganhar calor emitido pela superfície radiante (2).

Portanto, a seleção do tipo de insuflador e a velocidade terminal a ser adotada para o ar, dependem de critérios que são complementares, não se constituindo numa mera dedução a partir de tabela de dados técnicos constantes de catálogos de fornecedores.

Mais uma vez evidencia-se que a escolha, selecionamento e disposição dos insufladores de ar devem considerar parâmetros correlatos de conforto, quais sejam:

- Temperatura de bulbo seco;
- Umidade relativa;
- Velocidade do ar na zona de ocupação;
- TMR (temperatura média radiante) dos entornos.

Esses 4 fatores interagem mutuamente. Prescrições de conforto envol-

vem pelo menos três deles, mas, preferencialmente os quatro.

2. Especificidades

2.1 Distribuição de ar por deslocamento vertical convectivo

O processo de distribuição de ar por deslocamento vertical convectivo tem um conceito compatível com o processo abordado de zona de ventilação protegida, contribuindo significativamente para mitigar a presença de contaminantes em suspensão – particulados ou na forma de gás – na inalação pelos ocupantes.

Esses contaminantes, em sua maior parte, situam-se nos espaços mais altos, junto ao teto, e nos processos de *displacement flow* são dirigidos para as zonas de exaustão, ou de recirculação (3).

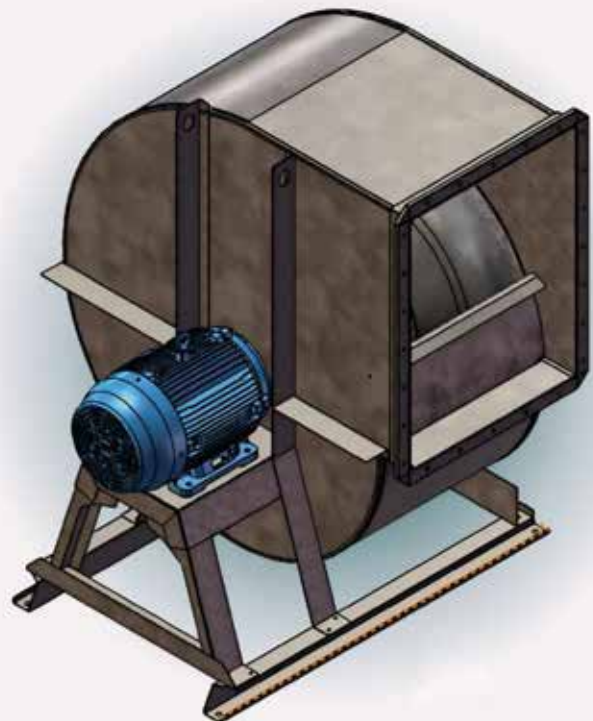
A insuflação vertical vinda do piso, ou em nível horizontal próxima ao piso, dirige-se verticalmente, por convecção, e pela proximidade com a zona de respiração resulta em ar mais limpo para a inalação por estar livre dos contaminantes estratificados junto ao teto.

Na insuflação pelo teto o fluxo atinge

Quando falamos de QAI e requisitos para máximo rendimento energético e mínimo nível de ruído, é importante destacarmos que não respeitar o Efeito Sistema resulta em ruído e consumo indesejados.

O ventilador deve ser selecionado de forma mais favorável possível respeitando as distâncias mínimas para ocorrências na tubulação prescritas pelo efeito sistema (SE), além de levar em conta a velocidade no duto e todas as condições disponíveis para a instalação.

Nosso diferencial está no desenvolvimento ou customização individual de cada equipamento, ofertando soluções e adequando o ventilador ao projeto do nosso cliente.



projelmec



e conduz parte dos contaminantes que se estratificariam, conduzindo-os em direção ao destino do fluxo, a região de ocupação pelos usuários do sistema e, por conseguinte, a inalação.

Como vantagem adicional em relação aos sistemas tradicionais com dutos e difusores de teto, adaptam-se às mudanças de layout sem requererem alterações que não sejam apenas reposicionamento de bocas de insuflação.

2.2 Ventilação personalizada

A ventilação personalizada é um processo que otimiza a QAI e eficiência o uso da energia, podendo resultar em redução de até 51% no consumo energético pelos sistemas de AVAC (4).

É uma inegável evolução se comparada ao processo tradicional de insuflação por mistura de ar, ensejando ao ocupante da estação de trabalho inalar ar 100% renovado, uma vez que o posicionamento estratégico do insuflador permite dirigir o jato à zona de respiração e se contrapor ao fluxo de convecção vertical do sistema complementar de insuflação que climatiza o volume total do espaço. Isto configura a otimização da QAI, considerando o bem-estar do ocupante.

Propicia, também, ao ocupante, escolher a condição termohigrométrica de sua preferência, pois permite modular o fluxo de ar, desviá-lo, e ainda bloqueá-lo ao se ausentar da estação de trabalho.

Considerando que a insuflação personalizada cria uma pluma de ar em volta do corpo do usuário, gerando um fluxo por convecção natural ascendente equivalente ao efeito chaminé, o restante do espaço pode operar com temperatura mais alta, em até 4°C acima da correspondente à da estação de trabalho.

Isto configura o benefício quanto ao aspecto da eficácia no uso da energia para obtenção do resultado pretendido, com a melhor relação custo/benefício. Trata-se, portanto, de solução indicada para situações em que os ocupantes desenvolvem as atividades no âmbito das respectivas estações de trabalho.

2.3 Vigas frias com ar primário seco e frio

As contribuições das vigas frias na



Ventilação personalizada na Assembleia Legislativa de Pernambuco

otimização dos processos de climatização estão comprovadas através do uso já consolidado e respaldado pelas vantagens técnicas e econômicas do processo de desacoplamento total entre cargas de resfriamento e desumidificação, que consiste na independência tanto da produção da energia, quanto no controle da temperatura e da umidade relativa do ar interior - THIC na sigla em inglês - (5).

Vigas frias, especialmente vigas ativas, constituem-se em ótima opção para realização do processo, pois viabilizam o resfriamento por sistema ar/água, dispondo de serpentinas de resfriamento distribuídas no espaço a climatizar e reduzindo fortemente instalações de dutos de condução de ar, UTAs, espaços para casas de máquinas e permitindo reduzir alturas de entreforros. A utilização da água, em substituição ao ar, para a distribuição da energia de resfriamento ao longo da edificação, resulta em otimização energética e física, em razão da relação massa x calor específico 3.400 vezes maior para a água, em relação à correspondente para o ar.

Para conduzir a mesma quantidade de energia térmica, necessita-se tubo de diâmetro 25 mm para o transporte da água, enquanto seria necessário duto de 45 cm x 45 cm para transporte do ar (6). Em avaliação holística entre os 2 processos (tudo ar e ar/água), artigo publicado no Ashrae Journal concluiu por uma redução de 57% na vazão de ar em relação a um sistema por processo VAV com insuflação pelo piso e idêntica redução no número de difusores e na demanda elétrica de

ventiladores. O custo inicial adicional resultou em *pay-back* simples inferior a 2 anos.

Considerando a melhoria da eficiência termodinâmica por utilizar altas temperaturas de resfriamento, a redução no consumo elétrico comparado ao sistema por processo VAV resultou em 42% (7).

Instalações de grande porte para centros de compras distintos, numa mesma localização geográfica e com projetos de nossa autoria, indicaram, após medições mensais durante 1 ano, economia de 39,5% no consumo de energia favorável ao sistema com vigas frias ativas, em relação a sistema VAV, constituídos por processo com cargas acopladas no sistema VAV tudo ar e com cargas desacopladas no sistema ar/água, ambos dotados de unidades DOAS.

Acrescentem-se as vantagens do processo de tratamento de ar por vigas frias ativas, livre de contaminantes provocados por biofilme resultante da condensação que ocorre em sistemas com cargas acopladas, e o baixo diferencial de temperatura do ar, como característica inerente ao processo ar/água, cuja insuflação se dá a cerca de 18,5°C, permitindo taxas de indução de ar de até 1 para 5 em relação ao ar primário, sem que venham a ocorrer *drafts*, como já abordado para os sistemas de resfriamento evaporativo.

O ar primário tem vazão compatível com a necessária renovação de ar e é desumidificado em DOAS que pode atender 100% da carga latente interna total, mantendo a temperatura de orvalho definida para o ar interior e podendo ser controlada por processo de ventilação por demanda (DCV). Para o fluxo secundário induzido, há alternativas de bicos de indução para adaptá-lo à carga de resfriamento e ao arranjo físico, garantindo, também, equalização no suprimento da renovação de ar. Além disso, uma criteriosa escolha da eficiência do sistema de filtração de ar das DOAS, permite atender às exigências de QAI, apesar da não provisão de filtros de ar para o fluxo de indução.

Ressalta-se que as vigas frias contribuem, ainda, para mitigar a mistura de ar entre espaços atendidos de uma determinada zona térmica, por evitar

a confluência dos fluxos de retorno para um único destino, como ocorre nos sistemas tudo ar de recirculação, gerando um fluxo com trajeto homogêneo da insuflação até o recolhimento pela indução, sem intercorrências ou turbulências com outros fluxos.

2.4 Distribuição de ar em edificações termicamente ativas: um estudo de caso (8)

*Alimentada com água vinda da CAG de baixa temperatura que atende à ala 1, consumo devidamente deduzido da ala 1 e atribuído à ala 2.

Abordagem quanto à distribuição de ar

Considerando a reduzida vazão de insuflação na ala 2, em razão da inércia térmica e resfriamento por pisos e tetos radiantes, foram incorporados ventiladores axiais de teto distribuídos ao longo dos espaços, associados à insuflação do ar seco e frio vindo da DOAS para garantir a movimentação do ar nos ambientes e assim atender um dos parâmetros que influi na deter-

CASO EMBLEMÁTICO CLIMATIZAÇÃO MEIO A MEIO, VAV x RADIANTE

Áreas	Ala 1 (11.600 m²)	Ala 2 (11.600 m²)
Sistema	VAV tudo ar	Radiante + DOAS
Temperatura da água	7,8°C / 15,6°C	Radiante 14°C/17°C + DOAS 7,8°C/15,6°C*
Desempenho	Referência	Referência - 42%

minação da temperatura efetiva, juntamente com a temperatura de bulbo seco do ar e a umidade relativa, em processo de interação mútua.

Para o ar parado, o efeito sensação de resfriamento por movimentação do ar é nulo, atingindo 2,8°C para velocidade 0,22 m/s e 3,9°C para velocidade 0,45 m/s (2). Trata-se, evidentemente, de um critério importante, porém sutil, que deve influenciar a relação entre distribuição do ar, QAI

e conforto térmico, sem o qual a distribuição de ar incorreria em deficiência de conforto térmico, embora não incorresse em erro técnico de dimensionamento do sistema dutos/insufladores, isoladamente falando, mas não resultaria em solução eficaz.

Quanto aos custos e propósitos

A redução em UTAs e distribuição de ar do sistema VAV igualou o custo do processo radiante no conceito Edificações Termicamente Ativas.



PALESTRA: FERNANDA BENI

Vantagens na Aplicação de
Unidades de tratamento de Ar



**15 E 16 DE MAIO
CAMPO GRANDE**

ENTRAC

Grande Park Hotel
Av. Afonso Pena, 5282
Campo Grande/MS

ENCONTRO TECNOLÓGICO DE
REFRIGERAÇÃO
E AR CONDICIONADO

www.weger.com.br
11 4722-7675
vendas@weger.com.br



qualidade do ar interno

A decisão pela edificação com duplo sistema, decorreu da falta de consenso entre equipes de engenharia do Empreendedor e de Consultoria Técnica contratada, surgindo a decisão administrativa pela aplicação das 2 soluções simultaneamente, tendo sido a edificação dividida ao meio e aplicada uma solução em cada ala, utilizando idênticos equipamentos de produção de frio, sistemas de arrefecimento, sistemas de bombeamento e procedimentos de suprimento elétrico, controle e automação, interligados ao laboratório da universidade de Berkeley, Califórnia – USA.

A edificação (foto que abre esse artigo), está situada em Hyderabad, Índia, constituindo-se no bloco de produção da Infosys, grande indústria de desenvolvimento de softwares, e tem como meta servir como laboratório para conceber o uso da energia térmica destinada a edificações novas e retrofitadas do Grupo Empreendedor, na Europa e Ásia. Nos 5 anos seguintes, cerca de 186.000 m² de edificações

termicamente ativas foram implementadas pelo Grupo, resultando em redução no uso de energia *per capita* em toda a empresa de mais de 40%, acumulando uma economia superior à US\$ 50 milhões.



Francisco de Assis Dantas
Diretor da Interplan Planejamento
Térmico Integrado


Referências:

- (1) REHVA Journal – June 2014 (Protected zone ventilation)
- (2) Evaporative Air Conditioning HANDBOOK - Watt
- (3) ASHRAE Journal – November 2003 (Underfloor & Overhead)
- (4) ASHRAE Journal – November 2011 (Advanced Air Distribution)
- (5) IEA Annex 59
- (6) REHVA & ASHRAE 21° Guidebook
- (7) ASHRAE Journal – December 2009 (Cooling With Less Air)
- (8) ASHRAE Journal – May 2014 (VAV vs. Radiant)

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

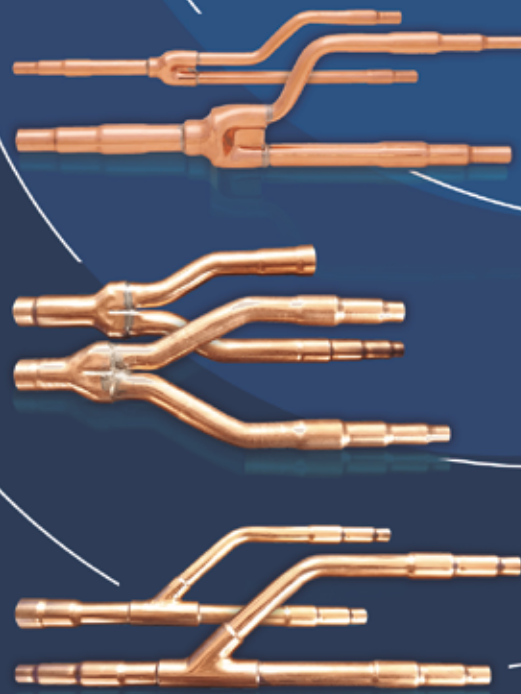
Os **Refinets Forming Tubing** são fabricados conforme especificação dos principais fabricantes de SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO VRV e VRF (Variable Refrigerant Flow).


Principais vantagens:

 Redução de solda e de tempo de instalação;

 Circuitos balanceados;

 Minimiza a possibilidade de vazamentos.



 (12) **3938-3899**
 (12) **9 8195-0453**
 **formingtubing.com.br**

 **FORMING TUBING®**





Ginásio de Santarém, Pará

Fotos: cortesia Trox do Brasil

Para cada tipo de aplicação, um sistema de difusão

Em qualquer sistema de ar-condicionado ou ventilação, seja ele idealizado para conforto ou para processos, o projeto do sistema de distribuição do ar é tão importante quanto o dimensionamento/seleção dos equipamentos responsáveis pelo tratamento do ar a ser entregue no ambiente. No sistema de ar-condicionado para proporcionar conforto aos ocupantes, o projeto de distribuição do ar tem que garantir que o ar tratado pelo equipamento seja entregue (ar de insuflação) e retirado (ar de retorno/exaustão) do ambiente de forma a obter, na zona ocupada, as condições ideais de temperatura, umidade relativa, velocidade, pureza, renovação e o ruído, que são parâmetros que proporcionam o conforto e a qualidade do ar interno para os ocupantes, conforme visto na figura 1.

Assim, vários aspectos devem ser levados em conta, como alcances, posicionamento dos elementos de distribuição, influência do forro, interferências de construção civil entre outros. Importante ressaltar que, todos esses cuidados devem ser complementados por um TAB eficiente e rigoroso. Por fim, outro ponto a destacar é que um projeto eficiente de distribuição do ar também contribui para a eficiência

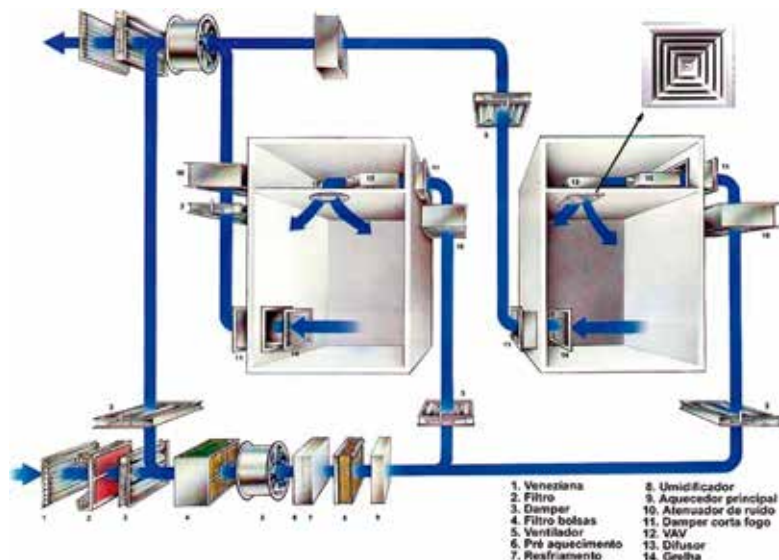
energética do sistema AVAC, garantindo que o ar seja distribuído de forma otimizada para cada aplicação, para minimizar o consumo de energia.

O incorreto selecionamento ou dimensionamento do tipo/modelo de difusão pode ser um desastre para a instalação, podendo provocar problemas de má distribuição do ar no ambiente, criando *drafts* ou pontos não atendidos (os chamados pontos

cegos), correntezas de ar indesejadas (alta velocidade ou turbulência), assimetria de temperaturas, criar *by-pass* do ar de insuflação com o ar de retorno, problemas de dispersão, arraste ou diluição de poluentes e odores gerados no ambiente, ruído excessivo etc., primordiais para assegurar a QAI e conforto térmico.

Podemos também ter um aumento de consumo de energia, uma vez que,

Figura 1: Sistema de distribuição de ar



com as deficiências de projeto, podemos ter a necessidade de maior capacidade frigorífica, mais potência de ventilador etc.

Como especificar difusores e sistemas de distribuição do ar para cada tipo de aplicação

Para cada ambiente, dependendo da aplicação e utilização das características físicas do ambiente (instalação em teto ou parede, limitações de espaços, questões estéticas), das condições a manter no ambiente, da quantidade e das condições do ar a ser insuflado ou retornado, podemos selecionar um tipo ou modelo de difusão mais adequado tecnicamente para a garantir a performance desejada dentro da zona ocupada.

Importante é ter a certeza de que estes dados de seleção e performance, catalogados por um determinado fabricante de difusão, tenham sido obtidos com base no desenvolvimento e, principalmente, nos testes realizados em laboratórios pelo fabricante do produto. Desta forma, podemos assegurar que o difusor, a grelha ou o elemento de difusão selecionado no projeto, na prática irá entregar os resultados esperados. Aliado à isto, na maioria das situações, o tipo, modelo e quantidade de difusão também devem ser compatíveis e em harmonia com arquitetura do ambiente onde serão instalados.

Em sistemas de ar-condicionado, existem dois tipos de distribuição de ar, o chamado fluxo turbulento e o fluxo de deslocamento ou *displacement flow*.

No fluxo turbulento, normalmente o ar de insuflação é lançado com veloci-

dades mais altas, por exemplo, através de difusores no teto ou grelhas nas partes altas de paredes, para atingir o alcance necessário no ambiente e, como consequência disto, pelo efeito da indução promove a movimentação e mistura do ar ambiente, fora da zona de ocupação. Esta mistura do ar tem como resultado uma diminuição da velocidade do ar, uma temperatura do ar mais próxima da temperatura do ambiente e uma diluição e dispersão dos poluentes gerados no ambiente, ou seja, são compartilhados “democraticamente” entre todos os ocupantes. Conforme pode ser visto nas figuras 2a e 2b.

No sistema de fluxo de deslocamento (Figura 3), aproveitando a lei da física que, pela densidade, o ar mais frio tende a descer e ar quente tende a subir, o ar de insuflação deve adentrar o ambiente o mais próximo do nível do piso, com uma velocidade bem menor e com uma temperatura maior, se comparados ao sistema turbulento. Desta maneira, este ar frio adentra o ambiente e tende a formar uma “lagoa de ar frio” ao longo da superfície do chão do ambiente e à medida que este ar encontra uma fonte de calor, seja de pessoas ou de equipamentos, este ar tende a aquecer e subir, formando uma pluma convectiva no entorno da fonte quente, arrastando os poluentes gerados no ambiente diretamente em direção ao teto do ambiente, onde deve estar localizada a exaustão do ar. A grande vantagem deste sistema, ao contrário do sistema de fluxo turbulento, é que ele garante que o ar de ventilação chegue na zona de interesse, na zona ocupada, sem misturar com o ar ambiente e com os contaminantes

presentes no mesmo.

Aplicações recomendadas para o fluxo de deslocamento são restaurantes, salas de aulas, saguão de aeroportos, teatros, cinemas, supermercados, igrejas e outros ambientes onde normalmente os contaminantes gerados são mais quentes ou mais leves que o ar ambiente e o ar insuflado é mais frio que o ar do ambiente, ou seja, instalação de resfriamento e ambientes com pé direito acima de 3 metros.

Também podemos destacar nesse sistema, no qual diversos modelos de difusores podem ser aplicados, a possibilidade de mais discricção e harmonia com a arquitetura.

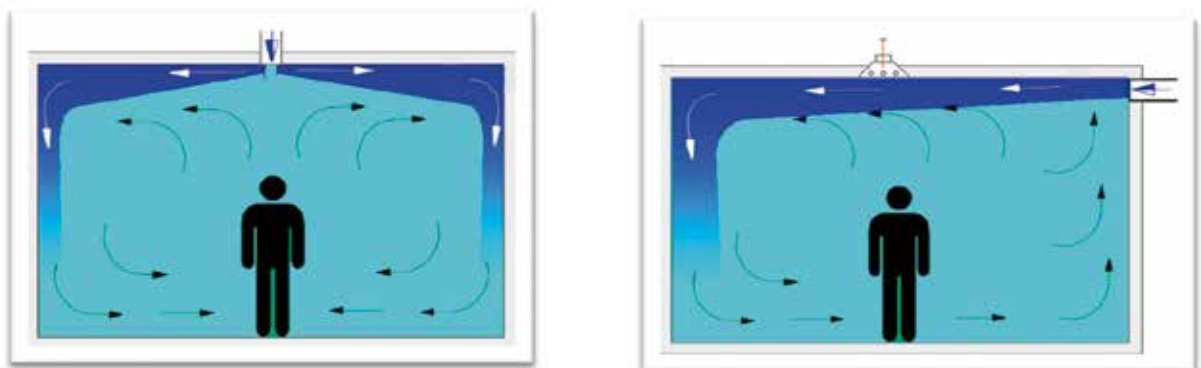
Ventilação personalizada

Cada pessoa tem suas necessidades individuais de conforto, seja de temperatura ou da velocidade do ar; então, o benefício da ventilação personalizada em teoria é o de criar um microclima operado e controlado individualmente pelo usuário de acordo com suas necessidades para propiciar não somente a condição de conforto próprio, mas, também, a possibilidade de assegurar que o ar de ventilação chegue diretamente na zona de respiração das pessoas, sem misturar com o ar insuflado no ambiente.

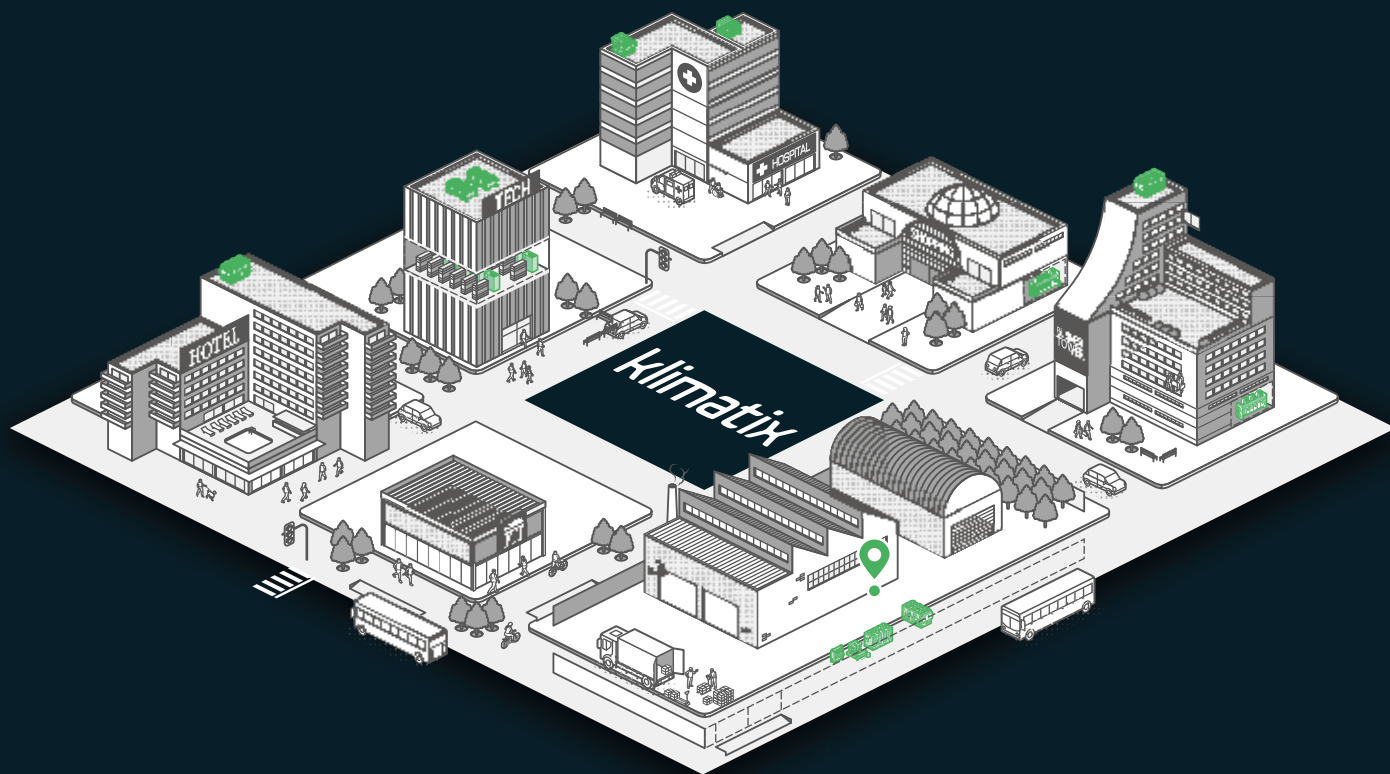
O sistema combina uma distribuição de ar geral no ambiente com elementos de difusão individual, por exemplo, em cada posto de trabalho num escritório ou numa escola. Os difusores de ventilação de um avião de passageiros é um exemplo típico de aplicação deste sistema.

O maior entrave para a implementação deste tipo de ventilação está na dificuldade de manter um layout defi-

Figuras 2a e 2b: Sistema de fluxo turbulento



A nossa expertise em engenharia



Está a serviço
de **todos**

Conheça mais
da **klimatix**

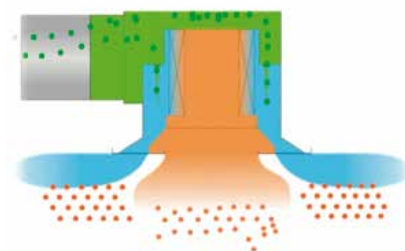


qualidade do ar e conforto térmico

Figura 3: Fluxo por deslocamento



Figura 4: Vigas frias



nitivo de ocupação das pessoas num ambiente, pois, qualquer necessidade de alteração deste sistema na prática não será uma tarefa muito fácil. Ao permitir que a ventilação seja ajustada conforme o necessário em diferentes partes de um edifício ou de um escritório, a ventilação personalizada pode ajudar a reduzir o desperdício de energia associado à ventilação excessiva ou inadequada em áreas não ocupadas.

Vigas frias, qualidade do ar e conforto térmico

Sistemas utilizando vigas frias são chamados sistemas ar-água e possuem vantagens no quesito da QAI e conforto térmico porque trabalham com a temperatura do ar mais próxima da temperatura do ambiente, com baixas velocidades do ar na zona ocupada e baixo nível de ruído, devido à ausência de ruído causado por um conjunto moto-ventilador. As vigas frias normalmente são projetadas para retirar calor sensível, não provocando a condensação do vapor de água no ambiente, portanto isentas de superfi-

cies molhadas, que é um dos focos de risco para a geração e proliferação de micro-organismos, veja Figura 4.

Um sistema com vigas frias, que utiliza a água como meio de transporte de grande parte da energia do sistema, como consequência movimenta um volume menor de ar, se comparado ao sistema tradicional chamado todo ar, volume de ar este podendo chegar somente à taxa do ar de ventilação e, como consequência, sem a recirculação de ar dos ambientes, menos e menores dutos e, desta forma, com menor risco de contaminação cruzada entre ambientes.

As vantagens de economia de energia na operação, especialmente quando combinados com fontes de energia renováveis e sistemas de recuperação de calor, aliam-se a redução de custos de manutenção, flexibilidade para promover mudanças de layout, facilidades em retrofits, por utilizar menor espaço no entreforros, áreas menores para casas de máquinas, entre outros fatores, os sistemas utilizando vigas são recomendados em geral para instalações de alta exigência de conforto, para ambientes de alta taxa de calor sensível em relação à taxa de calor latente, como edifícios de escritórios, prédios comerciais, hotéis, hospitais, clínicas e escolas. Não são recomendáveis ou cuidados especiais devem ser tomados em ambientes com alta taxa de calor latente, tais como cinemas, salas de conferências, cozinhas e salas de reuniões.

Concluindo, a distribuição e difusão de ar, cuja parcela no investimento é um dos menores, é parte essencial



Viga fria Trox

num sistema de ar-condicionado, e não vale a pena negligenciá-lo, pois um sistema mal projetado ou dimensionado pode comprometer o investimento como um todo, não alcançando o principal objetivo de um sistema de ar-condicionado que é o de obter conforto e QAI.



Carlos Raimo

Gerente de Apoio Técnico e Aplicação da Trox do Brasil



Felipe Niza Cruz da Silva

Gerente de Engenharia de Aplicação da Trox do Brasil

Empresas conscientes têm aumentado as ações para mitigação de riscos

O fim da pandemia da covid-19 não diminuiu a importância das tecnologias direcionadas à qualidade do ar interno. Empresas com maior preocupação com a saúde e bem-estar dos seus colaboradores continuaram a tomar medidas para mitigar riscos, e não poucas mantiveram os investimentos focados na qualidade interna do ar para seus colaboradores. Ocorreu, também, um grande movimento no segmento de edifícios AAA em busca de certificações de saúde e bem-estar, como Well, Well Health-Safety Rating, FitWell, entre outras.

Nessa busca por prédios mais saudáveis, baseados na Certificação Well, as tecnologias ativas têm uma contribuição bem importante nos créditos na categoria ar, que são:

- PréCondição A 01 – Qualidade do Ar;
- Pré-Condição A 04 – Gerenciamento da Poluição nas Atividades de Construção;
- Otimização A 05 – Aprimoramento da Qualidade do Ar;
- Otimização A 12 - Filtragem de Ar;
- Otimização A 13 – Suprimento de Ar Aprimorado; e
- Otimização A 14 – Controle de Micróbios e Mofo (aqui incluímos a tecnologia de IUVG).

Na pandemia, as tecnologias ativas se mostraram muito eficazes na inativação de patógenos sem causar aumentos do consumo de energia. A descarbonização é o grande desafio do nosso setor. Aliás, a respeito do assunto, escrevi um artigo falando da necessidade de aumentarmos a eficiência energética das edificações, mantendo ou melhorando a qualidade interna do ar, no qual mostro que “tecnologias ativas, como o ActivePure, têm se mostrado uma solução muito eficaz e segura para aumento da qualidade interna do ar (aumento da Biossegurança) sem comprometer a necessidade atual do mundo de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE)”¹.

Na pandemia, as tecnologias ativas se mostraram muito eficazes na inativação de patógenos sem causar aumentos do consumo de energia

Para os leigos, a maior lição da pandemia foi compreender o perigo da transmissão aérea de doenças. As pessoas começaram a entender o grande risco que passamos em locais que não estão preparados para garantir uma boa qualidade do ar interno.

Meu sonho é ver os edifícios corporativos no Brasil monitorando a qualidade interna do ar e protegendo os seus colaboradores, que são o maior patrimônio de qualquer organização.

Neste sentido, deixo algumas orientações para a implementação de um sistema de monitoramento da qualidade do ar interno (QAI):
Onde implantar os monitores?

Assim como colocar câmeras de segurança estrategicamente, implantar monitores QAI requer uma consideração cuidadosa do layout e dos padrões de ocupação do edifício. Priorize áreas onde as pessoas passam a maior parte do tempo e considere colocar monitores perto de possíveis fontes de poluição ou espaços mal ventilados.

Quais parâmetros do QAI deseja-se monitorar?

Os parâmetros comuns incluem PM2.5, CO₂ e TVOC. Escolha os parâmetros que se alinham com suas preocupações e os requisitos de certificação que você pretende alcançar.

A frequência da coleta de dados desempenha um papel crucial na compreensão da dinâmica do seu QAI.

Certifique-se de que os monitores escolhidos cumpram os

intervalos de saída de dados especificados pelo programa de certificação, como uma hora para WELL.
Como serão armazenados e analisados os dados coletados pelos monitores? Considere o uso de uma plataforma baseada em nuvem que forneça *insights* e alertas em tempo real. Isso permitirá a identificação e resolução rápida dos problemas de QAI.

Os monitores podem ser integrados ao sistema de gestão predial existente?

Isso pode ajudar na automatização das respostas a problemas de QAI, como ajustar as taxas de ventilação ou desligar o equipamento.

A calibração regular garante que os monitores de QAI permaneçam precisos e confiáveis.

Escolha um monitor que seja fácil de calibrar. Alguns monitores exigem que seja removida toda a unidade para enviá-la de volta ao fabricante para calibração. Outros têm um sistema modular que permite a simples substituição dos sensores que precisam ser calibrados.

Ao considerar cuidadosamente esses fatores, é possível começar a desenvolver um plano para implementar um sistema de monitoramento da QAI.



Manoel Gameiro

diretor comercial da Ecoquest
<https://ecoquest.com.br/descarbonizacao-e-e-qualidade-do-ar-interno-megatendencias-emergentes/>

A escolha do ventilador depende dos objetivos a alcançar

A qualidade do ar de um ambiente interno é o resultado de um processo que envolve a substituição (ou troca) do ar e sua limpeza por meio de filtragem. A quantidade de trocas, que determina o volume de ar aplicado ao ventilador, é função do número de ocupantes e da atividade desenvolvida em cada caso, afinal, uma pessoa realizando exercícios pesados em uma academia consome mais ar que outra em condição de atividades de escritório. A seleção da filtragem, por sua vez, depende da condição de sujidade no ar externo que será limpo antes de ser insuflado no ambiente e da geração de sujidade interna no ambiente.

Existem normas que orientam tecnicamente como os dois fatores apresentados devem ser considerados para alcançar a vazão dos ventiladores e tipo de filtros. A NBR 16401, principal norma de assuntos voltados para ar-condicionado e conforto térmico no Brasil, terá sua versão atualizada publicada ao longo de 2024 e trará formatos mais detalhados para obter os resultados. Possuindo estas informações, a seleção dos ventiladores passa a depender de condições de limitações da instalação, como nível de ruído máximo permitido, espaços disponibilizados para posicionamento de equipamentos e para acessos à manutenção.

A escolha do tipo de ventilador é uma consequência de alguns objetivos a alcançar: quantidade de vazão (ou volume de ar), força aplicada (ou pressão) necessária para vencer a rede de dutos de distribuição de ar, espaços disponíveis para instalação dos equipamentos, nível de ruído máximo permitido, tempo de vida útil estimado ao sistema, disponibilidade de tensão e fases na obra, potência (ou energia) máxima consumida, exigência de um tipo de construção conforme norma ou aplicação (exemplo: em cozinhas é obrigado usar exaustores *limit load*) e, claro, custos envolvidos.

Em alguns casos, na prática de rotina de obras que trabalham com menor organização ou prazos limita-

dos, todos os critérios anteriores para escolha do ventilador podem ser deixados de lado e vale apenas o prazo de fabricação e entrega dos equipamentos pelos fabricantes ou distribuidores. Esta não é uma condição ideal para garantir a melhor aplicação de ventiladores, mas ocorre em com certa frequência.

Alcançar um baixo consumo energético envolve selecionar corretamente o tipo de ventilador e de motor elétrico. Existem três tipos de ventiladores: axiais, centrífugos e especiais (que são versões com montagem um pouco diferente dos dois primeiros). Os ventiladores axiais tendem a operar em uma condição de baixo rendimento energético devido ao formato de suas pás em hélices, por isso, para obter melhores níveis de consumo, é necessário utilizar hélices em formatos aerodinâmicos (*airfoil*) ou com variação de angulações. Os ventiladores centrífugos, por sua vez, dispõem de uma série de modelos de pás de rotores, onde cada uma possui sua especificidade. Ao final, todos os tipos de ventiladores apresentam uma região de operação (vazão e pressão) na qual o consumo é reduzido; basta o projetista ter ciência de como alcançar essa faixa de aplicação e as condições de instalação sejam adequadas. O principal inimigo da economia de energia é a falta de espaço, que obriga os ven-

tiladores a operarem em alta rotação, elevando o consumo.

Além disso, há disponibilidade de motores elétricos mais eficientes. Motores de indução de corrente alternada, que são os modelos mais comuns em diversas aplicações, possuem classificações de rendimento. No Brasil, utiliza-se em larga escala os motores IR3, mas existem também IR4 e IR5, que são ainda mais eficientes. Da mesma forma, também se aplicam motores EC (eletronicamente comutados), que é uma tecnologia bem mais recente e que garante melhor uso da energia. Na Febrava de 2023, a Sicflux apresentou ao mercado brasileiro a aplicação de um motor EC em que o estator de cobre é substituído por placas de circuito impresso com ímãs permanentes. Esta é uma tecnologia semelhante aos mancais magnéticos utilizados em Chillers, que resulta em um excelente rendimento energético.

Conforme indicado anteriormente, o melhor rendimento energético depende de uma boa seleção do ventilador, atentando-se para as especificidades de cada tipo, e da disponibilidade de espaço na obra. O nível de ruído depende destes fatores da mesma forma, a principal diferença é que mesmo que o equipamento seja um emissor de alto nível de ruído, existem também estratégias de atenuação por meio de atenuadores no duto ou no próprio equipamento, como isolamento com mantas de diversos materiais. Este procedimento é favorável principalmente para gabinetes.



Carlos Santos Jr.

engenheiro de aplicação na Sicflux



© Elnur | Dreamstime.com

Como um programa de ESG impacta no projeto de refrigeração e ar-condicionado

Embora o aspecto ambiental seja o que mais impacta o setor AVACR, um bom projeto também precisa contemplar o social e a governança responsável

Para avaliarmos o impacto de um programa de ESG no projeto de refrigeração e ar-condicionado é importante compreender o que é este programa, suas principais características e seus objetivos.

ESG é um conjunto de padrões e boas práticas que visa definir se uma empresa é ambientalmente comprometida, socialmente consciente, sustentável e corretamente gerenciada. Trata-se de uma forma de medir o desempenho de sustentabilidade de uma organização.

Seus critérios estão relacionados aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pelo Pacto Global, iniciativa mundial que envolve a ONU (Organização das Nações Unidas) e várias entidades internacionais.

A sigla ESG, em inglês, reúne os três pilares desse movimento: Environmental (Ambiental), Social (Social) e Governance (Governança) e foi criada há 20 anos pelo Pacto Global da ONU (Kazuend/Unsplash).

O termo foi intitulado em 2004 em uma publicação pioneira do Banco Mundial em parceria com o Pacto Global da Organização das Nações Unidas e instituições financeiras de 9 países, chamada *Who Cares Wins* (Ganha quem se importa).

Environmental - Ambiental

O critério ambiental inclui exigências como:

- Política de Desmatamento;
- Gestão de resíduos;
- Uso de fontes de energia renováveis pela empresa;
- Posicionamento da empresa em relação a questões de mudanças climáticas.

Social - Social

No quesito de ações sociais, temos uma variedade muito grande de questões a serem consideradas.

É essencial entender como a empresa preza pelo bem-estar de seus colaboradores tratando, por exemplo, de aspectos como taxa de *turnover*, benefícios, plano de carreira, previdência, política de salários justos, ambiente de traba-

lho saudável, segurança no trabalho e outros.

No pilar Social também deve ser tratada a relação com fornecedores, por isso é importante avaliá-los do ponto de vista dos critérios em ESG em relação a trabalho infantil, trabalho escravo, atuação em áreas desmatadas ou queimadas e promover a transparência na relação. E não podemos deixar de destacar a importância do relacionamento com a comunidade ou consumidor final.

Governance - Governança

O aspecto governança trata de como uma empresa é administrada pelos gestores e diretores, buscando entender se a gestão executiva e o conselho administrativo atendem aos interesses dos *stakeholders* (partes interessadas da empresa — funcionários, acionistas e clientes).

Além disso, há outras questões avaliadas, como:

- Retorno aos acionistas;
- Transparência financeira e contábil;
- Relatórios financeiros completos e honestos;
- Ética.

Entendido o que é ESG e os pilares deste programa podemos tratar dos seus impactos em um projeto de refrigeração e ar-condicionado.

É bem fácil de perceber que o pilar que mais se destaca e o qual terá mais impacto nos projetos de refrigeração é o Ambiental, tendo em vista os projetos envolvendo fontes de energia renovável, questões de mudanças climáticas, descarbonização das operações e outros. Mas os projetos deverão ser feitos com o objetivo de atender a todos os pilares do programa.

Os projetos de refrigeração e ar-condicionado são fundamentados pela aplicação de fluidos refrigerantes, neste ponto temos o primeiro grande impacto, pois uma empresa com programa de ESG deve ter na base de desenvolvimento de seus projetos os conceitos de utilização de recursos que vão de encontro aos pilares deste programa. No caso em questão podemos destacar que o primeiro impacto é na escolha do fluido refrigerante. É de conhecimento geral que os chamados gases têm um efeito direto nas alterações climáticas.

No caso em questão podemos destacar que o primeiro impacto é na escolha do fluido refrigerante. É de conhecimento geral que os chamados gases têm um efeito direto nas alterações climáticas

Em outubro de 2016, os Estados Partes do Protocolo de Montreal decidiram, na 28ª Reunião das Partes ocorrida em Kigali, Ruanda, pela aprovação de uma emenda que inclui os hidrofluorcarbonos (HFCs) na lista de substâncias controladas pelo Protocolo. Os HFCs não causam danos à camada de ozônio, porém apresentam elevado impacto ao sistema climático global e vêm sendo utilizados há décadas como alternativas em substituição aos CFCs e HCFCs. A Emenda de Kigali, como ficou conhecida, define um cronograma de redução da produção e consumo dos HFCs até um patamar mínimo a ser atingido pelos Estados Partes.

A ratificação do Brasil à Emenda de Kigali ocorreu em 19 de outubro de 2022, após aprovação pelo Senado Federal e respectiva entrega dos documentos às Nações Unidas.

Com a ratificação da Emenda de Kigali, o país se compromete a congelar a linha de base do consumo de HFCs em 2024 e reduzir em 10% o consumo até 2029.

Além dos benefícios ao clima, a ratificação dessa emenda permitirá à indústria brasileira acesso a recursos internacionais para atualização das linhas de produção e aumento da eficiência e competitividade nacional.

De forma que o impacto na fun-

damentação e desenvolvimento dos projetos são diretos e de extrema necessidade.

Os fabricantes de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado têm se dedicado ao desenvolvimento de projetos que utilizem fluidos refrigerantes de baixo impacto até os de baixíssimo impacto, no caso os fluidos naturais, como CO₂ e Propano, buscando disponibilizar equipamentos que vão de encontro às exigências dos programas ambientais e sociais.

O objetivo deste artigo é apresentar os impactos que o programa de ESG tem sobre os projetos de refrigeração e ar-condicionado, portanto, não vamos entrar nos detalhes dos vários tipos de equipamentos e sistemas de frio alimentar que existem para atender aos projetos, destacando aqui apenas o impacto que o programa requer nos projetos.

Ainda no pilar que trata das questões ambientais, existe um outro fator de extrema importância e de grande impacto nos projetos que é a busca pela redução de consumo de energia.

Segundo um relatório global divulgado no site das Nações Unidas sobre o setor de refrigeração, lançado em 05/12/2023 na COP28 (Reunião da 28ª Cúpula do Clima da ONU), em Dubai, medidas - chave podem reduzir as emissões do setor em pelo menos 60% até 2050. Usuários finais poderiam economizar US\$ 1 trilhão por ano em contas de energia com medidas para melhorar a eficiência energética do setor.

Países do G20 representam 73% do potencial de redução de emissões de gases de efeito estufa por equipamentos de refrigeração, como aparelhos de ar-condicionado e geladeiras.

Cerca de 1,2 bilhão de pessoas não têm acesso a serviços de refrigeração, colocando vidas em risco devido ao calor extremo, reduzindo a renda dos agricultores e dificultando o acesso universal às vacinas.

O desafio de desenvolver projeto de sistemas de alta eficiência e baixo consumo de energia além de ser base de programas ambientais está ligado também ao **segundo pilar do programa** que diz respeito ao aspecto social.

“O setor de refrigeração deve cres-

cer para proteger todas as pessoas do aumento das temperaturas, manter a qualidade e a segurança dos alimentos, manter as vacinas estáveis e as economias produtivas. Mas esse crescimento não deve ocorrer às custas da transição energética e de impactos climáticos mais intensos”, explicou a chefe do PNUMA durante o evento de lançamento do relatório em Dubai.

Conforme o mesmo relatório da COP28, e de acordo com as tendências atuais de crescimento, os equipamentos de refrigeração representam 20% do consumo total de eletricidade atualmente. O Instituto Internacional da Refrigeração (IIR) declara um percentual um pouco mais conservador, indicando que 17% do consumo total de energia no mundo está relacionando a refrigeração, incluindo ar-condicionado, e espera-se que esta taxa mais do que dobre até 2050. Isso mostra o quanto o setor tem de desafios em novos projetos e do quanto uma política de ESG aplicada na indústria de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado, e também nos setores de utilização destes equipamentos (supermercados, indústrias alimentícias, centros de armazenamento e distribuição, construção civil, e outros), devem impactar nos projetos. Não tem como ter um programa de ESG sem a busca de projetos de novas tecnologias e novos conceitos de otimização de processos, controles de automação, eficiência nos serviços e monitoramento. Isso serve para todos envolvidos em um projeto de refrigeração.

No pilar social é extremamente importante destacar que os projetos devem contemplar as necessidades e exigências em relação a segurança do trabalho. Toda base de desenvolvimento sofre o impacto da exigência da legislação, mas muito mais que cumprir uma legislação está o fato da preocupação com o bem-estar humano dos colaboradores, tanto na fabricação, montagem e instalação, quanto na manutenção e utilização dos equipamentos.

(olho)

mais que cumprir uma legislação está o fato da preocupação com o bem-estar humano dos colaboradores, tanto na fabricação, montagem e ins-

Existe um outro fator de extrema importância e de grande impacto nos projetos que é a busca pela redução de consumo de energia

talação, quanto na manutenção e utilização dos equipamentos

Outro ponto a ser destacado e que envolve a comunidade é o desenvolvimento de projetos com as preocupações visuais, de segurança e de ruído. Os equipamentos de refrigeração e ar-condicionado fazem parte dos mais diversos ambientes de convivência. São instalados em supermercados, lojas, shoppings, residências, fábricas, indústrias, e devem levar em conta aspectos que podem causar impactos a sua volta. A comunidade está totalmente inserida neste contexto.

Em relação ao terceiro pilar - Governança, todo projeto realizado nestas diretrizes é estruturado e impactado por conceitos de ética, honestidade e transparência, e deve ser desenvolvido para atender as expectativas dos envolvidos no processo. Um projeto que além de buscar atender o pilar das questões ambientais e sociais também deve garantir a sustentabilidade da empresa, em resposta aos investidores, sócios, colaboradores e clientes. O pilar social e de governança estão

bem alinhados no sentido de atender com transparência e seriedade aos interessados.

Os pilares ambientais e sociais não têm força e resultados efetivos se o projeto não for desenvolvido com base no pilar de uma governança estruturada no conceito do programa ESG.

Portanto, um projeto de refrigeração e ar-condicionado que seja embasado em um programa de ESG tem impacto em toda a sua concepção. Este projeto não pode ser executado aleatoriamente, ele deve seguir normas e conceitos que o levarão a ser intitulado como ESG, atendendo aos princípios de ser ecologicamente correto, sustentável, com abrangência nos interesses sociais, firmados em uma gestão de governança que alinhe todos os pilares com transparência, seriedade contábil e financeira e com resultados que atendam as expectativas de todos os envolvidos e interessados.

Luiz Fernando Alves

Gerente de Obras e Instalações na Eletrofrio Refrigeração Industrial Ltda



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

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

→ Conheça as Vantagens
belimo.com/br/pt_BR

BELIMO



Superfácil Atacado, em São Gonçalo do Amarante

Superfácil Atacado adota soluções que favorecem agilidade na instalação

Obra, executada em dois meses, adotou sistema VRF-Splitão; para a distribuição do ar foram utilizados dutos octogonais em painéis pré-isolados

Ficha técnica:

Cliente: Superfácil Atacado (Grupo Nordeste)
Projeto: Eucles Engenharia
Instalação: Arplan Engenharia Térmica
Sistema VRF/Splitão: Midea Carrier
Dutos: Multivac MPU
Sensores: Slic
Atuadores: Belimo
Ventiladores/exaustores: Projelmec
Difusores e grelhas: Trox do Brasil
Renovação de ar: Sicflux

O Grupo Nordeste, com forte presença na região Nordeste, tem apostado no segmento atacarejo através da marca Superfácil Atacado que já possui um total de 13 lojas na região. A mais recente foi inaugurada em São Gonçalo do Amarante, Rio Grande do Norte. Neste tipo de empreendimento o fator tempo é fundamental. Para a unidade em questão, por exemplo, o prazo de execução, incluindo a fundação, era de 6 meses.

Confrontado com esse requisito, o sistema de climatização deveria unir robustez e agilidade na execução. Tanto foi assim, que todo o sistema foi instalado em cerca de 2 meses pela Arplan Engenharia Térmica, dirigida por Peter Bernhard Wursch. Para tanto, o escritório de projetos Eucles Engenharia, comandado pelo engenheiro Eucles Gouveia, apostou numa fusão estratégica entre as unidades condensadoras Midea V6 e os splitões da Carrier, para climatizar todo salão de vendas, com aproximados 3.800 m².

As demais lojas da rede têm utilizado, majoritariamente, os splitões inverter, embora o splitão fixo também tem tido o seu lugar. No entanto, o projeto desenvolvido provou-se bastante interessante em relação ao seu custo-bene-

fício. Vale dizer que os preços mais acessíveis, menor custo operacional, e vantagens quanto ao conforto térmico do ambiente têm tornado o splitão VRF mais presente em aplicações deste tipo. Acrescente-se a isso o fato de possuir automação embarcada, facilitando o monitoramento dos equipamentos à distância e programação horária, dentre outros benefícios.

Vale dizer que a Midea Carrier tem utilizado o seu evaporador da linha splitão que, em conjunto com *control boxes*, conversa com as unidades condensadoras do tipo V6. O COP das unidades condensadoras é bastante interessante tanto à plena carga quanto em cargas parciais. Outros fabricantes também ofertam soluções semelhantes, porém, nessa aplicação específica, a melhor solução foi apresentada pela Midea Carrier.

Como funciona

As unidades condensadoras possuem uma comunicação serial com as caixas de controle (*control boxes*) que acionam as válvulas de expansão eletrônicas, incluídas na caixa, que controlam o fluxo de refrigerante nas unidades evaporadoras. Uma das *control boxes* é configurada como



Interior da loja com destaque para os dutos octogonais



Condensadores Midea V6

líder e é responsável por acionar o motor do evaporador, seja por partida direta, inversor de frequência ou outro método. Essa caixa líder é comandada por um controle remoto com fio com conexão bidirecional da Midea; dessa forma, também é possível aferir informações do ciclo refrigerante no próprio controle, não sendo necessário abrir a unidade condensadora para realizar leituras. Contribuiu para o bom funcionamento do sistema a instalação de inversores de frequência para acionamento das unidades evaporadoras.

Uma das grandes vantagens que esse tipo de arranjo oferece é para o procedimento de *start-up*, no qual, basicamente, o instalador deve medir o comprimento real da tubulação, lançar no software de seleção Midea e realizar a carga de gás conforme fornecido. Nenhum ajuste de superaquecimento ou subresfriamento é necessário, uma vez que o próprio controle eletrônico da condensadora VRF o executa. Esse sistema também apresenta COPs interessantes tanto em carga parcial quanto em carga total, o que gera uma economia de energia em comparação

com o tradicional sistema on-off.

O CCM15 da Midea permite comunicação com todos os 5 sistemas existentes através de plataforma web ou aplicativo de celular. A automação apresenta as leituras de variáveis, status do equipamento, sinalização de alarmes e, o mais importante, a programação horária, permitindo ao sistema operar com rotinas pré-definidas conforme a necessidade do cliente.

A distribuição do ar é através de dutos. Para tanto, foi utilizada a solução de dutos octogonais com painel de poliuretano expandido de 20mm

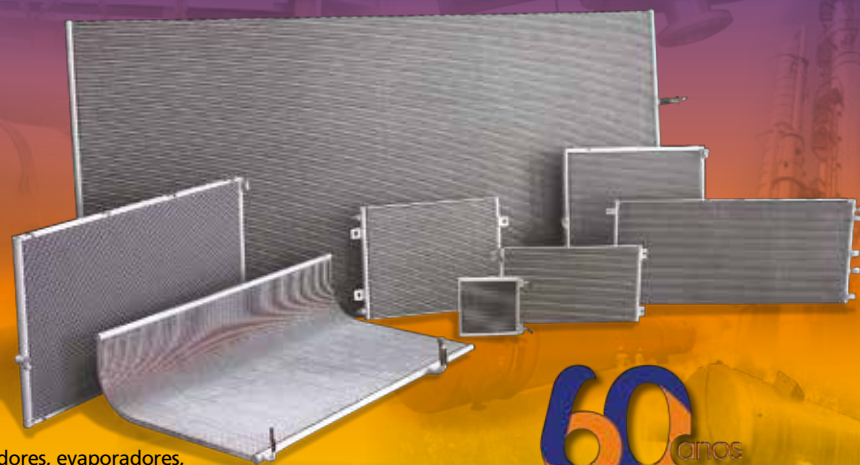
Condensador resfriado a AR - Microcanaís CM

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

Novos investimentos

Fundada em 1964, com uma proposta inicial de fabricar condensadores, evaporadores, resfriadores, separadores de líquido e trocadores de calor, a Apema dispõe hoje de uma ampla e moderna estrutura de 12.000 m² de área construída, que permite fabricar com agilidade e qualidade equipamentos de grande porte. Sempre investindo em máquinas e tecnologias de 1ª linha para o desenvolvimento e fabricação de seus equipamentos.





Evaporadores



O projetista Eucles Gouveia

fornecidos pela Multivac/MPU. Todos os splitões insuflam ar em uma caixa plenum e dessa caixa plenum partem 4 ramais octogonais. A disposição octogonal une tanto o aspecto estético, já que trata-se de um duto bonito, com aspecto metalizado, quanto uma configuração interessante para a difusão do ar, pelas laterais inclinado e para baixo. Outro ponto interessante é a agilidade da montagem e a leveza do material, que contribui para a estrutura de suporte, dispensando reforços na cobertura. Para o insuflamento do ar foram utilizadas grelhas de aletas reguláveis e registro com formato retangular.

Para o monitoramento da qualidade

do ar foram instalados sensores de CO₂ na casa de máquinas, em comunicação direta com o atuador que controla o damper de admissão de ar exterior com lógica proporcional, abrindo-o caso a concentração exceda 800ppm. A renovação do ar acontece através de tomada de ar exterior com filtragem, interligada ao damper de regulação acionado pelo atuador.

De acordo com a instaladora, o resultado é um controle de renovação do ambiente, aliado à eficiência energética do sistema, uma vez que a admissão de ar é controlada conforme a necessidade, evitando acréscimos de carga térmica no ambiente.

No quesito consumo energético,

passou pela Chemtech, pertencente ao Grupo Siemens; Rafael começou na empresa da família ainda quando era estudante de engenharia na Universidade de Federal do Rio Grande do Norte.

Nestes 35 anos de existência, a Arplan conseguiu montar um diversificado *portfólio* de obras que inclui hotéis, hospitais, indústrias, supermercados, terminal portuário, dentre outras. Destacam-se os hospitais do Coração, Unimed e Rio Grande, o Natal Shopping, edifícios como o Instituto Internacional de Física, Justiça Federal e Empresarial Trade Center, além de diversas obras de atacarejo. Ao longo da sua história instalou cerca de 25.000 TRs, entre água gelada e expansão direta, nas modalidades VRF e splitões.



Rafael, Peter e Daniel

em comparação com outras lojas do Grupo, o ganho proporcionado pelo sistema instalado, segundo o cliente, aproxima-se dos 30%, quando comparado solução convencional de splitões onn-off.

O engenheiro Domingos Sávio, gerente de engenharia do grupo Nordeste, destaca a importância da agilidade na execução do sistema. “A obra foi muito mais bem planejada e, por isso, conseguimos construir nesse tempo de 6 meses; nossa meta é construir a próxima em 4 meses. É muito importante que o ar-condicionado acompanhe esse ritmo acelerado, uma vez que ele precisa ser acionado antes do momento do abastecimento da loja.”



Can stockphoto 21307336 (adquirida pela A&F Partners Consulting)

CMMS como importante ferramenta na gestão da manutenção

Ao se olhar para os artigos publicados em edições anteriores e que abordaram diferentes temas e cuidados a serem tomados durante o processo de planejamento da manutenção, nota-se que uma eficiente gestão de ativos demandará por registros e controles realizados de forma contínua e precisa, além da atuação da equipe de PPCM na análise de resultados e na revisão de modelos implantados.

Desde a simples etapa de cadastramento de um ativo e a classificação de seu nível de criticidade, o uso de uma ferramenta informalizada de gestão se fará necessário para assegurar o controle de uma edificação e de todos os ativos, equipamentos ou sistemas nela mantidos e operados.

Um CMMS (Sistema Computadorizado de Gestão da Manutenção) é uma ferramenta essencial para a gestão eficiente dos ativos em uma edificação, oferecendo como benefícios importantes as condições para o cadastramento dos ativos de manutenção e de todas as informações consideradas como de vital importância para a sua operação e manutenção.

Entre estas informações, o cadastramento poderá incluir:

- O TAG ou nomenclatura do ativo;
- Dados e características de fabricação e aquisição;
- A sua criticidade funcional;
- Componentes e partes de acordo com o nível de cadastramento adotado pela área de PPCM;
- Catálogos e manuais;
- Desenhos e demais documentos técnicos inerentes ao ativo;
- Documentos e arquivos em realidade avançada, permitindo o treinamento e/ou o esclarecimento de dúvidas ao operador ou manutencista, no campo;
- Relatórios ou laudos de inspeção e manutenção sobre o ativo;
- Planos de operação ou POPs, entre outros.

Todo o planejamento e programação de manutenções preventivas, preditivas e proativas, evitando a ocorrência de falhas e prolongando a vida útil dos ativos, além de minimizar o tempo de inatividade (*downtime*) e demais custos associados. Importante ressaltar que este planejamento deverá seguir a estratégia definida para o ativo, a partir de sua criticidade funcional avaliada, lembrando que o objetivo da atividade de manutenção será a preservação da função definida em projeto para o ativo.

Condições para o eventual controle de estoques intermediários ou principais, envolvendo insumos de manutenção, peças de reposição e ferramental. O controle de estoques demandará pela prévia definição de políticas e estoques mínimos, além da realização de um inventário inicial.

Condições para uma adequada e eficiente gestão da mão-de-obra e recursos humanos envolvidos nas atividades de manutenção, permitindo não somente a análise de produtividade de suas equipes, como também a análise quanto a eficácia de sua estratégia de planejamento e programação. Adicionalmente, a análise criteriosa de resultados obtidos permitirá ao planejador identificar demandas específicas como treinamentos necessários.

Condições para a interface e coleta de informações diretamente de IHMs no campo ou a partir de outros tipos de coletores implantados na instalação, permitindo com que:

- Se avalie a necessidade de manutenções por condição (horas trabalhadas, níveis ou diferenciais de pressão, entre outros);
- Se monitore consumos específicos como de energia, água e outros fluidos;

As principais funções de um CMMS



- Se avalie o uso de sistemas e instalações, a partir do monitoramento de ambientes e condições de uso, etc.

Uma adequada interface com o operador ou manutencista, a partir de dispositivos do tipo mobile (celulares ou tablets) ou totens no campo, tornando didática a inserção de informações, além de possibilitar a estruturação prévia de tipos ou causas de falha (agilizando o preenchimento e reduzindo erros), entre outras condições customizáveis previamente.

Geração de relatórios e painéis de controle (*dashboards*) detalhados sobre custos, volumetrias diversas e desempenhos, quando monitorados. A geração destes relatórios poderá ser customizada para atender os diferentes níveis hierárquicos na organização, além de complementar o processo de manutenção a vista, facilitando a gestão e permitindo análises detalhadas pela equipe de PPCM.

Em resumo, a implantação de um CMMS terá fundamental importância para que se possa gerenciar de forma eficaz e integrada a operação e manutenção em uma edificação, monitorando e reduzindo custos, maximizando o tempo de atividade dos ativos e possibilitando a gestão do ativo durante todo o seu ciclo de vida no empreendimento.

No entanto, apesar de sua importância para a organização, alguns cuidados devem ser tomados para a seleção da ferramenta mais adequada às suas necessidades e expectativas. Isto exigirá com que o planejamento da manutenção seja previamente estruturado, acomodando expectativas e necessidades, além de identificando condições e informações a serem fornecidas pelo sistema informatizado.

Neste sentido, será importante considerar os seguintes fatores:

Funcionalidades essenciais

- Gerenciamento de ordens de trabalho ou serviço: Certifique-se de que o CMMS permita criar, atribuir e acompanhar ordens de serviço de manutenção preventiva, corretiva (planejada e

não planejada), preditiva, proativa ou de inspeção, de forma eficiente;

- Planejamento e controle de manutenções: Verifique se é possível programar e acompanhar manutenções preventivas individualizadas para cada ativo;
- Gestão de inventários: Avalie se o sistema controla e rastreia adequadamente o estoque de peças, materiais de consumo, insumos e ferramentas;
- Gerenciamento de ativos: Analise se o CMMS mantém um registro centralizado com informações detalhadas sobre os ativos, como histórico de manutenções e documentos técnicos ou administrativos de manutenção.

Escalabilidade e customização

- Confirme se o software atende plenamente as suas necessidades e expectativas apontadas pelo planejamento e conjunto de estratégias adotadas pelo PPCM;
- Avalie se o CMMS permite customizações, principalmente possíveis de serem implementadas pelas equipes locais de PPCM, sem demandas por investimentos adicionais;
- Verifique o potencial de integrações do sistema em relação a IHMs, ERPs e concentradores de medições e leituras no campo;
- Avalie o potencial de ampliação da ferramenta em função de um futuro crescimento da organização;
- Considere a análise de atualizações futuras da ferramenta, para a continuidade do atendimento às suas necessidades.

Facilidade de uso e suporte

- Avalie a interface do usuário e a curva de aprendizado para garantir que o CMMS seja intuitivo e fácil de usar;
- Avalie o suporte técnico oferecido pelo desenvolvedor e provedor do sistema, incluindo o momento de implantação e importação de dados e planilhas previamente ajustadas (cargas), assim como para o treinamento e assistência contínua.

Recursos avançados

- Considerando a era da manutenção 4.0 e o uso de inteligência artificial

na área de manutenção, avalie o potencial de uso da ferramenta em modalidades como preditiva e proativa baseada em históricos, em IoT e em IA (Inteligência Artificial);

- Avalie o potencial de emissão de relatórios online e em tempo real, assim como a emissão de relatórios personalizados;
- Avalie a disponibilização de APPs para mobiles e o nível de suporte oferecido pela empresa fornecedora do CMMS.

Custos da ferramenta e retorno sobre o investimento

- Avalie os custos iniciais e recorrentes do CMMS, incluindo licenças, implementação e treinamento;
- Analise o potencial de retorno sobre o investimento, considerando os benefícios em termos de redução de custos operacionais, aumento da eficiência e prolongamento da vida útil dos ativos.

No que se refere aos pontos de atenção para a implantação da ferramenta, observem os cuidados *necessários* quanto a estruturação prévia das políticas e estratégias de manutenção, assim como do modelo de planejamento, programação e controle da manutenção, antes de partir para a escolha da ferramenta, pois nem todos os sistemas CMMS oferecidos no mercado poderão atendê-los.

Por fim, não existe como gerir adequadamente a área de manutenção sem a visualização reagida e eficaz de resultados, ainda mais considerando que uma edificação de médio ou grande porte poderá abrigar aproximadamente 1000 a 3500 ativos de manutenção, além de subcomponentes em seus sistemas prediais.



Alexandre M. F. Lara

diretor técnico na A&F Partners Consulting



Clima de confraternização e troca de informações



Edson Alves dá as boas-vindas aos convidados

Evento reúne representantes de entidades parceiras, líderes e profissionais do mercado

Smacna Brasil realiza seu tradicional coquetel

A Smacna Chapter Brasil (*Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association*), realizou no último 24 de abril, no Terraço Itália, tradicional ponto turístico de São Paulo, o costumeiro coquetel para membros e associados visando troca de conhecimento, oportunidades de negócios e celebração.

Alinhado com os desafios e oportunidades atuais do setor, o evento promoveu a interação entre líderes da indústria, especialistas técnicos e representantes de entidades afins com trocas de experiências para o desenvolvimento técnico e comercial da área, fortalecendo o setor de AVACR para enfrentar desafios globais e defesa de interesses comuns.

Na ocasião, o presidente da Smacna Brasil, Edson Alves, junto com os diretores João Carlos Correa da Silva, e Alexandre de Paula, anunciou novidades para 2024 em seu discurso de abertura.

“Implementando mudanças ao longo dos últimos cinco anos, hoje comemoramos os avanços e esforços da entidade. Neste ano, completamos 35 anos da Smacna no Brasil e celebramos várias conquistas, como a consolidação do Smacna Day, que nesta edição terá dois dias de evento com foco em quatro setores: hospitalar, farmacêutico, edifícios comerciais, envolvendo a construção

civil, e facilites, envolvendo manutenção e serviços, além do tradicional jantar dos projetistas. Outra ação é a disseminação de informações importantes através de materiais educativos, incluindo guias, manuais e boletins informativos destinados ao usuário final. Esses materiais são projetados para serem acessíveis e úteis, garantindo que eles estejam bem-informados sobre a utilização, manutenção e os benefícios de sistemas eficientes e seguros, ajudando-os a entender como os sistemas funcionam e como podem ser otimizados”, disse Alves.

O presidente da entidade defende que a Smacna Brasil tem por finalidade promover a ação inovadora com foco no usuário final, organizando manuais técnicos, workshops, seminários e outros eventos educativos que são abertos não apenas para profissionais da indústria, mas também para usuários finais. Tais eventos proporcionam uma plataforma para discussões sobre temas específicos, desde eficiência energética até soluções para melhorar a qualidade do ar interior.

“Entendemos que a Abrava é uma entidade de classe que defende os interesses do mercado de AVACR, já o Sindratar representa os interesses sindicais da indústria, cabendo à Smacna levar o conhecimento das boas práticas do setor ao cliente final. Desenvolvemos muitos materiais técnicos, com lingua-

gem fácil, contendo todos os requisitos para contratar uma instalação de ar-condicionado, incluindo o trabalho com projetistas, instaladores, agentes comissionadores e empresas de manutenção”, explica Alves.

O coquetel recebeu cerca de 100 convidados entre parceiros, colaboradores e representantes de entidades do setor, como Alexandre Kontoyanis, presidente da Ashrae Brasil Chapter, Leonardo Salles de Barros, presidente do Sindratar-RJ, Marcos Gregório, representando a escola Senai Oscar Rodrigues Alves, e Tales Melo e Liliam Sátiro, representando a Abrava.

Na ocasião, as novas associadas IMI Hydronic e Klimatix, empresa do grupo Mecalor, foram homenageadas através de seus representantes com a entrega da placa de *Associate Member*.

A Smacna Brasil está em vias de lançar um caderno com recomendações técnicas, incluindo todos os componentes de uma instalação, como é utilizado, tipo de material que deve ser aplicado para obter qualidade e a melhor engenharia, oferecendo informações para a contratação dos sistemas de AVACR, além das melhores soluções para a melhoria da eficiência energética, implementação de equipamentos com tecnologias inovadoras e contribuição ao meio ambiente, ressaltando a sustentabilidade das edificações.



Público numeroso composto por profissionais qualificados

XXIV Sannar leva conteúdo técnico e novos produtos para Salvador

Salvador, Bahia, foi, mais uma vez, a sede do Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração (Sannar). Como acontece desde a sua criação, no ano 2.000, o evento deu mostras de que continua sendo uma referência para o mercado regional. A qualidade do público comprova a percepção. Foram cerca de 300 profissionais, em sua maioria esmagadora engenheiros e técnicos habilitados, que puderam acompanhar 20 palestras de alto nível técnico e algumas de extrema sofisticação nos dias 3 e 4 de abril, nas dependências do Fiesta Bahia Hotel.

A palestra inicial proferida pelo presidente executivo da Abrava, Arnaldo Basile, situou os profissionais em relação às oportunidades e desafios colocados por um mercado que não cessa de crescer. Ricardo Simões, presidente do Sindratar-BA, completou as informações básicas para orientar aqueles que se dispõem a empreender.

As palestras técnicas, propriamente

Realizado nos dias 3 e 4 de abril, tradicional evento do AVACR mais uma vez conseguiu atrair a atenção de centenas de profissionais do mercado

ditas, tiveram início com um tema cada vez mais urgente para a formação de técnicos e engenheiros: a importância do controle e monitoramento da renovação de ar para ambientes climatizados. Apresentado pelo engenheiro Leandro Medéia, da engenharia de aplicação da Belimo, o assunto gerou grande interesse e serviu como uma introdução ao que viria.

Assim, a palestra seguinte, sobre automação, soube continuar a exploração dessa disciplina cada vez mais importante. Nesta direção, Maurício Camargo, da Trox do Brasil, falou sobre as novas tendências em automação para sistemas de AVACR.

Assunto muitas vezes negligenciado, as tubulações para sistemas hidrônicos foram o centro da palestra de Davi Salgado Moraes, da Hidrodema. Sua apresentação abordou a segurança, qualidade e desempenho nas montagens de tubulações em termoplásticos industriais, mostrando que há muitas alternativas ao aço quando se trata da

condução de água gelada.

Ito José Stein Filho, representando a gaúcha Serraff, explicou a relação dos trocadores de calor com a carga térmica do projeto. Didático, o engenheiro relacionou as várias opções de projetos para sistemas de refrigeração comercial.

No capítulo condução do ar, Ariane Cantarelli Carreira, da Powermatic, apresentou uma novidade muito interessante para a fabricação de dutos na obra: o Duto Click. A solução, criada pela empresa, permite grande economia de tempo sem perder as vantagens dos dutos de chapa.

Outro tema, constantemente em voga nos eventos técnicos do AVACR, o isolamento térmico foi esmiuçado por André Dickert, da Armacell. Profissional com décadas de experiência no mercado, Dickert falou sobre os requisitos, desempenho e boas práticas para a aplicação de isolamento.

Para os profissionais de instalações nas mais variadas modalidades, a palestra de Carlos Navarro, da Aspen Pumps, caiu como uma luva, sem trocadilhos. De bombas para condensado, utilizadas nos mais variados sistemas de expansão direta, até ferramentas para todas as diversas situações, a palestra mostrou como facilitar e agilizar as instalações.

Uma das empresas precursoras em válvulas de balanceamento no mercado brasileiro, a IMI Hydronic Engineering, através de Rafael Aguiar, mostrou como o uso de tecnologia pode redundar em ganhos financeiros nos sistemas de troca de calor.

Em mais uma novidade no evento, a palestra da Indústrias Tosi, proferida pelo projetista Luciano Pereira, mostrou como o tratamento do ar externo pode contribuir com a produção de água quente em hotéis. Pereira, um dos mais reconhecidos projetistas de água quente, mostrou como reaproveitar energia em sistemas de AVAC.

O primeiro dia do evento foi encerrada com a apresentação de Ricardo Facuri que, embora o adiantado da hora, manteve alerta as dezenas de profissionais que a acompanharam. Pudera, o tema é de extrema atualidade: a climatização hospitalar à luz das últimas tecnologias para atendimento da NBR 7256.

O segundo dia do evento foi aberto com a apresentação de Plínio Rafael Vieira, da Otam Soler & Palau Brasil. O profissional discorreu sobre a maximização da eficiência dos sistemas de ventilação através da melhor estratégia para cada aplicação.

Em seguida, Maurílio Oliveira, da Multivac MPU, mostrou como o mercado vem mudando. Amparado nos números dos dutos de painéis pré isolados, o MPU, ele apresentou a evolução do produto no mercado de instalação. Além disso, Oliveira discorreu sobre a área de ventilação da empresa, com suas diversas tecnologias e modelos.

A Weger esteve representada pela sua nova diretora comercial, Fernanda Beni. A engenheira foi pródiga em mostrar as vantagens na aplicação de unidades de tratamento do ar, carro chefe da empresa.

O futuro do frio alimentar nos sistemas frigoríficos foi o tema explorado por Fernando Coelho, experiente profissional com anos de dedicação à refrigeração comercial, hoje atuando como consultor da Elgin. Aliando didática e conhecimento técnico ele fez um giro pelas diversas tecnologias que ganham espaço na atualidade.

Outra apresentação sobre ventilação foi a de Laura Baldissera, diretora da Projelmec, empresa com décadas de experiência no setor. A engenheira, mostrou cases de seleção e manutenção na ventilação industrial, área na qual a empresa que representa possui larga expertise.

Ainda na ventilação, Carlos Santos Jr., da Sicflux, mostrou como selecionar e especificar ventiladores, explorando conceitos e boas práticas. No caminho, as diversas tecnologias desenvolvidas pela empresa para a manutenção da qualidade do ar interno.

A tecnologia de bombas Design Envelope vem ganhando um espaço significativo nas diversas instalações de AVAC-R. Comprovando suas vantagens, Wilson José de Souza, da Armstrong Fluid Technology, apresentou as soluções de bombeamento paralelo para redundância garantida do sistema, com máxima eficiência energética e economia de espaço.

Outra novidade no evento foram os



Leandro Medéa



Maurício Camargo



Davi Salgado A. Martins



Ito José Stein Filho



Ariane Cantarelli Carreira



André Dickert



Carlos Navarro



Francisco Dantas



Maurílio Oliveira



Rafael Aguiar



João Fernando Aguená



Fernanda Beni



Luciano Pereira

chillers com compressores de mancais magnéticos desenvolvidos pela Klimatix, empresa do Grupo Mecacor voltada para o mercado de AVAC. Através de um estudo de caso do Hospital Albert Einstein, Marcelo Lorençon mostrou como o equipamento pode ser uma ótima solução de alta eficiência energética para muitas aplicações.

Também no segmento de controle de água gelada, João Fernando Aguená, da Danfoss mostrou o quanto é possível economizar utilizando equipamentos de alta tecnologia. Não por outro motivo, o título da sua palestra foi: Controle de água gelada. Menos é mais!

O XXIV Sannar, seguindo uma tradição que vem desde o seu início, foi encerrado com a palestra do engenheiro Francisco Dantas, consultor especializado em eficiência energética e reaproveitamento de energia e diretor da Interplan Planejamento Térmico Integrado, com dezenas de instalações emblemáticas em seu portfólio. Dantas abordou um tema atualíssimo, que é o papel a ser desempenhado pelo AVACR na descarbonização da economia.

O próximo Sannar acontecerá no Recife em março de 2025.

Os vídeos com as palestras do Sannar 2024 podem ser acessados no canal da Nova Técnica Editorial no Youtube: www.youtube.com/novatecnicaeditorial



Fernando Coelho



Patrice Tosi



Laura Baldissera



Ricardo Facuri



Wilson José de Souza



Plínio Rafael Vieira



Marcelo Lorençon





diálogo

Quando um sócio se retirar da sociedade limitada

A sociedade por quota de responsabilidade limitada é o tipo mais utilizado no Brasil. Em sua maioria, são os sócios que dirigem a companhia, diretamente, ou seja, os sócios são os executivos e o conselho de administração ao mesmo tempo.

Quando as coisas não vão bem, a sociedade se degenera, pois não consegue mudar a gestão conflito. A vaidade, atrelada ao poder de ser “o dono” trunca a fluidez do bom diálogo.

Os sócios, em conflito, desabafam com os funcionários, levando discórdia dentro da empresa. O ambiente se torna tóxico. E, quando isso acontece, o caminho da derrocada se inicia. Evidente que há exceções.

O final é previsível, um ou mais sócios se retiram da sociedade, passando para a fase de liquidação das quotas sociais. É nesse ponto, de apuração de valor da quota social, que a coisa geralmente se convola em processo judicial ou arbitral. O sócio retirante sempre entende que

o valor de sua saída é aquele valor da venda da empresa no mercado.

Segundo a legislação brasileira, o valor da apuração realizar-se-á pelo Balanço específico, conhecido como Balanço de Determinação. É neste que se apurará a data da resolução da sociedade, quando ela se pôs fim. Se pôe fim com o afastamento do sócio, após sua notificação escrita ou quando se afasta definitivamente. O recomendável é o afastamento imediato para não sofrer qualquer tipo de manobra dos demais.

Em seguida, se analisarão as Demonstrações Contábeis que deverão estar auditadas ou assinadas pelo contador responsável para encontrar o ativo e o passivo da empresa, inclusive os ocultos, lucros e prejuízos, inventário, estoque, entre tantas outras análises que levarão ao valor exato da quota do sócio retirante.

Para tudo isso é recomendável estabelecer toda a regra no contrato social, para não gerar impugnações. Isto é, ter uma cláusula que

explicita a nomeação de um intermediador ou árbitro (não precisa ser em juízo arbitral), bem como todo o procedimento da dissolução. Poderá, também, optar que seja feita da mesma forma que a dissolução judicial, parcial ou imparcial.

O caminho apontado aqui, traz segurança para todos. Sem envolver a empresa num ambiente desolador para os empregados, que a tudo acabam assistindo, e sem deteriorar o patrimônio dos sócios.



Fábio A Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@ffadel.com.br

Presença brasileira na 35ª China Refrigeration

Entre os dias 08 e 10 de abril, o presidente executivo da Abrava, Arnaldo Basile, esteve a convite da comissão organizadora do *35th International Exhibition on Refrigeration, Air-conditioning, Heating and Ventilation, Frozen Food Processing, Packaging and Storage - China Refrigeration Expo 2024*, que aconteceu em Beijing.

Com o tema "Mais Inteligência Digital e Trilhas Emergentes para um Crescimento Ganha-Ganha", contribuindo para o desenvolvimento verde, de baixo carbono e saudável da indústria de AVACR, tema que deixou em evidência assuntos como sistemas de automação, bombas de calor e inteligência artificial, a China Refrigeration Expo 2024 contou com 8 salas de exposição com uma área total de 106.800 metros quadrados, recebendo mais de 1000 expositores de 27 países e regiões. Dados que indicam 12% de crescimento em relação à última edição.

Para o presidente executivo da Abrava "o convite para participar da cerimônia de abertura e principalmente do fórum, corrobora a importância e a relevância que a Abrava vem conquistando progressivamente junto ao Setor AVACR, juntamente com as demais associações internacionais".



Após mais de 30 anos de desenvolvimento e inovação, a *China Refrigeration Expo* tornou-se uma das maiores, mais profissionais e confiáveis exposições de marcas no campo global de AVACR, tornando-se a primeira escolha para empresas e fabricantes em todo o mundo.

O evento reuniu representantes de entidades do setor dos seguintes países: Brasil (Abrava), EUA (Ahri e

Ashrae), União Europeia (EPE), China (CRAA), Coreia do Sul (KRAIA) e Japão (JRAIA).

O Fórum destacou a evolução da descarbonização do Setor AVACR com ênfase nas soluções que combinam aplicações de bombas de calor, IA (Inteligência Artificial) e BMS (automação predial) e, naturalmente, na aplicação correta de gases refrigerantes.

Câmara Ambiental de Refrigeração e Ar Condicionado Cetesb e Abrava tem nova diretoria

A Abrava e a Cetesb oficializaram no mês de abril a nova diretoria da Câmara Ambiental de Refrigeração e Ar Condicionado para a gestão 2024/2025. A presidência passou a ser exercida pelo administrador de empresas Toribio Rolon, da Dufrio, e a vice-presidência pela engenheira Joana Canozzi, da Copeland.

"Vamos dar continuidade aos trabalhos em andamento na Câmara e promover uma abordagem técnica sobre os principais problemas enfrentados pelo AVACR, incluindo gestão de resíduos, poluição, sustentabilidade e licenciamento ambiental, tópicos de suma importância para o nosso mer-

cado", detalhou Rolon.

As reuniões da Câmara são bimestrais e, eventualmente, participam profissionais convidados como observadores. Todos os encontros se caracterizam como fóruns de trocas de informações, os quais permitem a representatividade e atuação do setor na Cetesb, além de proporcionar discussões antecipadas acerca de regulações e de temas que em algum momento chegarão ao Brasil.

"A Cetesb é uma plataforma de comunicação para atingirmos pessoas e segmentos relacionados ao setor, e



Joana Canozzi



Toribio Rolon

sua chancela dá mais peso às decisões. Tradicionalmente, os debates ambientais neste fórum antecipam (e influenciam) até mesmo o debate nacional, como vimos em questões como as relacionadas a ozônio, resíduos sólidos, mudanças climáticas, entre outras" complementa Joana.

Reuniões com Ibama, MMA e Pnud



Reunião MMA



Reunião Pnud

Representantes do Departamento Nacional de Meio Ambiente da Abrava estiveram em Brasília, no último 29 de abril. Na agenda, três reuniões com Ibama, MMA e Pnud, cujas pautas contemplaram temas como Protocolo de Montreal, Emenda de Kigali, Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs, entre outros temas de interesse do setor AVACR.

Para Renato Cesquini, diretor de meio ambiente da Abrava, a presença da Abrava em Brasília atingiu os objetivos ao retomar os contatos e parce-

rias com os órgãos. "As reuniões foram produtivas, abordando as instruções normativas e o Plano Brasileiro de Eliminação de HCFCs, etapa III, no qual a Abrava terá importante papel na contribuição da execução das regulamentações".

Na reunião com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), foi apresentado o documento com as ações do Brasil na Etapa 3 do Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs, com as contribuições da consulta pública de dezembro/23, indicando 7 eixos de ação para esta etapa. O documento encontra-se em fase de aprovação pelo Fundo Multilateral e a decisão final deve ser alcançada em julho deste ano, quando então teremos as definições confirmadas.

Volume de Cotas e Reserva técnica foram os temas evidenciados na reunião com a equipe do Ibama. Ficou definido que a Abrava enviará um ofício apontando as oportunidades sobre os temas em discussão acerca da transparência dos dados de volume das cotas consumidos e quanto da reserva técnica já foi acessada, sobre mecanismos de transferência de cotas entre filiais, sobre volume estipulado da reserva técnica e seus impactos sobre o estímulo à redução de HFCs, proposta pela Emenda de Kigali e critérios de elegibilidade desta reserva.

A última reunião na agenda foi

com a equipe do Ministério de Meio Ambiente, responsável pela agenda de Ozônio e Clima. Diversos assuntos foram abordados durante o encontro, relacionados aos Programas Brasileiros de Eliminação de HCFC e de implementação da Emenda de Kigali. Novidades estão sendo preparadas, entre elas, o início das tratativas para, no mês de agosto, lançar a fase preparatória para o Programa Brasileiro de Implementação da Emenda de Kigali, na Abrava, com o objetivo de criar um ambiente de engajamento do setor, relacionando as ações estratégicas para o desenvolvimento dos planos e ações para alcançar as metas da Emenda. A Abrava poderá contribuir com cenários e dados sobre aplicação de HCFC/HFC, tendências tecnológicas e priorização destes cenários com base no mercado, nas alternativas disponíveis, incluindo eficiência energética.

Para Thiago Pietrobon, presidente do Departamento Nacional de Meio Ambiente da Abrava, os DN's terão papel essencial neste processo, contribuindo com dados e visões de mercado para definição de cenários e seleção de soluções. A comitiva da Abrava contou com a participação dos membros do DNMA, Renato Cesquini, diretor de Meio Ambiente, Thiago Pietrobon, presidente do DNMA, Cida Contrera, Leonardo Honório e Thiago Rodrigues do departamento jurídico da Abrava.

9º Workshop de Comissionamento

No último dia 30 de abril, aconteceu o 9º Workshop de Comissionamento de Edificações, realizado pelo Departamento Nacional de Comissionamento de Edificações (DNCE, ex-BCA), da Abrava. Mais de 140 profissionais marcaram presença no evento que aconteceu no Instituto de Engenharia em São Paulo.

A nona edição do Workshop cumpriu seu objetivo ao difundir informações atualizadas, boas práticas e novas tecnologias que permitem uma nova visão do comissionamento, para os profissionais que atuam na área

ou em empresas usuárias de sistemas. "O 9º Workshop de Comissionamento Abrava - DNCE foi um verdadeiro sucesso, superando todas as expectativas. Com uma participação recorde de 140 entusiastas, o evento destacou-se como uma plataforma essencial para a troca de conhecimentos e networking no setor. Palestrantes de renome compartilharam experiências valiosas, impulsionando a qualidade e a eficiência no comissionamento. Parabenizamos ao time da Abrava pela organização impecável e agradecemos a todos os participantes por contri-

buírem para o sucesso deste encontro histórico", diz Fábio Neves, presidente do DNCE.

A cerimônia da abertura da 9ª edição do workshop, foi conduzida por Fábio Neves e contou com a participação de Arnaldo Basile, presidente executivo da Abrava, que destacou: A atuação do profissional de comissionamento no setor AVACR junto aos empreendedores e investidores é cada vez mais importante por conta dos fundamentos do ESG.

A programação contou com 14 palestras, dois painéis, e uma mesa-redonda

que reuniu todos os palestrantes acerca dos principais temas destacados em cada período. O painel do período da manhã contou com sete palestras de convidados e técnicas comerciais, são elas: O processo e a rotina de Comissionamento, Marcos Vargas (Térmica Brasil); Boas práticas de seleção de ventiladores, Carlos Santos Jr (Sicflux); Pré-comissionamento de chillers em laboratório, Guilherme Gomes (Klimatix), Comissionando uma usina de geração " estudo de caso, Jorge Luis Genari (Mantest); Sistemas de automação HVAC que contribuem com o processo de comissionamento, Fernando Tominaga (Carel); Comissionamento de sistemas hidráulicos: Novas Abordagens e Inovações, Amanda Salamone (IMI Hydronic); e o caso "O desafio da troca e Comissionamento de CAG com hospital em operação", Marcelo Penteado (Hospital Albert Einstein).

"O workshop da Abrava foi maravilhoso e foi impressionante ver quantas pessoas estão interessadas em aprender e compartilhar boas práticas em prol do valor agregado no setor de AVAC através do comissionamento, onde a atividade do comissionamento é o momento de comprovação e registro de que todas as legislações, normas e boas práticas de engenharia foram realmente aplicadas e realmente o empreendimento pode ser entregue fidedignamente ao cliente final", avaliou Tiago Cardoso, da Sistêmica Tecnologia.

O período da tarde contou com sete palestras: Sistemas de ventilação: Maximizando a eficiência através da melhor estratégia para determinada aplicação, Plínio Rafael Vieira (Soler&Palau); A importância do comissionamento para a qualidade do ar interno, Arthur Aikawa (Qualindoor/Abrava); Proteja seu investimento com instalações eficientes, Edson Antonietti (Daikin); Comissionamento em sistemas de detecção e combate a incêndio, Tiago Cardoso (Sistêmica Tecnologia); Tecnologias Testo para comissionamento de sistemas, Wesley Batista (Testo); Comissionamento e desempenho de edificações existentes, David Douek (Otec) e A importância do comissionamento para torres de res-

jurídico

Receita regulamenta a tributação de ativos no exterior

A edição da Instrução Normativa 2.180/2024 esclarece diversos pontos que estavam previstos na Lei 14.754/23. Como o prazo de entrega da Declaração Anual de Ajuste (também conhecido como IRPF) e da Declaração de Capitais Brasileiros no Exterior (DCBE) já abertos, vamos enumerar os principais pontos que demandam decisão dos contribuintes nos próximos dias:

A Atualização de Bens e Direitos no Exterior (Abex) é a oportunidade única de atualizar o valor de bens e direitos no exterior para o valor de mercado ao final de 2023, pagando a alíquota de 8% (ao invés de 15 a 22,5% futuramente). A princípio, essa oportunidade faz mais sentido para quem pensa em liquidar e repatriar os investimentos a curto ou médio prazo. O tributo deve ser recolhido até 31/05, prazo final para entrega do IRPF.

Os detentores de offshores podem optar pelo regime de tributação opaca ou transparente. Não será possível modificar essa opção. Geralmente, a tributação transparente tende a ser mais interessante para quem opera predominantemente com ativos de renda fixa e baixo giro, de forma que a tributação só incida no vencimento ou liquidação de cada papel. Na opaca, a tributação é anual e sobre ganhos não realizados. Outra diferença importante é que a opção transparente

permite dedução de impostos pagos no exterior. Um contador deve ser contratado para elaborar balanço da offshore nos moldes internacionais (IFRS) ou brasileiros (BR GAAP).

Atenção aos criptoativos. A Receita Federal quer saber como e onde é feita a custódia desses "ativos virtuais". Se o forem em empresa estrangeira, serão tributados como ativos no exterior. Nessas horas vem a calhar as chamadas hardware wallets.

Ainda sobre criptoativos, as *exchanges* brasileiras informam tudo à Receita. Quem tiver pelo menos R\$ 5.000 em Bitcoin, p. ex., já precisa declarar. A DCBE do Banco Central tem prazo de declaração até 05/04, apenas para detentores de pelo menos USD 1 milhão em ativos ao final de 2023.

O Pix não se sujeita ao sigilo bancário. A Receita já tinha acesso ao volume que transitava nas contas-correntes (e-financeira), e com o pix tem acesso ainda mais preciso acerca do que foi recebido e pago no ano, e para quem. Esse dado será cruzado com a renda declarada. O Fisco pode autuar, mas tem optado por notificar o contribuinte para retificação.

Dúvidas? O DEJUR - Departamento Jurídico da Abrava está à disposição para saná-las. Email para o Dr. Lucas lucas@rosenthal.com.br ou juridico@abrava.com.br

friamento, Bruno Bonaldi (Evapco).

"Com as mudanças climáticas e o aquecimento global, a crescente dependência dos sistemas de AVAC para a qualidade da vida humana coloca em evidência a necessidade de, em busca de melhoria contínua, criar oportunidades de debater os temas afins. O workshop da Abrava sobre comissionamento cumpre este papel.

Sinto-me um privilegiado pelo convite para participar junto a tão respeitados profissionais", destacou David Douek.

As palestras estão disponíveis para no canal da Abrava no Youtube.

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

Índice de produtos e serviços para qualidade do ar interior

AMOSTRADORES BIOLÓGICOS DE AR

Cimartec
Grupo Sondar
Trox do Brasil

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA

Arplac
Cimartec
Conforlab
Grupo Sondar
Trox do Brasil

AValiação DA QUALIDADE DO AR

Arplac
Cimartec
Conforlab
Ecoquest
Fundament-Ar Engenharia
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Pósitron Engenharia
Somar Engenharia
Trane Technologies
Trox do Brasil

AValiação DOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

Arplac
Cimartec
Fundament-Ar Engenharia
Garneira Engenharia
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Pósitron Engenharia
Somar Engenharia
Trox do Brasil

CLASSIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES INTERIORES

Aeroglass
Arplac
Cimartec
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Somar Engenharia
Trox do Brasil

CONSULTORIA EM QUALIDADE DOS AMBIENTES INTERIORES

Arplac
Cimartec
Conforlab
Fundament-Ar Engenharia
Garneira Engenharia
Grupo Sondar
Masstin Soluções

Pósitron Engenharia
Somar Engenharia
Trox do Brasil

CONTADORES DE PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO NO AR

Cimartec
Ecoquest
GDA Automação
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Somar Engenharia
Trox do Brasil

CONTROLE DE ODOR, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/

Aeroglass
Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Trox do Brasil

DESUMIDIFICADORES DE AR

Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Munters
Somar Engenharia
Tosi
Trox do Brasil

ESTERILIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA, PRODUTOS P/

Grupo Sondar
Masstin Soluções

FILTROS DE AR FINOS, GROSSOS E ABSOLUTOS

Aeroglass
Camfil
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Sicflux
Somar Engenharia
Trox do Brasil

FILTROS DE CARVÃO ATIVADO

Aeroglass
Camfil
Grupo Sondar
Masstin Soluções
MGE Air
Trox do Brasil

HIGIENIZAÇÃO DE DUTOS, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/

Arplac
Cimartec
Conforlab
Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Trox do Brasil

HIGIENIZAÇÃO DE SERPENTINAS, EQUIPAMENTOS E PRODUTOS P/

Arplac
Cimartec
Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções
MGE Air

INSPEÇÃO E LIMPEZA DE DUTOS E SISTEMAS

Arplac
Cimartec
Conforlab
Elo Ar Condicionado
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Trox do Brasil

INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA VELOCIDADE DO AR

Arplac
Cimartec
Every Control
GDA Automação
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Somar Engenharia
Trox do Brasil

INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DE CO₂

Arplac
Belimo Brasil
Carel Sud America
Cimartec
Ecoquest
Every Control
Full Gauge Controls
GDA Automação
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Somar Engenharia
Trox do Brasil

INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA TEMPERATURA

Arplac
Belimo Brasil
Carel Sud America
Cimartec
Every Control
Full Gauge Controls
GDA Automação
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Somar Engenharia
Trox do Brasil

INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA UMIDADE DO AR

Arplac
Belimo Brasil
Cimartec
Ecoquest
Every Control
Full Gauge Controls
GDA Automação
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Somar Engenharia
Trox do Brasil

INSTRUMENTOS PARA MEDIÇÃO E MONITORAÇÃO DA VAZÃO DE AR

Arplac
Belimo Brasil
Cimartec
Every Control
GDA Automação
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Somar Engenharia
Trox do Brasil

LÂMPADAS GERMICIDAS PARA TRATAMENTO DE SERPENTINAS

Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Trox do Brasil

LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE AMBIENTES

Arplac
Cimartec
Conforlab

Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções

MANUTENÇÃO CORRETIVA, PREDITIVA E PREVENTIVA DE SISTEMAS

Adriatic Service
Arplac
Best Clima
Cimartec
Ecoquest
Elo Ar Condicionado
Grupo Sondar
Heating & Cooling
Masstin Soluções
MGE Air
Pósitron Engenharia
Somar Engenharia
Trox do Brasil

PURIFICADORES DE AR

Aeroglass
Camfil
Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Mercato
Sicflux
Trox do Brasil

RENOVAÇÃO DO AR, EQUIPAMENTOS P/

Aeroglass
Ecoquest
Elo Ar Condicionado
Grupo Sondar
MGE Air
Sicflux
Somar Engenharia
Trane Technologies
Trox do Brasil

SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE PÓ

Camfil
Grupo Sondar

TESTE AJUSTE E BALANCEAMENTO

Arplac
Cimartec
Imi Hydronic Engineering
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Somar Engenharia
Trox do Brasil

TESTE DE INTEGRIDADE DE ELEMENTOS FILTRANTES

Elo Ar Condicionado
Grupo Sondar

Masstin Soluções
Somar Engenharia
Trox do Brasil

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

Imi Hydronic Engineering
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Trane Technologies

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

Arplac
Ecoquest
Grupo Sondar
Masstin Soluções
MGE Air
Sicflux
Tosi
Trox do Brasil

UMIDIFICADORES DE AR

Carel Sud America
Every Control
Grupo Sondar
Masstin Soluções
Somar Engenharia
Tosi
Trox do Brasil

**UNIDADES DE
TRATAMENTO DO AR**

Aeroglass
Grupo Sondar
MGE Air
Sicflux
Somar Engenharia
Tosi
Trane Technologies
Trox do Brasil

Dados Cadastrais das empresas fornecedoras de produtos e serviços

3AENGENHARIA

3AEngenharia Ltda
Av Gonçalo Prado Rolemborg, 1400
Aracaju – SE – 49015-230
Tel.: (79) 3022 1700
contato@3aengenharia-se.com.br
www.3aengenharia-se.com.br
Atividade: Instalação e manutenção

ADRIATIC SERVICE

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



AEROGLOSS

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

ARPLAC ENGENHARIA

Ar Plac Sistemas de Ar Condicionado e
Ventilação Ltda
Av. Brig Luiz Antonio, 2050 – Cj 146 A
São Paulo – SP – 01318-002
Tel.: (11) 2384-2510
paulo@arplac.com.br
www.arplac.com.br
Atividade: Projeto e consultoria

BELIMO BRASIL

Belimo Brasil – Montagens e Comércio de
Automação Ltda

Rua Barbalha, 251
São Paulo – SP – 05083-020
Tel.: (11) 3643-5656
atendimentoaocliente@br.belimo.com
www.belimo.com/pt/br_br
Atividade: Fabricante

BEST CLIMA

Best Clima Engenharia e Instalações Ltda
Rua Santa Leocadia, 87
São Paulo – SP – 02082-000
Tel.: (11) 2974 8080
comercial@bestclima.com.br
www.bestclima.com.br
Atividade: Instalação e Manutenção



CAMFIL

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



CAREL SUD AMERICA

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

CIMARTEC

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



CONFORLAB

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



ECOQUEST

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



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

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



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

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

GARNEIRA ENGENHARIA
Garneira Engenharia Ltda
Av. Bartolomeu de Gusmão, 9 ap. 12
Santos – SP – 11045-400
Tel.: (13) 3322-7669

mgfa@garneira.eng.br
www.garneira.eng.br
Atividade: Projeto e consultoria

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



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



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

IMI HYDRONIC ENGINEERING
Imi Hydronic Engenharia Ltda
Av. Fagundes Filho, 134 – CJ 43
São Paulo – SP – 04304-000
Tel.: (11) 5589 0638
info.br@imi-hydronic.com
www.imi-hydronic.com/pt-br
Atividade: Fabricante

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



MERCATO
Smart Soluções Ltda
Rua Capistrano de Abreu, 89
Canoas – RS – 92320-830
Tel.: (51) 98215 1036
rodrigo@mercatoautomacao.com.br
www.mercatoautomacao.com.br
Atividade: Fabricante



MGE AIR
MGE Ind. e Com de Ar Condicionados Ltda
Rod. Dom Gabriel Paulino B Couto, km 83+284- Área 03 – Qd S/N – Galpão 02
Cabreúva – SP – 13317-204
Tel.: (11) 4529 5178
contato@mgeair.com.br
www.mgeair.com.br
Atividade: Fabricante



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

PÓSITRON ENGENHARIA
Pósitron Engenharia SS Ltda
Av. Profª Ida Kolb, 225 – Apto 103 – bloco 8
São Paulo – SP – 02518-000
Tel.: (11) 98124-9355

arnaldo.parra@hotmail.com
www.academiadoar360.com.br
Atividade: Instalação e manutenção

SICFLUX
Sictell Ind. e Com. de Prods. Elétricos e
Met. Ltda
Rua Prosperidade, 656
Araquari – SC – 89245-000
Tel.: (47) 3452-3003
marketing01@sicflux.com.br
www.sicflux.com.br
Atividade: Fabricante



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

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



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

TROX® TECHNIK
The art of handling air

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

ENTRAC

Não perca a edição 2024 do Entrac em sua cidade:

CAMPO GRANDE, MS: 15 e 16 de Maio

UBERLÂNDIA, MG: 19 e 20 de Junho

VITÓRIA, ES: 14 e 15 de agosto

FLORIANÓPOLIS, SC: 25 e 26 de setembro

PORTO VELHO, RO: 16 e 17 de outubro

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

Patrocinadores



Realização

novatécnica

Apoio



CURSOS



Maio	Técnicas avançadas de vendas na era digital	15/05/2024
	VRF básico	29/05/2024
Junho	Plano de Manutenção, Operação e Controle / Presencial e on-line	04/06/2024
Julho	1ª Turma - Automação e Elétrica para Sistemas AVACR / Presencial e on-line	16/07/2024 a 5/11/2024
	Carga Térmica em Condicionamento de Ar / Presencial e on-line	18/07/2024
Agosto	PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle / Presencial e on-line	05/08/2024
	Distribuição de Ar / Presencial e on-line	13/08/2024
	PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle / Presencial e on-line	19/08/2024
	Diagnostico e Falhas VRF/VRV / Presencial e on-line	27/08/2024

Todos os cursos acontecem nas modalidades presencial e online.

A sede da Abrava, onde acontecem os cursos, fica na Avenida Rio Branco, 1.492 - Campos Elíseos - São Paulo (SP)

EVENTOS 2024

Maio
9º Workshop de Comissionamento de Instalações: 18

Maio
Entrac - Encontro Técnico de refrigeração e ar-condicionado: 15 e 16
Grand Park Hotel - Av. Afonso Pena, 5282 - Campo Grande - MS

Seminário de Tratamento de Águas para AVACR: 23

Junho
V Encontro de inverno para Jovens Profissionais do AVACR : 05
Entrac: 19 e 20
Executive Inn - Av. Rondon Pacheco, 5000 - Uberlândia - MG
IV Seminário de Refrigeração Comercial e Industrial 25

Agosto
3º Enatrar - Encontro Nacional de Tratadores de Água para AVACR: 08
Entrac: 14 e 15
Quality Hotel Aeroporto - Av. Rozendo Serapião de Souza Filho, 51

Vitória - ES
Dia da Equidade de Gênero: 26

Setembro
14º Mercofrio: 10 a 12
Barra Shopping Sul - Porto Alegre - RS

Entrac: 25 e 26
Hotel Majestic - Av. Jornalista Rubens de Arruda Ramos, 2746
Florianópolis - SC

Outubro
Entrac: 16 e 17
L'Acordes - Rodovia BR 364, 8250: Porto Velho - RO

Semana Tecnológica Senai-Abrava: 16 a 19

Novembro
XXIV ENPC - Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores 05 e 06

Programa de Capacitação em Qualidade do Ar de Interiores

Local: EAD

Docente: Diversos

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

MOMENTO AVAC-R
Toda quinta-feira
no canal do Youtube da Abrava



ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema	33
Aeroglass	09
Armstrong	07
Belimo	31
Ecoquest	17
Forming Tubing	22
Friven	3ª. capa
Fujitsu	2ª. capa
Full Gauge	4ª. capa
Indústrias Tosi	05
Klimatix	25
Multivac/MPU	16
Montreal	03
Projelmec	19
Soler & Palau Brasil	15
Symbol	11
Weger	21



O refrigerista escolhe Friven porque temos as melhores soluções.

O especialista em refrigeração pode confiar. A Friven disponibiliza tudo que o profissional precisa para o seu dia a dia: qualidade, confiança e segurança. Você encontra os produtos da Friven nas melhores lojas de refrigeração do Brasil.

Confira as nossas soluções para o refrigerista:

GÁS EM CILINDROS



GÁS EM LATAS



BOMBAS DE VÁCUO



CONTADOR ELETRÔNICO DE GÁS (BALANÇA)



MANIFOLD



TANQUE RECOLHEDOR



RECOLHEDORA E RECICLADORA



VENTILADORES AXIAIS



APARELHO DE SOLDA (MAÇARICO)



O parceiro do refrigerista tem nome: **FRIVEN**.



frivenrefrigeracao

www.friven.com.br



FRIVEN
REFRIGERAÇÃO

VOCÊ JÁ USA NOSSOS INSTRUMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA?

Faça como Eletrofrío, Plotter Racks e outras grandes fabricantes, use os instrumentos de energia elétrica da Full Gauge Controls em seus equipamentos. E ainda tenha o gerenciamento total pelo software e aplicativo Sitrad PRO.

MultiPower

O LANCAMENTO

Multi-medidor
e gerenciador de
energia elétrica



PRÓXIMAS FEIRAS:



FISPAL
FCCD SFRV CF

11/06 - 14/06

São Paulo, Brasil
Stand: Rua I 068

PhaseLog

Monitor e
protetor trifásico
universal



» Siga-nos! :)

f /fullgaugecontrols
i /fullgaugecontrols

in /company/fullgauge
www fullgauge.com.br



Since 1985