

ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

ISSN 2358-8926

novatécnica

ANO VII N. 79 2020

A produtividade
cresce em ambientes
grau IEQ

Qualidade do ar com
eficiência

Tecnologia para o
controle da QAI

Diagnóstico de falhas
e desempenho das
instalações

Seja bem-vindo a nova era do PISO TETO

VOCÊ MERECE O MELHOR!

G-PRIME

Disponível nas capacidades 37.000 BTU/h e 56.000 BTU/h



 **GREE**
MAIOR FABRICANTE DE AR-CONDICIONADO DO MUNDO

 gree.com.br

 SAC: 0800 055 6188

   [greebrasil](https://www.greebrasil.com.br)



índice

10



23



28



32

- Negócios..... 06**
- Qualidade dos ambientes internos.....10**
 - IEQ e eficiência.....18
 - Tecnologias para a IEQ..... 20
- Desempenho dos sistemas.....23**
- Uma breve história do BIM28**
- Mulheres de ação: Joana Canozzi32**
- Diálogo.....35**
- Abrava36**
- Associados Abrava..... 40**
- Agenda.....42**

Frente à necessidade de ambientes mais saudáveis, cresce a importância do AVAC-R



A qualidade dos ambientes internos (IEQ – *Indoor Environmental Quality*, na sigla em inglês) é fundamental para a produtividade no trabalho e no rendimento escolar. Ambientes corporativos apresentam, segundo pesquisas direcionadas para o tema, uma melhora de produtividade de 12,5% em ambientes com grau IEQ. Quando se leva em conta que 80% do custo total no ciclo de vida de edificações destinadas a escritórios, o que envolve projeto, construção, operação e descarte, destinam-se a salários e custos sociais, percebe-se a dimensão do assunto. A título de comparação, apenas 3% do custo total no ciclo de vida da edificação são consumidos pela manutenção.

Da mesma forma, ambientes escolares com grau IEQ, segundo pesquisas conduzidas principalmente nos países nórdicos, acrescentam um ano em cada cinco no aproveitamento da aprendizagem. Sabendo-se que a educação é ingrediente fundamental na produtividade econômica, tampouco pode-se negligenciar os efeitos da saúde dos ambientes.

Há que se considerar, ademais, que se a qualidade do ar de interiores não é o único elemento definidor do grau IEQ de uma edificação, que envolve, ainda, conforto acústico, lumínico e ergométrico, além das condições ambientais e vizinhança, é um dos principais, se não o principal. Ainda que por circunstâncias trágicas, esta centralidade só foi reafirmada no último ano. Ventilação para a renovação do ar tem sido, mundialmente, a recomendação para combater a disseminação do Sars-CoV-2.

Entretanto, o aumento das taxas de renovação do ar implica em maior custo energético. Da mesma forma o uso de sistemas de filtração mais eficientes. Num planeta pressionado pela elevação permanente das emissões de carbono, tais notícias não são muito agradáveis. Ainda mais se considerarmos o impacto futuro do crescimento da refrigeração mundial previsto para o ano de 2050, segundo a Agência Internacional de Energia.

Não foi à toa que estas foram as questões centrais da reunião anual do ICARHMA (*International Council of Air Conditioning, Refrigeration and Heating Manufacturers Association*), do qual a ABRAVA é uma das 11 maiores e mais importantes entidades associadas, acontecida no último dia 8 de outubro.

Desses fatos se deduz que, se a responsabilidade do AVAC-R já era grande, agora, ficou gigantesca. A tarefa, mais do que nunca, é fazer mais com menos. No caso, prover a máxima qualidade do ar interior, com total conforto térmico e com o mínimo dispêndio de energia.

No passado, o setor mostrou sua capacidade. Certamente, mostrará ainda mais no futuro.

Boa leitura !

Arnaldo Basile

Presidente Executivo da Abrava



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

COMITÊ EDITORIAL

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

DIRETORIA EXECUTIVA:

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

CONSELHO FISCAL: João Roberto Minozzo, Hernani Jose Diniz de Paiva, João Roberto Campanha da Silva (efetivos), Gerson Catapano, Norberto dos Santos, Wadi Tadeu Neaime (suplente).

CONSELHO CONSULTIVO DE EX-PRESIDENTES:

Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samoel Vieira de Souza, João Roberto Minozzo

OUVIDORIA:

Celso Simões Alexandre

DELEGADO DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS:

Henrique Elias Cury

PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Cristiano Brasil (Ar-Condicionado Central), Toshio Murakami (Ar-Condicionado Residencial), Paulo Américo dos Reis (Automação e Controle), Fábio Neves (BCA); Norberto dos Santos (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Miguel Ferreirós (Projetistas e Consultores), José Carlos Rodrigues de Souza (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (Isolamento Térmico), Renato G. Cesquini (Meio Ambiente), Fabiano Meinicke (Monoblocos Frigoríficos), Marcelo Munhoz (Qualindoor), Eduardo Pinto de Almeida (Refrigeração Comercial), Ademar Magrini (Refrigeração Industrial), Eduardo Bertomeu (Ventilação), Sérgio Eugênio da Silva (Ar Condicionado Automotivo), Charles Domingues (DNTA).

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 Alves Robaina, Gilberto Carlos Machado, James José Angelini, Leonardo Cozac de Oliveira Neto, Leonilton Tomaz Cleto, Luciano Marcato, Manoel Luiz Simões Gameiro, Mauro Apor, Paulo Penna de Neulaender Júnior, Paulo Fernando Presotto, Renato Giovani Cesquini, Renato Nogueira de Carvalho, Renato Silveira Majarão, Samoel Vieira de Souza, Sidnei Ivanof, Thiago Dias Arbuly, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



Editor: Ronaldo Almeida <ronaldo@nteditorial.com.br>

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

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

Colaboraram nesta edição: Alberto Hernandez Neto, Anderson Rodrigues,

Fábio A. Fadel, Francisco Dantas, Wagner Rafael de Moura

Capa (foto): © [Seventyfourimages](http://Seventyfourimages.com) | Dreamstime.com

Redação e Publicidade:

Av. Corifeu de Azevedo Marques, 78 - sala 05, Cep 05582-000. Tel: 3726-3934.

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



www.portalea.com.br



facebook.com/engenhariaearquitectura

www.globaltecnologia.co

sac@globaltecnologia.co



**Global
Tecnologia**

DB
DUNHAM-BUSH

**MICRO
CONTROL
SYSTEMS**



MANUTENÇÃO - ASSISTÊNCIA TÉCNICA - CONSULTORIA RETROFIT COM ÊNFASE NA ECONOMIA DE ENERGIA

Se a sua necessidade é projetar ou implantar um sistema de ar condicionado ou refrigeração, não agressivo ao meio ambiente, consumindo menos energia elétrica; você pode contar com um desempenho insuperável e confiabilidade DUNHAM-BUSH, pois como pioneira e líder industrial na tecnologia de compressores, para sistemas de refrigeração e geração moderna de chillers inundados; bem como compressores centrífugos magnéticos e toda a linha de climatizadores e unidades package a ar ou água.



Quer reduzir custos com energia?

Aumentar a performance e confiança em um ambiente de produção?

Garantir conforto?

Tudo o que você precisa para ter sucesso, os especialistas da **Global Tecnologia** e **DUNHAM-BUSH** vão fazer para ajudá-lo.

Novo piso teto no mercado



Divulgação Gree

A Gree Electric Appliances está lançando no Brasil o novo aparelho de ar-condicionado G-Prime, com capacidade de 37.000 BTU/h e eficiência energética comprovada pelo Inmetro. Também disponível na versão 56.000 BTU/h, o G-Prime, segundo a empresa, chega para ampliar a linha de produtos do segmento comercial leve, “trazendo inovação, economia e conforto para ambientes comerciais”. O produto tem alcance de ar de 17 metros.

O novo modelo da marca tem como atributo a versatilidade na instalação, que pode ser feita tanto no piso quanto no teto, adequando-se facilmente a qualquer ambiente. Outro benefício oferecido pelo G-Prime é a opção de renovação do ar.

“O G-prime foi desenvolvido com tecnologia de ponta para trazer em um só produto solução, inovação e economia, dessa vez na versão piso teto. Suas funcionalidades exclusivas no mercado foram desenvolvidas para os clientes do mundo todo, para que possam ter a melhor experiência e eficiência”, afirma o Diretor Comercial da Gree Brasil, Alex Chen.

Os equipamentos produzidos pela Gree funcionam com o R410A. Outro diferencial é que trata-se, segundo a empresa, do único piso teto do mercado com três direções de conexões e duas saídas de água.

Nova caixa plenum compacta

A Trox acaba de apresentar a caixa plenum compacta AK6C. Segundo fontes da empresa, o produto garante significativa redução nos custos relativos à logística devido à possibilidade de ser desmontável, tornando ainda mais viável a sua aplicação e armazenamento dentro da obra. A AK6C tem como características ser compacta e empilhável, possuir componentes de fácil encaixe, ter construção em aço galvanizado, apresentar opção de colarinho com ou sem registro, conexão horizontal ao duto de ar, além de possuir elementos de fácil montagem e elemento equalizador que garante insuflamento de ar uniforme pela face do difusor.



Divulgação Trox

Purificador de ar da Gree

A Gree anuncia o lançamento do purificador de ar Hunter, aliado à saúde no cenário aberto pela Covid-19, uma vez que é capaz, segundo fontes da empresa, de eliminar 99% do novo coronavírus do ar em uma hora, segundo teste autorizado feito no Laboratório de Química e Física em Aerossol da Academia Chinesa de Ciências.



O Hunter oferece proteção a hospitais, escolas, restaurantes, escritórios, hotéis e locais de grande circulação. “Além de produzir equipamentos de refrigeração exclusivos para o mercado, o objetivo da Gree também é trazer soluções que beneficiem toda a população. Com sua capacidade de eliminar 99% de bactérias e vírus, como Sars-CoV-2, o Hunter chega trazendo diversas vantagens ao consumidor, o que o torna muito mais do que um purificador tradicional, mas um equipamento que pode contribuir positivamente para a saúde em coletivo e consequentemente a redução dos casos de contágio” afirma Chen, Diretor Comercial da Gree Brasil.

Reliable Controls lança painel de controle geral

O Medium General Control Panel é um conjunto completo de controles e relés de comutação cabeados e prontos para instalação. De tamanho médio, ele possibilita a montagem com escolha de controladores, relés e fiação, porta do painel e tensão de entrada do transformador para atender à cada estratégia de controle de iluminação, AVAC e necessidades de segurança.

O painel de controle inclui um controlador MACH-ProView, até dois controladores MACH-ProLight ou MACH-ProZone e até três controladores Reliable Controls adicionais. Ele é compatível com relés Panasonic WR-6161K-84 padrão da indústria, adequado para todos os tipos de carga de iluminação e é certificado pela UL 508A para conexões de tensão de linha comum de até 347 VCA. É possível alternar até quatro relés com cada saída do driver, além de ser possível remover facilmente até 8 relés com montagem de clipe de mola de liberação rápida. O painel tem gabinete NEMA 1 com orifícios elétricos padrão e é fornecido totalmente montado com terminações de baixa tensão completas.

Todos os produtos da Reliable Controls têm o respaldo de uma garantia de 5 anos reconhecida pelo setor e uma rede

DAIKIN

7,5
IDRS

TOP CLASS

A VERDADEIRA
CLASSE **A**

MÁXIMA EFICIÊNCIA

E MENOR CONSUMO ENERGÉTICO. MESMO EM DIAS MAIS QUENTES

AGORA QUE VOCÊ PASSA MAIS TEMPO EM CASA, TENHA MAIS CONFORTO E ECONOMIA COM A DAIKIN.

CONHEÇA A LINHA DE CONDICIONADORES DE AR MAIS EFICIENTE DO MERCADO

Os critérios de etiquetagem de condicionadores de ar mudaram e os produtos Daikin já possuem classificação "A" nesses novos critérios*.



Saiba mais em:

daikin.com.br/maximaeficiencia



daikinbrasil



daikinbrasil



Daikin-McQuay

DAIKIN

Perfecting the Air

negócios

mundial de revendedores autorizados certificados. Saiba mais em: reliablecontrols.com/GCP-61X69-8R

Novos atuadores Siemens

A Siemens Smart Infrastructure apresenta os novos atuadores SSA para pequenas válvulas, reforçando a linha Acvatix. Os produtos apresentam novas funções que transformam o portfólio existente e “suportam aplicações de salas hidrônicas com precisão de controle superior, eficiência energética e confiabilidade”, segundo a empresa.

Ainda, segundo informações da empresa, a linha de produtos Acvatix atende a todos os requisitos de controle e hidrônicos associados à geração, distribuição e uso de aquecimento e resfriamento. Os atuadores SSA apresentam operação silenciosa e sem falhas e substituição manual para testes flexíveis de válvulas e atuadores, independentemente da disponibilidade do sistema. As novas funcionalidades ainda incluem sinal de feedback para aplicações críticas de segurança, e um design moderno, compacto e compatível com IP54. Todos os novos atuadores são entregues pré-configurados e prontos para instalação imediata, e contam com instruções de uso.

Assaí Atacadista investe em qualidade do ar

A Ecoquest, empresa com mais de 14 anos de atividades

voltadas à qualidade do ar em ambientes internos, implementou uma série de soluções para garantir a boa qualidade do ar interno dos escritórios e lojas do Assaí Atacadista, informa fontes da empresa.

Na central administrativa da rede, localizada em São Paulo, foram adotadas três soluções complementares: a Luz Ultravioleta Germicida (Luz UV-C), a tecnologia IRC-Ionização Rádio Catalítica e a aplicação de ozônio quando os ambientes estiverem desocupados. A Luz UV-C é instalada na serpentina do ar-condicionado para a eliminação do biofilme, colônia de fungos e bactérias que cresce com a umidade e temperatura elevadas. Além dos benefícios à saúde, essa tecnologia apresenta vantagens econômicas, pois diminui a frequência recomendada de manutenções preventivas dos aparelhos.

Por fim, a Fotocatálise ou tecnologia IRC, produz oxidantes naturais, baseados em oxigênio e hidrogênio, sendo o principal deles o Peróxido de Hidrogênio (H_2O_2), que realizam a descontaminação microbiológica constante no ambiente. Henrique Cury, diretor da Ecoquest, explica que essa tecnologia passou por testes em laboratórios homologados pelo FDA seguindo os protocolos por ele recomendados que comprovaram a redução de 99,999 % do vírus MS2, de mesma cepa do coronavírus.

O Assaí Atacadista adotou a tecnologia IRC também em seus escritórios regionais do Rio de Janeiro (RJ), Fortaleza (CE) e Recife (PE). Com o intuito de aumentar a segurança de seus colaboradores foi, também, implementada a descontaminação com ozônio durante a noite, com os ambientes desocupados.

Assine já!



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

12 edições

R\$ 130,00

Contato: 11 3726-3934
11 3136-0976

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

Polipex[®] Inverter



TESTADO E APROVADO
para
até **+120°C**



Polipex[®] Inverter

Espuma de Polietileno para altas temperaturas Polipex[®] Inverter, indicada para Sistemas Splits, incluindo os com tecnologia inverter e/ou que utilizam o fluido refrigerante R-410A.

Saiba mais sobre as soluções em acessórios e isolamento Armacell.

 **armacell**
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Para mais informações:

www.armacell.com - info.br@armacell.com - SAC 0800 722 5080



© Rawpixelimages | Dreamstime.com

Conforto é hoje um conceito que abarca todos os aspectos - térmico, lumínico, sonoro, ergonômico, entre outros – e ganha ainda mais relevância com a Covid-19

O conceito de qualidade do ar interno (*indoor air quality*) tem sido crescentemente ampliado para o de qualidade do ambiente interno (*indoor environmental quality*), que abarca todos os aspectos do conforto humano, como o controle adequado de temperatura e umidade relativa, conforto lumínico, conforto sonoro, integração com a vizinhança, dentre outros. Estudos disponíveis permitem afirmar que há uma relação direta entre a qualidade do ambiente interno e a produtividade no trabalho, inclusive com redução do absenteísmo. Pesquisas conduzidas por Bjarne W. Olesen, ex-presidente



metabolismo de cada um e vestimentas, quanto as ambientais, como temperatura do ar, temperatura radiante, velocidade do ar e umidade relativa do ar. Sem contar influências como etnia, idade, hábitos alimentares, gênero etc. Sequer é possível definir com exatidão os parâmetros que mais influenciam este “estado mental”, e ainda que “temperatura do ar e temperatura radiante sejam os fatores de maior sensibilidade das pessoas, não é suficiente medir apenas um deles. Devido a variação biológica entre as pessoas, é impossível que todos os ocupantes do ambiente se sintam confortáveis termicamente. O PPV (percentagem de pessoas insatisfeitas) estabelece a quantidade estimada de pessoas insatisfeitas termicamente com o ambiente”, explica Cozac.

Já quando se fala em qualidade do ar, o coordenador de produto da Trox, André Gallo, avança na definição do que seria uma boa gestão. “Controle de poluentes no ar, diminuir a concentração do nível de CO₂, introdução e distribuição de ar externo adequado e a manutenção de temperatura e umidade relativa aceitáveis. A temperatura e a umidade não podem ser negligenciadas porque as preocupações de conforto térmico subentendem muitas queixas sobre má qualidade do ar. Além disso, a temperatura e a umidade estão entre os muitos fatores que afetam os níveis de contaminantes internos.”



Robert van Hoorn



Patrice Tosi



André Gallo

da Ashrae entre 2017 e 2018, apontam ganho de até 20% no aprendizado de crianças estudando em ambientes saudáveis.

Em se tratando de conforto térmico, no entanto, nem sempre é possível quantificar. Leonardo Cozac, diretor da Conforlab e da Abrava, lembra o conceito estabelecido pela Standard 55 da Ashrae: “O conforto térmico é a condição mental que expressa satisfação com as condições térmicas ambientais, sendo uma avaliação de caráter subjetivo”.

Significa dizer que há inúmeras variáveis, desde as humanas, como o

Gallo não esquece de fatores como a concentração de fungos viáveis, relação dos ambientes interno e externo, aerodispersóides, dióxido de carbono e velocidade do ar. “Com a análise destes parâmetros básicos temos uma fotografia da qualidade do ar no ambiente. Alguns locais requerem uma avaliação mais extensa e detalhada. A concentração de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC do inglês *Volatile Organic Compounds*), formaldeído, compostos de enxofre e nitrogênio, ozônio e radônio são pontos importantes para uma certificação WELL ou LEED. Cerca de 50% de toda



Você já está se preparando para o recomeço?

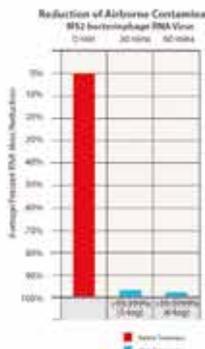
- Ambientes com tratamento do Ar, mais seguro para os seus clientes e funcionários:

- Soluções para todas as necessidades de melhoria de Qualidade do Ar Interior (QAI) em todos os segmentos

- Tecnologias mais avançadas existentes no mercado

- 14 Anos trabalhando e entregando resultados com uma equipe técnica e especializada em Qualidade do Ar.

Quer saber mais? Acesse nosso site www.ecoquest.com.br e curta nossas redes sociais.



ECOQUEST

Rua Januário Miraaglia, 111
Vila Nova Conceição - São Paulo
Tel: (11) 3120-6353
contato@ecoquest.com.br
www.ecoquest.com.br

qualidade dos ambientes internos

a contaminação por VOC é gerada dentro de um ambiente interno e permanece dentro dos ambientes. 10% a 15 % de todos os imóveis no mundo apresentam elevada concentração de radônio. E estes são só alguns dos numerosos compostos químicos que afetam a vida das pessoas e que estão relacionados com a análise da Qualidade do Ar Interno.”

Parâmetros de conforto

“Sistemas de climatização, como o nome já diz, criam um clima interno para proporcionar conforto para as

pessoas. Os parâmetros que estes sistemas controlam são a temperatura, umidade relativa do ar e ar puro para respirar. Se qualquer um destes componentes está fora dos limites, há uma sensação de desconforto”, lembra Robert van Hoorn, diretor da Multivac Ventilação.

“É impossível agradar 100% das pessoas ao mesmo tempo, até por isso os carros mais luxuosos têm controle de temperatura individual. Mas, de acordo com as normas, uma instalação é aprovada quando 80% ou mais dos ocupantes classificam o ar como bom.

Benefícios da IEQ para as empresas

O consultor Marcos Antonio Vargas Pereira, diretor da Térmica Brasil, tem se dedicado a estudar os benefícios da qualidade dos ambientes internos. Para ele, o primeiro passo no sentido da IEQ é construir uma OPR (Requerimentos de Projeto do Empreendedor ou Proprietário) que incorpore todos os conceitos e resultados esperados e que o projeto reflita estes requerimentos. “É importante estabelecer de forma clara nossas metas de IEQ relativas a todos os aspectos de conforto humano, como qualidade de ar interior, controle adequado de temperatura e umidade relativa, conforto lumínico, conforto sonoro, integração com a vizinhança etc.

Em vista das novas condições impostas pelo SARS-CoV-2, em sua opinião os aspectos relativos à saúde humana devem prevalecer sobre todos os demais, tendo a eficiência energética um valor secundário na equação. “Ainda assim é possível conceber estratégias de controle que busquem alguma eficiência, como subir o set point de temperatura dos ambientes, o que é bem simples e de bom resultado.”

Diante do novo quadro, as estratégias de aumento de ar exterior para diluição, o incremento de filtragem de maior eficiência, o uso de purificadores e de tecnologias de UV e fotocatalisadores têm sido as estratégias mais usadas. “As estratégias de uso de equipamentos com baixa eficiência de filtragem, instalações limitadas quanto a renovação de ar são as que perderão espaço.”

Ele ressalta que os benefícios para empresas que buscam manter a qualidade dos ambientes internos “são imensuráveis”. “O Dr. Joe Allen da Universidade de Harvard desenvolveu um estudo de respostas cognitivas de usuários de instalações com alto grau de IEQ e nas instalações de mais alto IEQ a resposta cognitiva dos ocupantes é em torno de 27% maior que em instalações normais (mas de grau aceitável de IEQ) portanto, a empresa tem um potencial de melhoria de rendimento individual e coletivo altamente desejável.”

Como mensurar financeiramente os benefícios? “Esta é a parte mais difícil. É possível aumentar as respostas cognitivas, porém, para que esta melhora seja explorada é necessário criar estratégias. Eu escrevi um artigo para a revista *Abrava+Climatização & Refrigeração* (edição No. 75 – Junho de 2020) buscando explicar uma metodologia de mensuração financeira. Mas, ainda que sejam simulações de ganhos, tenho certeza de que todo investimento em IEQ tem retorno em curto prazo, dado que o maior custo operacional de uma empresa é o relativo aos recursos humanos.”



Danilo Santos



Leonardo Cozac



Antônio Uehara

Dentro do atual contexto da Covid-19 há um foco muito maior na renovação de ar para reduzir os aerossóis suspensos no ar”, completa Hoorn.

O diretor de negócios da Star Center, Antônio Uehara, concorda com van Hoorn e lembra os quatro parâmetros relevantes para o conforto nos ambientes internos: temperatura

interna (temperatura de bulbo seco), temperatura radiante média, umidade relativa do ar e velocidade de circulação do ar na zona ocupada. “Não existe uma parametrização única que defina efetivamente as condições de conforto térmico, haja vista as múltiplas variáveis envolvidas e, mesmo, os limites de variação admissíveis que

são específicos de cada caso. Portanto, por consenso, as melhores práticas de engenharia para determinação das condições de conforto térmico são exatamente aquelas recomendadas pela Norma ABNT – NBR 16.401 (Instalações de ar-condicionado – sistemas centrais e unitários), que são fruto de estudos e extensas discussões

SENSOR DE CO²

Fazendo parte da linha de produtos **QAI** (Qualidade do ar interior inteligente) que busca oferecer soluções automatizadas para proporcionar a Qualidade do ar interno, o **Sensor de Co²** foi desenvolvido para trabalhar em conjunto com a linha da Sicflux voltados para Tomada de Ar Externo, TAE e renovação de ar. Monitora o nível de Co² no ambiente e opera o funcionamento do ventilador, realizando a renovação de ar conforme a necessidade e economizando energia. Possui funcionamento em 220V e display digital que mostra em tempo real o nível de Co², dispensando a necessidade de equipamentos a parte para inspeções e acompanhamento de leituras.

Canais:





Sictell Ind e Com Ltda (SICFLUX) | @sicflux | www.sicflux.com.br

Associações:








Desempenho Vazão/Pressão

30% 0-650 ppm

50% 650-950 ppm

100% >950 ppm

Características:

- Gabinete em plástico Branco;
- Display digital com leitura de PPM em tempo real;
 - Compacto;
- Furos para fixação em parede ou teto;
 - Rápida e fácil instalação;
- Previsão para saída dos fios em diversas faces do gabinete;
 - Funcionamento em 220V;
- Pode funcionar com vários equipamentos em um único sensor dependendo da amperagem dos mesmos;
- Pode ser usado para todas as tomadas de ar externo somente da marca Sicflux.

O Sensor de Co² possui três níveis de funcionamento, **30%, 50% e 100%** de seu desempenho, de acordo com os níveis de Co².

qualidade dos ambientes internos

desenvolvidos durante sua elaboração e permanente evolução. Lá se encontram as faixas de temperatura, umidade e velocidade do ar consideradas como ideais e, ainda, diferenciadas para as situações de verão e inverno. É papel do profissional responsável pelo projeto conduzir os necessários estudos técnicos que levem à determinação dos parâmetros a serem adotados, considerando os referenciais da Norma e toda a teoria e prática intrínsecos ao seu desenvolvimento.”

“Entendemos que a esses 4 parâmetros deva ser acrescentado um quinto: o nível de ruído que, mesmo quando em volume não agressivo, é responsável por geração de estresse quando a ele submetido por longos períodos. Provavelmente, por questões de custo envolvido e, mesmo de espaço disponível no projeto de arquitetura, os elementos redutores do nível de ruído, como atenuadores, conceitos favoráveis de dimensionamento de dutos e equipamentos de maior eficiência, não podem ser, ainda, largamente aplicados, mas, diante da evolução dos conceitos de projeto, deverão ter sua aplicação crescente”, complementa Uehara.

Para o diretor da Star Center, o conforto está diretamente relacionado à condição técnica de proporcionar equilíbrio na troca de calor entre o

indivíduo e o ambiente interno. “O que se busca é atingir a neutralidade térmica, estado em que a necessidade de troca de calor pelo corpo humano em função da atividade que está sendo por ele exercida seja plenamente atendida. Ambientes mais quentes ou úmidos podem não absorver naturalmente todo o calor metabolicamente rejeitado, gerando sensação de calor traduzida, por exemplo, por sudorese e redução na capacidade produtiva. Ao contrário, ambientes mais frios acabam absorvendo mais calor do que o metabolismo precisa rejeitar naquela condição momentânea gerando a sensação de frio.

“Por todos os fatores descritos, é virtualmente impossível atingir a condição plena e absoluta de neutralidade térmica para todos os ocupantes de um edifício simultaneamente. Por conta disso, os sistemas de ar-condicionado têm a função de prover aos ocupantes do edifício uma condição termo higrométrica estável, conhecida, previsível, em ranges de variação adequada, aos quais cada ocupante, de sua forma, se adaptará psicológica e objetivamente através de seus hábitos cotidianos”, completa Uehara.

Qualidade do ar

Cozac lembra que, no Brasil, a Resolução 09 da ANVISA determina

padrões e parâmetros de verificação da qualidade do ar em ambientes climatizados. “Devem ser feitas análises e medições semestrais de dióxido de carbono, fungos, partículas, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. Podem ser feitas análises adicionais, pontuais ou contínuas, de acordo com o local ou, ainda, questionários epidemiológicos como forma de conhecer melhor a QAI.”

A importância da qualidade do ar interior pode ser observada nos ambientes escolares onde, inegavelmente, contribui para o desempenho de estudantes, professores e funcionários e uma sensação de conforto, saúde e bem-estar. “A qualidade do ar interno adequada é um componente importante em um ambiente interno saudável e esses elementos se combinam para ajudar escolas a alcançar seu principal objetivo de educar as crianças”, ressalta Gallo.

O coordenador de produto da Trox afirma que estudos comparativos de risco realizados pela Agência de Proteção Ambiental estadunidense (*United States Environmental Protection Agency - EPA*) classificaram consistentemente a poluição do ar interior entre os cinco principais riscos ambientais para a saúde pública. “Muitos são os benefícios com ambiente que têm a boa gestão da qualidade do



SUA MELHOR OPÇÃO QUANDO O ASSUNTO É AMBIENTE INTERNO

Faça como as melhores empresas e edifícios do Brasil e confie na Conforlab para Análise da Qualidade do Ar Interno, Avaliação de Ambientes, Análise de Água e Tratamento de Água.

Acreditados pelo programa ELITE do CDC/EUA, INMETRO, ANVISA e A.C.A.C

ACREDITAÇÕES:



ATENDIMENTO EM

TODO O BRASIL

conforlab.com.br

(11) 5094-6280



Conforlaber
fazendo coleta
de ar no Hospital de
Campanha montado no Anhembi,
São Paulo, em combate ao Coronavírus.
Uma doação da Conforlab em prol da sociedade.



AVALIAÇÃO DE AMBIENTES



ANÁLISE DO AR (Q.A.I.)



ANÁLISE DE ÁGUA



TRATAMENTO DE ÁGUA

ar e do conforto térmico, como o de prevenir ou reduzir os problemas de saúde a longo e curto prazo para os estudantes e funcionários, tais como: tosse, irritação ocular, dor de cabeça, reações alérgicas e, em casos mais raros, condições que ameaçam a vida, como pneumonias ou intoxicação por monóxido de carbono. Outros grupos de pessoas podem ser particularmente vulneráveis à exposição de certos poluentes ou misturas poluentes, como o de doenças respiratórias e cardíacas.”

Além disso, lembra Gallo, o organismo em desenvolvimento das crianças pode ser mais suscetível a exposições ambientais. “Crianças respiram mais ar, comem mais alimentos e bebem mais líquidos em proporção ao peso corporal do que os adultos. Portanto, deve-se ter atenção quanto à qualidade do ar nas escolas. A manutenção adequada do ar interior é mais do que uma questão de qualidade; abrange a segurança e a administração do seu investimento em estudantes, funcionários e instalações.”

Tecnologias de purificação do ar

A pandemia provocada pelo SARS-CoV-2 elevou a preocupação com tecnologias de purificação do ar. “Purificadores de ar portáteis com filtros de ar particulado de alta eficiência (HEPA – *high-efficiency particulate air*) podem ser úteis para reduzir a exposição a vírus emitidos por pessoas infectadas. No entanto, os aparelhos devem ter o tamanho adequado para a sala e seu posicionamento deve ser cuidadosamente considerado. Para uma sala de aula normal, uma métrica útil é a ‘taxa de fornecimento de ar limpo’ da unidade, ou CADR (sigla em inglês), que deve ter cerca de 3 metros cúbicos de ar limpo por minuto (cfm) por 23 metros quadrados. Deve-se tomar muito cuidado ao realizar a substituição dos filtros em purificadores de ar portáteis, pois vírus ativos podem estar presentes no filtro, que deve ser trocado durante o recesso por alguém que esteja usando óculos de proteção, máscara e luvas. O fil-

tro deve ser retirado com cuidado e colocado em um saco de lixo grande de amarrar, para descarte imediato”, recomenda Gallo.

“Já existem diversas alternativas que devem ser selecionadas em função de cada necessidade específica. Não existe uma solução para todas as fontes de contaminação. Normalmente

são usados um conjunto de soluções junto com o sistema de climatização para garantir um ar de boa qualidade”, diz Cozac, que relaciona algumas soluções disponíveis:

- Filtros de ar: excelente para retenção de partículas, existindo modelos para gases também. Tecnologia utilizado há muitos anos com diver-



MPU: 12 anos e muitas obras

- ✓ Mais de 3.000.000 m² produzidos
- ✓ Exportação para mais de 10 países
- ✓ Solução para obras grandes e pequenas
- ✓ Centenas de equipes treinadas em todo Brasil



Pátio Malzoni



Hospital Português



Veritara



Atacadão



Assai Atacadista



Havan



Trox Academy

Multistar Ind. e Com. Ltda.
Rua Othão, 368 - São Paulo - SP - 05313-020 - Brazil
+55 (11) 3835-6600 / 4800-9500

vendas@multivac.com.br
www.mpu.com.br



qualidade dos ambientes internos

tos tamanhos, tipos e características disponíveis.

- Ozônio: excelente biocida, usado em larga escala em água, alimentos e ar e para remoção de odores. Tem o uso restrito a ambientes sem a presença de pessoas, ou seja, desocupados.

- Fotocatálise: excelente biocida, ação comprovada contra microrganismos e alguns gases. Importante prestar atenção a equipamentos que geram ozônio como subproduto.

- UV-c: bom biocida, deve ser utilizado diretamente nas superfícies a serem tratadas. Usado muito em serpentinas. Não deve ser utilizado em locais com pessoas.

- Ionização: mais eficiente para partículas. Necessita grande quantidade de equipamentos para fazer efeitos em locais maiores.

É possível conciliar IEQ e eficiência energética?

As emissões de carbono tiveram

uma redução substancial em 2020 devido à depressão econômica provocada pela Covid-19. Por outro lado, a renovação do ar é a principal recomendação para a diluição do coronavírus nos ambientes internos, o que pode significar maior consumo de energia e mais emissões. É possível conciliar tratamento do ar com a necessária economia de energia?

“Esta é uma boa questão”, responde Danilo Santos, gerente de vendas da Munters. “O aumento da taxa de renovação e a utilização de classes de filtragem mais rígidas inevitavelmente refletirão em um consumo maior de energia. Há estratégias que podem minimizar este aumento de consumo, como a utilização de recuperadores de calor, porém é possível que o SARS-CoV-2 traga novos debates com relação às condições estabelecidas para o conforto térmico.”

“Na minha visão, com o aumento da taxa de renovação de ar, estratégias

de descolamento das cargas sensível e latente, com consequente adoção de sistemas DOAS (sistemas dedicados para tratamento do ar externo) ganham espaço. Sistemas compactos sem possibilidade de renovação perdem”, opina Santos.

“Não dá para conciliar conforto, qualidade do ar e menor dispêndio de energia. A recomendação para melhor qualidade do ar nestas novas condições da Covid-19 é o aumento da taxa de renovação de ar. O aumento da eficiência da filtragem do ar também resulta em aumento na perda de carga dos sistemas de ventilação que também resultam em aumento no consumo de energia”, diz Patrice Tosi, diretora das Indústrias Tosi.

Por outro lado, a diretora da Tosi acredita que novas tecnologias ganharão relevância, como a utilização de lâmpadas UV-C, o uso de ozônio em ambientes desocupados, a ionização radiante catalítica e o uso de equi-



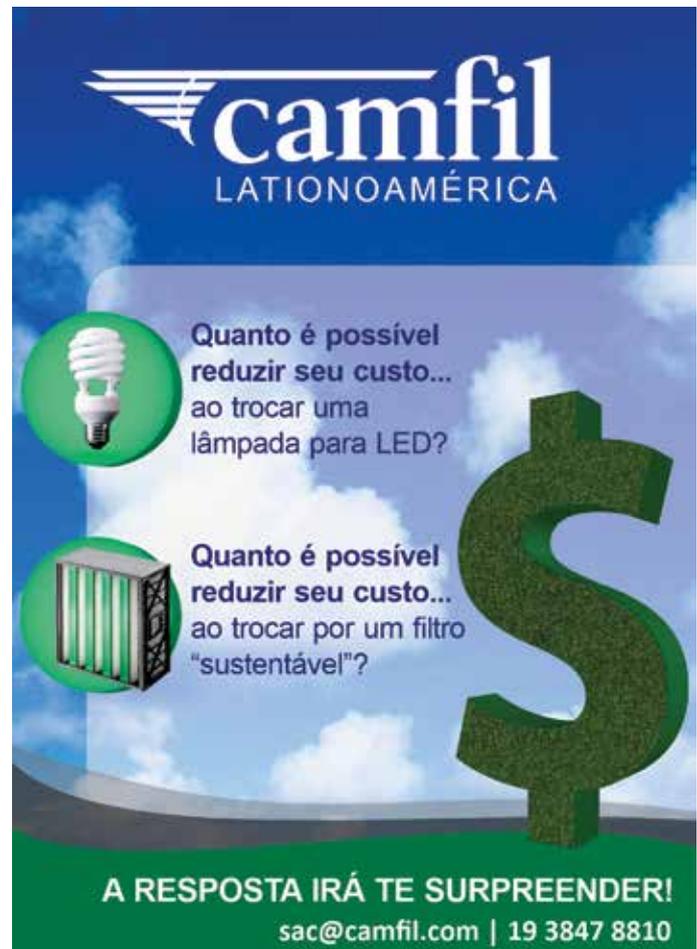
Eficiência Através da Inovação

Válvulas IoT

A Energy Valve Belimo é agora um dispositivo IoT em nuvem, que armazena os dados e utiliza tecnologia analítica avançada para melhorar o desempenho do trocador de calor e do sistema em geral. Realiza o gerenciamento do Delta T para obter economia significativa de energia. É composta de um sensor de vazão ultrassônico e dois sensores de temperatura que permitem o rateio de consumos do sistema de HVAC, diferente de qualquer outro dispositivo no mercado atual.

→ Discover the advantages
www.belimo.com.br

BELIMO



camfil
LATINOAMÉRICA

Quanto é possível reduzir seu custo...
ao trocar uma lâmpada para LED?

Quanto é possível reduzir seu custo...
ao trocar por um filtro "sustentável"?

A RESPOSTA IRÁ TE SURPREENDER!
sac@camfil.com | 19 3847 8810

qualidade dos ambientes internos

pamentos de filtragem portáteis com filtros HEPA. “Perdem aquelas que não têm uma renovação de ar adequada. Em complemento, o uso de caixas de ventilação com filtragem mínima G4 + M5 em instalações com equipamentos do tipo ar-condicionado de janela, split system de ambiente e VRV, cujos filtros têm baixa eficiência para partículas de pequeno tamanho. Perderão espaço não propriamente tecnologias, mas sim instalações que não atendem às normas no que se referem à renovação e filtragem do ar.”

Leonardo Cozac lembra que o sistema de climatização faz um papel fundamental através da ventilação mecânica realizada com a utilização do ar exterior como renovação de ar. “É possível garantir essa eficiente troca do ar aliada com consumo energético se as instalações atenderem as normas técnicas e legislações brasileiras em vigor. Manter os sistemas de climatização limpos e instalar tecnologias de purificação também colaboram na melhoria da QAI. A eficiência energética estava no topo das preocupações, tenho observado que, com a pandemia, esse conceito abriu espaço, felizmente, para a qualidade do ar interno. O desafio é aliar os dois conceitos para benefício da sociedade.”

“Conforto, qualidade do ar interno e racionalização do uso da energia não são conceitos concorrentes, ao contrário do que possa a princípio parecer”, rebate Uehara da Star Center. “Sistemas que demandam maior renovação de ar, por exemplo, não são necessariamente sistemas de maior consumo de energia. Assim como, economia de energia não precisa ser associada à redução do conforto térmico. A aplicação das tecnologias atuais de equipamentos e sistemas disponibiliza recursos suficientes para o desenvolvimento de projetos que conciliem esses três fatores”, completa.

Uehara lembra que, para um mesmo projeto, a seleção de equipamentos e sistemas de altíssima eficiência permitem elevar os níveis de conforto e qua-

lidade do ar, mesmo com redução do consumo de energia. “Recursos como free-cooling, cogeração, variação de fluxo de ar e água, automação, uso de energias alternativas, entre outros propiciados pelo know-how das empresas de ar-condicionado viabilizam a conjugação destes três conceitos citados. É preciso compreender que os edifícios existentes não estavam projetados para fazer frente à pandemia. Para que se obtivesse uma mínima condição de operação segura, diversas adaptações foram feitas e outras ainda deverão ser adotadas. Para esses edifícios, novamente, os procedimentos de manutenção preventiva precisam ser rigidamente aplicados e monitorados. A maior renovação de ar dos ambientes é recomendada, porém, nem sempre tecnicamente viável. Dependendo da evolução dos fatos relacionados à pandemia, é possível que muitas modificações críticas serão exigidas para sistemas existentes. Para os novos edifícios, recursos de flexibilização e melhoria da operação visando mitigação dos riscos de contaminação podem ser implementados desde o projeto.”

Gallo, da Trox, aposta na automação para conciliar as duas necessidades. “Existem hoje muitas ferramentas no sistema de automação que oferecem quase todas as possibilidades de controle que permitem fazer a economia sem afetar a qualidade do ar interior, que é a primeira prioridade. É mais barato manter o ambiente dentro dos padrões de temperatura, umidade e renovação de ar. Existe uma tendência em olharmos unicamente para os gastos energético e esquecermos do custo das pessoas, bem como salários e encargos que são muitas vezes maiores que o custo com energia e equipamentos. Reduzir o tempo de afastamento por problemas de saúde e aumentar a produtividade das pessoas se mostra muito mais econômico.”

Ronaldo Almeida
ronaldo@nteditorial.com.br

O PORTIFÓLIO MAIS COMPLETO DO MERCADO HVAC-R HÁ 65 ANOS



• Chiller Tosi Multistack •
SOB LICENÇA EXCLUSIVA



• Chillers •
• Salas Limpas • Data Centers •



• Fan Coils • Selfs • Splits •



• Difusão de Ar •



• Aquecedores de Piscina •



INDÚSTRIAS TOSI



11 4529-8900 | INDUSTRIA@TOSI.COM.BR



Microclimatização, ventilação personalizada e desacoplamento entre cargas com escalonamento energético

Segundo o Manual ASHRAE GreenGuide, os termos Qualidade Ambiental Interior (IEQ) e Qualidade do Ar Interior (IAQ) são, algumas vezes, confundidos como sendo a mesma coisa. Na realidade, IEQ é um conceito mais abrangente que inclui IAQ como um dos fatores chave. As seguintes cinco áreas são consideradas chave para prover uma boa qualidade ambiental interior:

- Qualidade do Ar Interior e Ventilação
- Conforto Térmico
- Acústica e Ruído
- Nível de Iluminação
- Percepção Visual

Processos de microclimatização

Os sistemas de ar-condicionado são controlados para atingir parâmetros médios de conforto térmico, mas a pessoa média não existe, segundo artigo publicado no ASHRAE Journal edição agosto/2017, sob o título “Vantagens da microclimatização”. Cada pessoa tem preferência individualizada, não necessariamente imutável, sobre condições de conforto térmico ambiental, considerando a possível alteração da atividade (Met) e do tipo de vestimenta (Clo) pela sazonalidade das estações climáticas.

Nos sistemas de microclimatização,

o controle do clima é colocado ao alcance do usuário, permitindo-lhe escolher a condição de conforto de sua preferência, através do ajuste da vazão, da velocidade e da direção do fluxo de ar, garantindo a obtenção da temperatura efetiva de sua preferência. Pesquisas relatadas no referido artigo concluíram que pessoas que se sentem confortáveis e que estão em ambiente saudável são mais produtivas e têm o absenteísmo reduzido. As pesquisas mostraram uma melhoria de produtividade de 12,5%.

Deve-se salientar que 80% do custo total no ciclo de vida das edificações destinadas a escritórios, segundo o REHVA Guidebook nº 6 – “Clima interno e produtividade em escritórios”, devem-se a salários e custos sociais dos funcionários, enquanto o custo de operação e manutenção representa apenas 3% do custo total no ciclo de vida da edificação.

Ventilação personalizada

O conceito de ventilação personalizada expande os benefícios da microclimatização ensejando, além da melhoria da produtividade em razão da excelência do conforto térmico para cada usuário, a excelência da qualidade do ar interior, uma vez que a

microclimatização ocorre com insuflação de 100% de ar exterior tratado. Artigo publicado na edição nov/2011 do ASHRAE Journal, sob o título “Distribuição avançada de ar”, acena com economia de energia de 51%, além de mitigar a transmissão cruzada por aerossóis, uma vez que insufla 100% de ar exterior limpo, apenas quando e onde ele é necessário, ou seja, na zona de respiração do ocupante de cada estação de trabalho e quando o ocupante estiver presente. Ressalva ao período da pandemia, quando o recomendável é operar com vazão máxima de ar exterior e estender o período operacional em relação à ocupação, antecipando 2 horas e postergando 2 horas.

O processo de distribuição de ar avançada é complementado por sistema de insuflação no espaço total climatizado, sem mistura prévia como o fluxo de ventilação personalizada. Há, ainda, um terceiro estudo, este de autoria da REHVA, publicado na edição jun/2014 do REHVA Journal, intitulado “Zona protegida de ventilação reduz exposição à poluição interna”, o qual descreve o aludido processo, em alternativa ao processo tradicional de fluxo turbulento, sinalizando uma redução de 20 vezes do risco de contaminação cruzada aérea

em ambientes que utilizam esse procedimento de distribuição de ar.

Desacoplamento entre cargas com escalonamento energético

Acrescentamos ao processo de mitigação de transmissão cruzada por aerossóis, pela estratégia da distribuição de ar, os benefícios de melhoria da QAI resultantes de sistema de desacoplamento total entre cargas, separando os processos de resfriamento e desumidificação do ar, este último, na maioria dos casos, ficando restrito às unidades DOAS dedicadas ao tratamento do ar exterior.

O processo de desumidificação é feito por resfriamento profundo do ar até que a temperatura de orvalho do ar desumidificado resulte em capacidade suficiente para debelar toda a carga latente interna, propiciando que todas as demais unidades de tratamento de ar operem com serpentina seca, evitando a formação de biofilmes que provocam

geração de contaminantes biológicos como fungos, bactérias e vírus.

Nas unidades de desumidificação esses contaminantes são evitados com emprego de lâmpadas ultravioleta de comprimento de onda classe C, através do processo germicida por elas produzido, completado com o emprego de filtros de ar de classificação F7, ou superior.

O processo de resfriamento profundo requer reaquecimento, que é realizado em ciclo fechado entre o ar e a água gelada, sem qualquer perda energética, resultando em umidade relativa de 53% no duto, o que favorece a não formação de contaminantes biológicos pelo controle da umidade relativa desde o tratamento do ar, passando pela condução e terminando no ambiente.

Adicionalmente aos benefícios de melhoria da QAI, o desacoplamento entre cargas viabiliza o escalonamento da produção do frio em estágios de temperatura adequados às necessi-

dades do tratamento do ar, resultando em economia de energia, por racionalização termodinâmica, de 30%, em média. Artigo publicado na edição junho de 2017 do ASHRAE Journal, sob o título “Planta de água gelada com dupla temperatura e economia de energia”, concluiu por economia de 28,3%, se comparado a sistema de temperatura única.



Francisco de Assis Dantas

engenheiro mecânico e consultor
e diretor da Interplan Planejamento
Térmico Integrado



SEDE PRÓPRIA



SEDE PRÓPRIA



SEDE PRÓPRIA

LIDERANÇA EM SOLUÇÕES INTEGRADAS.

Sistema para climatização, refrigeração, exaustão e insuflamento:

Projetos, desenvolvimento, fornecimento e instalação.

Monitoramento da qualidade do ar de interiores:

Manutenção preventiva e corretiva; limpeza e sanitização de dutos e coletas de amostras para análises microbiológicas.

Construção e Reforma nas áreas predial, comercial e industrial :

Engenharia civil, elétrica, eletrônica e mecânica.

Member of CISQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM

ISO 9001



DUCTBUSTERS®
INDOOR POLLUTION CONTROL

DUCTBUSTERS ENGENHARIA LTDA.
www.ductbusters.com.br
Tel.: (11) 2464-9641



© Nentorx | Dreamstime.com

Tecnologias de descontaminação e controle das variáveis

Desenvolver o projeto, integrando disciplinas e utilizando sistemas adequados para cada aplicação torna-se imprescindível

O conforto ambiental compreende o estudo das condições térmicas, acústicas, luminosas e energéticas e os fenômenos físicos a elas associados como um dos condicionantes da forma e da organização do espaço. Desta maneira desenvolver o projeto, desde sua concepção, integrando disciplinas e utilizando sistemas adequados para cada aplicação se torna imprescindível para garantir que os usuários destas edificações possam ser beneficiados por um ambiente saudável para aumentar o seu desempenho. É comprovado que pessoas que trabalham em ambientes confortáveis e saudáveis têm resultados e produtividade melhor, ou seja, aumentam sua performance e contribuem mais para o negócio.

A ASHRAE define conforto térmico como “o estado mental que expressa satisfação do homem com o ambiente térmico que o circunda”. É impossível definir qual temperatura proporcionará conforto térmico ideal para todos os ocupantes em um ambiente. A maioria das pessoas relaciona conforto térmico somente à temperatura do ar, porém, existem outras variáveis que influenciam no conforto térmico. Temos variáveis ambientais, como a própria temperatura e umidade relativa do ar, a temperatura radiante e a velocidade do ar. Também influen-

ciam as questões humanas como vestimenta e metabolismo. Fatores como idade, sexo, hábitos alimentares, entre outros, também interferem na sensação de conforto. Alguns estudos determinaram que pessoas submetidas a altas temperaturas e elevados níveis de umidade perderam cerca de 39% de sua capacidade de trabalho e aumentaram em 700% a chance de tomarem decisões ruins; então, controlar estas duas variáveis de forma precisa através de um sistema de AVAC corretamente dimensionado que esteja operando em conjunto com um sistema de automação aderente às suas necessidades irá reduzir significativamente a sensação de desconforto térmico, contribuindo para a capacidade cognitiva dos ocupantes da edificação.

Muitas normas e padrões existem para nortear os projetos na busca por entregar ambientes confortáveis. Podemos citar: ASHRAE 55 (Condições térmicas do ambiente para ocupação humana), ISO 7730 (Ambientes térmicos moderados – determinação dos índices PMV e PPD e especificação das condições de conforto térmico), ISO 7726 (Ergonomia do ambiente térmico – instrumentos de medida de grandezas físicas) e ISO 7993 (Ambientes quentes – determinação analítica e interpretação do stress



Fitness



Hospitales



Mercados



Escritórios



Restaurantes



Shoppings



Hotéis



Cinemas



Unidades de ensino

Soluções para promover e monitorar a qualidade do ar interno.

Software supervisorio e gerenciador de rede para monitorar e analisar os indicadores de qualidade do ar.



Purificador de ar com tecnologia PHI para mitigar vírus, bactérias, mofo, odores, VOC's e particulados.



Lâmpadas UV-C germicida, em cristal de safira, para instalação em serpentinas das unidades de tratamento de ar.



Sensor de Compostos Orgânicos Voláteis (VOC's) e CO2 para monitorar a qualidade do ar via automação.



Sensor de temperatura e umidade para monitorar indicadores de conforto térmico via automação.



tecnologias para a ieq

térmico utilizando cálculo da taxa de suor desejado). Com base nestas normas e padrões, diversas ferramentas de simulação podem ser encontradas, apresentando inúmeras funções, qualidades e deficiências, cada uma com sua característica específica voltada para uma determinada situação.

Purificação do ar interior

Diante do atual cenário de pandemia, aliado à baixa qualidade do ar externo nos grandes centros urbanos, cada vez mais se busca opções e tecnologias para purificação do ar interior. Podemos dividi-las em passivas e ativas. As chamadas passivas são, principalmente, o uso de lâmpadas UVGI germicidas (no espectro UV-C) e sistemas de filtragem de ar mais eficientes, sendo que alguns equipamentos combinam os dois acessórios para obter maior resultado. Entretanto, os contaminantes precisam passar por estes elementos passivos na instalação para a eliminação ou diminuição dos contaminantes.

Duas outras tecnologias ativas ganharam uma atenção especial: o sistema de oxidação avançada (fotocatalise) e a Ionização Bipolar (íons positivos e negativos). Tratam o ambiente, incluindo aerossóis, superfícies, mobília, pessoas, pet etc., mitigando os contaminantes de forma ativa. Estas soluções chegam a eliminar até 99,9% dos contaminantes como vírus, bactérias e VOC's, reduzindo significativamente os odores, mofo e fungos dos ambientes. Produtos certificados e que não geram residual significativo de ozônio, como por exemplo tecnologias PHI e NPBI, podem ser aplicados em ambientes com pessoas e animais de forma segura.

Estratégias de projeto e automação

O projeto precisa levar em consideração a dinâmica de operação de um ambiente, prevendo flexibilidade para atender as demandas e suas variações e, ao mesmo tempo, ser concebido com tecnologia que possa evoluir e aderir a novos conceitos e equipamentos que estão surgindo para melhorar conforto e performance. O avanço tecnológico é constante e cada vez mais veloz; desta

forma, utilizar um sistema de controle e monitoramento que possa evoluir é primordial e essencial.

Diversas tecnologias foram desenvolvidas ou ganharam foco devido a pandemia. A utilização destas possibilidades e de forma integrada (AVAC, CFTV, controle de acesso etc.) é sem dúvida a melhor estratégia para se extrair o máximo de desempenho dos sistemas projetados. A renovação de ar, que antes era preterida em alguns projetos, agora se torna protagonista, mas consigo traz a questão do aumento de carga térmica. Sistemas de VAV devem ter um grande aumento de aplicação justamente para entregar sistemas de renovação/exaustão mais eficientes. A disciplina de automação ganha ainda mais relevância para garantir o conforto e a segurança com o máximo de economia possível. Medir e controlar as variáveis se torna cada vez mais essencial nas edificações.

Sem dúvida a preocupação com a qualidade do ar que respiramos finalmente se tornou uma preocupação de todos. Neste período foi possível notar a utilização massiva de tecnologias de purificação ativas do ar, como o peróxido de hidrogênio(H₂O₂). Por outro lado, aplicações que focavam apenas em consumo de energia, deixando em segundo plano renovação/exaustão eficientes, inexistência de instrumentos para medição da qualidade do ar e outras estratégias que não priorizam as pessoas, foram completamente abandonadas.

Partindo de uma edificação projetada levando em conta todas as normas e recomendações para a QAI e o conforto ambiental, para alcançarmos as condições previstas em projeto precisaremos de um sistema de automação adequado para orquestrar todos os sistemas. Integrar e coordenar as diversas disciplinas presentes em uma edificação levando-as a trabalhar o maior período de tempo no seu ponto ótimo é papel da automação que deve contar com inteligência, como algoritmos analíticos, *deep learning*, *machine learning* dentre outros recursos que possibilitem extrair o máximo de cada equipamento e monitorar possíveis falhas dos mesmos.

Há tempos já se sabe que a boa qualidade do ar interior resulta em boas decisões no ambiente de trabalho e melhor performance dos ocupantes. Estudos realizados por entidades como *Continental Automated Buildings Association* (CABA), que identificou uma melhora de 2% a 10% de produtividade em prédios com melhor qualidade do ar interno, o comprovam. Na mesma linha tem o estudo desenvolvido pela *Carnegie Mellon University* que encontrou ganhos de produtividade de 3% a 18% associados à qualidade do ar interno. Um outro fator importante de medição dentro do ambiente empresarial é o absentismo.

Algumas variáveis podem ser utilizadas para analisarmos de forma geral a saúde do ambiente interno. Altos níveis de CO₂, VOC e umidade são indícios de má qualidade do ar interno e irão refletir diretamente no conforto dos ocupantes da edificação. No mercado existem sensores que integram a medição destas 3 variáveis o que resulta em um excelente custo benefício e facilidade para o instalador em campo. O impacto financeiro da pandemia sobre a maior parte das empresas é gigantesco. Reduzir desperdícios de insumos (energia, gás, água etc.) nunca foi tão necessário. Sistemas inteligentes, com alta tecnologia embarcada, que tenham a possibilidade de comunicação e interação com outras disciplinas, sem dúvida proporcionarão a sensação de segurança e conforto aos ocupantes destes ambientes.



Wagner Rafael de Moura

Coordenador de Conhecimento e Relacionamento da Mercado Automação



© Dmitry Kalinovsky | Dreamstime.com

Impacto de falhas em sensores e em componentes no desempenho energético de sistemas de climatização

No ciclo de vida de uma edificação, a fase de operação pode responder por mais de 80% do custo total

Introdução

As edificações comerciais e residenciais respondem por 42,3 % do consumo de energia no Brasil, sendo que a energia elétrica é a maior fonte de energia com uma contribuição de 91,6% nas edificações comerciais e 46,4% nas edificações residenciais (Ministério do Desenvolvimento, 2014; MME (2019)). No ciclo de vida de uma edificação (projeto, construção, operação e descarte), a fase de operação pode representar mais de 80% do seu custo total e, portanto, esforços para minimizar os gastos e falhas neste período podem ter um impacto significativo no desempenho de uma edificação (Gabrielli&Ruggeri, 2019).

Dessa forma, a detecção e diagnósticos de falhas passou a ser um aspecto importante a ser considerado na gestão de edificações como ferramenta para melhoria de desempenho energético e na redução de custos de operação de uma edificação (Gabrielli&Ruggeri, 2019).

Detecção e diagnóstico de falhas

A detecção e diagnósticos de falhas (DDF) consiste em metodologia para verificação de erros ou falhas em sistemas físicos e identificação da origem do problema. Dentre os diversos sistemas em edificações, temos os sistemas de climatização, ventilação e refrigeração que representam, em média, 40% do consumo da edificação (Kim &Katipamula).

A metodologia de DDF usualmente consiste em quatro processos: detecção de falha, isolamento de falha, identificação de falha e avaliação de falha, conforme mostrado na figura 1. Uma vez que foi determinado que uma falha ocorreu no sistema, ela é isolada e classificada com base no tipo de falha, localização e tempo de detecção. O isolamento da falha, junto com sua identificação - que inclui a determinação do tamanho da falha e como ela se comporta em diferentes momentos - são comumente chamados de diagnóstico de falha. A avaliação de falhas é basicamente uma avaliação para determinar o seu impacto no desempenho do sistema, muitas vezes com base em diferentes categorias de priorização, incluindo energia, conforto, impacto ambiental e de custo (Kim &Katipamula, 2018).

Uma evolução de um sistema de detecção e diagnósticos de falhas passa pela sua automação (em inglês: *Automated Fault Detection and Diagnosis -AFDD*) cujos principais modelos são apresentados na figura 2 (Kim &Katipamula). Nestes sistemas modelos físicos e/ou modelos de histórico de processos (redes neurais, gêmeos idênticos etc.) podem ser usados isoladamente ou combinados para permitir a aquisição e previsão de comportamento de falhas, permitindo a aplicação dos conceitos de manutenção preditiva ou de produtividade total.

As falhas podem ser classificadas como (Katipamula & Brambley, 2005):

detecção e diagnóstico

Figura 1. Fases de um sistema de detecção e diagnóstico de falhas (Kim&Katipamula, 2018).



- baseada em condições: neste critério o sistema e/ou componente está em condições físicas impróprias ou indesejadas (exemplo: válvulas emperradas, serpentinas entupidas, atuadores quebrados etc.)

- baseada em comportamento: nesta condição o sistema e/ou componente apresenta um comportamento impróprio ou indesejado (exemplo: resfriamento/aquecimento simultâneos, ciclagem curta do compressor etc.)

- baseada em resultado: este tipo de falha é associada a um resultado ou métrica do sistema e/ou componente que

se desvia do valor correto (exemplo: consumo excessivo de água quente ou água gelada, redução do coeficiente de desempenho do chiller, temperatura de ambiente climatizado fora de condições de conforto térmico etc.)

Em muitos casos, a falha pode ter mais de uma classificação em função dos impactos a serem analisados: uma válvula de controle de água gelada emperrada em um fancoil ligado a um sistema de dutos com caixas VAV (Figura 3). Neste caso, esta falha pode ser classificada como falha baseada em condição (válvula emperrada) ou com falha baseada em comportamento (redução da retirada de carga térmica se a válvula emperrou na posição fechada).

As falhas também podem ser observadas em diferentes tipos de amostras (Figura 4) (NREL, 2015):

- único instante de tempo: as amostras para monitoramento são feitas em um único instante de tempo ao longo do período de operação;

- períodos regulares de tempo: neste caso, a amostragem de monitoramento é feita em diversos períodos regulares de tempo ao longo do período de operação;

Figura 2. Tipos de sistemas automatizados de detecção e diagnósticos de falha (AFDD) (Kim&Katipamula, 2018).

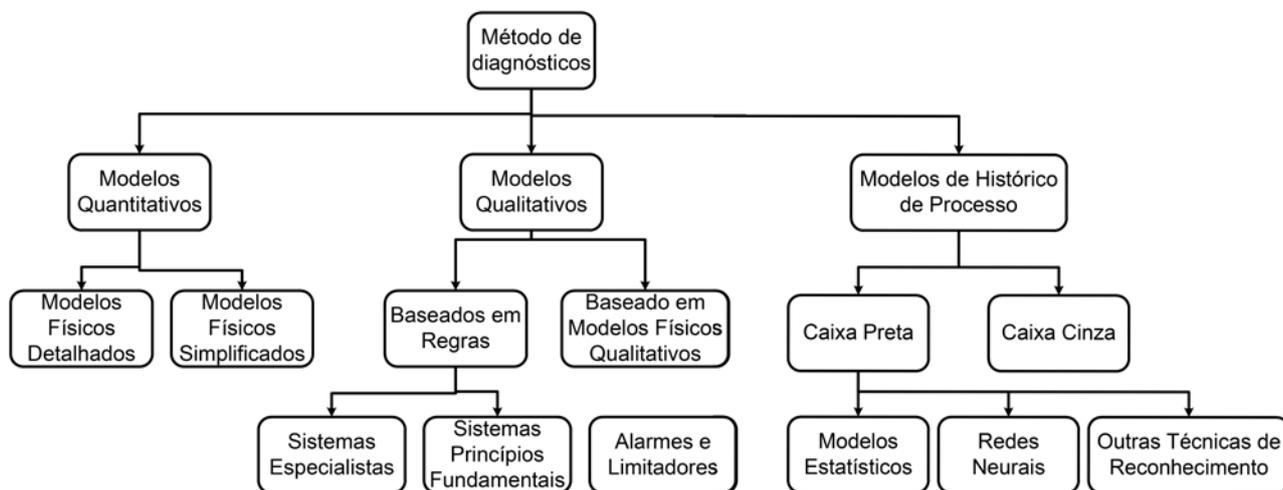


Figura 3. Falha: válvula de controle de água gelada emperrada em fancoil.

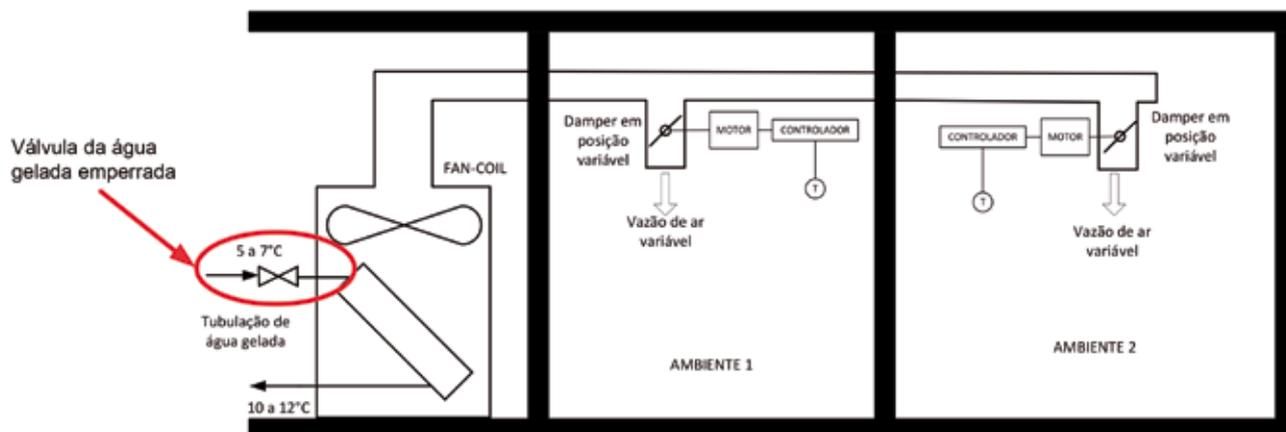
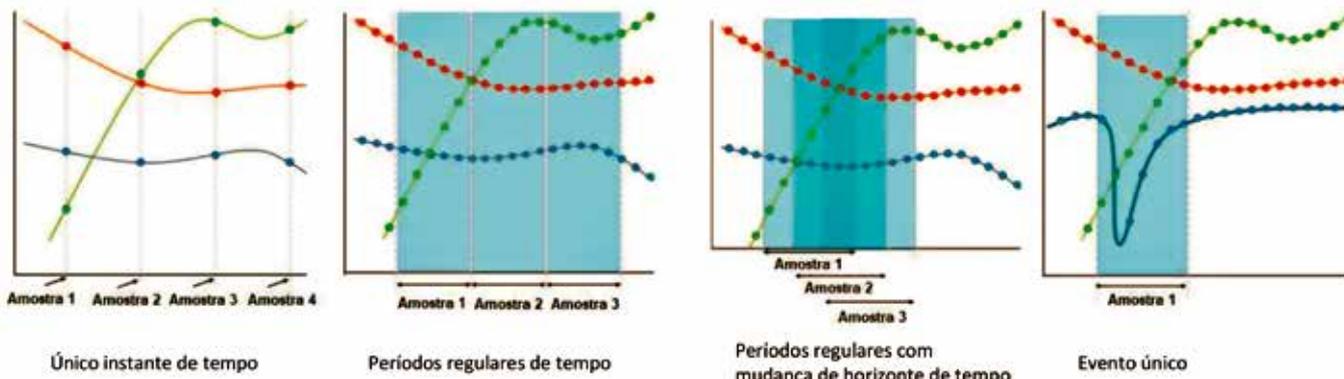


Figura 4. Tipos de amostras para coleta de falhas (adaptado de NREL, 2015).



- períodos regulares com mudança de horizonte de tempo: para esta amostragem, o tempo de amostragem é mantido constante, porém a janela de amostragem varia ao longo do tempo de operação;
- evento único: a amostragem é realizada em apenas um período fixo ao longo da operação do sistema analisado.

Estudo de caso

(NREL, 2017) apresenta estudo de caso em que são analisadas as ocorrências de falhas em edifícios entre 450 a 1000 m² nos Estados Unidos, que se baseou em levantamen-

tos realizados pelo CBECS (*Commercial Buildings Energy Consumption Survey*) (CBECS, 2012a; 2012b; 2012c; 2012d; 2012e; 2017). Neste estudo, foram analisados diversos tipos de sistemas e falhas e seu impacto no desempenho energético dos sistemas, a saber:

Roof tops:

- Carga de fluido refrigerante 30% menor: +0,7% no consumo de energia;
- 50% da área do condensador com incrustação: +1,4% no consumo de energia;
- 30% de degradação da eficiência do motor do ventilador



- Amplo portfólio
- Suporte técnico
- Agilidade na entrega em todo o Brasil
- Equipe capacitada

Produtos e soluções em HVAC-R e incêndio com qualidade e competitividade é a nossa missão.

Distribuidor autorizado



SP (11) 2022-4656
RJ (21) 3082-6516

comercial@pennse.com.br
www.pennse.com.br

pennsecontroles
PennseControlesBR

company/pennsecontroles
Pennse Insights

detecção e diagnóstico

do condensador: +0,3% no consumo de energia;

Splits:

- Carga de fluido refrigerante 30% menor: +1,0% no consumo de energia;

- 50% da área do condensador com incrustação: +1,1% no consumo de energia;

- Termostato defeituoso (offset de 4°C): +0,7% no consumo de energia;

Centrais de água gelada:

- Offset de 3°C do sensor de temperatura de entrada da água gelada: +1,0% no consumo de energia;

- Chiller com 5% de não condensáveis no fluido refrigerante: +8,7% no consumo de energia;

- Condensador do chiller com 40% da área com incrustação: +2,3% no consumo de energia.

O estudo realizado pelo NREL (NREL, 2017) avalia as 05 principais falhas ocorridas em função do impacto energético, a saber:

- Infiltração excessiva no envelope da edificação;

- Vazamentos nos dutos de ar;

- Definição incorreta no período de acionamento dos sistemas de ar condicionado/aquecimento;

- Sistema de iluminação com os sensores de presença inoperantes;

- Definição de *setpoint* e período de operação dos termostatos dos sistemas de ar-condicionado/aquecimento.

Modelagem do impacto de falhas no desempenho energético de edificações

Uma das formas de analisar e prever o impacto de falhas em sistemas de climatização e aquecimento é o uso de ferramentas de simulação. Neste caso, as falhas podem ser classificadas como (Kim, Frank, Braun, & Goldwasser, 2019) :

- físicas: falhas que podem ocorrer diretamente no sistema e/ou componente (exemplo: temporizador de iluminação com *setpoint* errado; vazamentos de dutos de ar; sobredimensionamento de equipamentos);

- experimentais: falhas cuja avaliação é baseada em levantamentos experimentais (exemplo: incrustação no condensador; presença de não condensáveis no fluido refrigerante; restrição na linha de líquido);

- semi-empíricas: falhas cuja previsão exige uma combinação de modelos físicos (balanços de massa e energia) e curvas empíricas que representam o comportamento de um sistema e/ou componentes (exemplo: degradação de eficiência de motores de ventiladores; incrustação em trocadores de calor).

Para avaliar como o uso de ferramentas de simulação, foi desenvolvido modelo de edificação na ferramenta de simulação *Energy Plus* (DOE, 2019) com as seguintes características:

- Edifício com ocupação típica de escritório: definição de planta e dimensões segundo (Cacciatori, 2016) como valores em empreendimentos em edifícios de escritórios de alto padrão. Integrar valores concorrentes de atratividade estética do edifício, definida frequentemente por fachadas envidraçadas, e de eficiência energética, observando as

restrições de viabilidade econômica, consiste um desafio para arquitetos e consultores em eficiência energética de fachadas. Coloca-se o problema da falta de informações sistematizadas, que propiciem a efetividade do projeto no atendimento de tais requisitos. Para auxiliar o processo de seleção de soluções alternativas de fachadas de edifícios de escritórios de alto padrão, na cidade de São Paulo, são apresentadas diretrizes de projeto a partir do nível de redução de consumo energético e de um sistema de classificação de viabilidade econômica aplicado a 576 modelos, com base em 72 composições de fachadas tipo cortina de vidro. Simulações paramétricas, utilizando-se o software *EnergyPlus*, foram realizadas a partir de variações de área de pavimento tipo, percentual de área transparente na fachada (*Window-to-wall Ratio* – WWR);

- Envolvória: uso de propriedades de materiais típicos brasileiros (Ministério do Desenvolvimento - 2014);

- 20 andares (área do andar típico: 1024 m²);

- Densidade de iluminação: 10,6 W/m²;

- Equipamentos: 7,6 W/m²;

- Ocupação: 17,70 m²/pessoa;

- Central de água gelada com condensação à água com COP nominal: 5,5 e IPLV: 6,11;

- Sistemas de distribuição de ar com caixas VAV

Este modelo foi simulado na versão 9.1 do *Energy Plus* e forneceu um consumo de 147 kWh/(m².ano) que, comparado com o *benchmarking* fornecido pelo CBCS (CBCS, 2019) (“típico”: 115 kWh/(m².ano), “boas práticas”: 80 kWh/(m².ano)), pode ser considerado um edifício com um desempenho baixo em relação a outras edificações. Para a edificação em análise, tem-se uma matriz de consumo desagregado como mostrado na Figura 5.

Neste modelo forma modeladas as seguintes falhas: termostato do fancoil com offset de $\pm 2^\circ\text{C}$ por um período de 01 mês (janeiro), temperatura da água gelada na seção de entrada do chiller com offset de $\pm 2^\circ\text{C}$ por um período de 01 mês (janeiro), temperatura de insuflamento no ambiente climatizado com *offset* de $\pm 2^\circ\text{C}$ por um período de 01 mês (janeiro). Os impactos da ocorrência destas falhas são apresentados na Tabela 1.

Pode-se verificar que os impactos das falhas aqui simuladas têm impactos de ordem de grandeza semelhantes tanto para o consumo de energia no sistema de climatização e da edificação bem como no consumo de água. Destacam-se os

Figura 5. Matriz de consumo desagregado da edificação analisada.

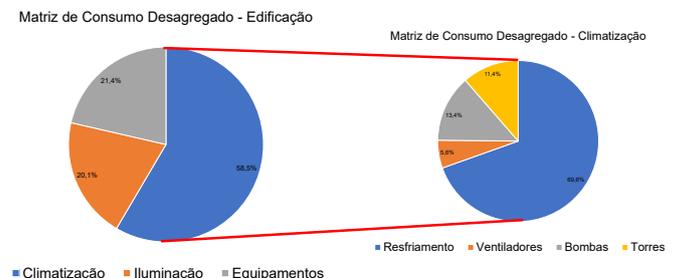


Tabela 1. Impacto no desempenho energético, consumo de água e conforto térmico da edificação e do sistema de climatização

| Falha | Varição percentual do consumo anual de energia (climatização) [%] | Varição percentual do consumo anual de energia (edificação) [%] | Varição percentual do consumo anual de água (edificação) [%] | Varição percentual de horas em desconforto térmico [%] |
|-----------------------------|---|---|--|--|
| Termostato | -0,8% a +1,4% | -0,5% a +0,8% | -0,1% a +0,2% | +1,6% a +1,9% (\approx 3 a 4 horas/mês) |
| Temperatura de água gelada | +0,1% a +0,3% | +0,1% a +0,2% | +0,0% a +0,6% | sem variação |
| Temperatura de insuflamento | -0,9% a -1,1% | -0,6% a -0,7% | -1,6% a -1,3% | -3,7% a +13,4% (\approx 20 a 21 horas/mês) |

resultados obtidos na simulação da falha na temperatura do termostato em que existe uma redução do consumo de energia e de água, porém com um aumento muito significativo do número de horas em desconforto térmico.

Conclusões

Neste artigo procurou-se apresentar os conceitos principais relacionados a detecção e diagnósticos de falhas bem como quantificar, em alguns estudos, o impacto de algumas falhas no desempenho energético, consumo de água

e conforto térmico. Deve-se ressaltar que, no Brasil, há necessidade de criar-se maiores e mais transparentes bases de dados para permitir uma melhor análise do impacto das falhas de operação em edificações climatizadas.

Alberto Hernandez Neto

professor doutor no Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP, coordenador de vários grupos de pesquisas em eficiência energética e qualidade do ar

Referências bibliográficas

- CACCIATORI, M. M. F. (2016). *Diretrizes dinâmicas para projeto de fachadas de edifícios de escritórios de alto padrão, na cidade de São Paulo, com base no potencial de eficiência energética e viabilidade econômica*. Mestrado Tecnológico, IPT, 340 pp.
- CBCS (2020). *Benchmarking de edifícios corporativos*. Disponível em : http://benchmarkingenergia.cbcs.org.br/plataforma_calculo.html, Acesso em : 01/09/2020.
- CB ECS (Commercial Buildings Energy Consumption Survey). 2012a. Table E1. *Major fuel consumption (Btu) by end use*. Disponível em: www.eia.gov/consumption/commercial/data/2012/c&e/pdf/e1-e11.pdf, Acesso em : 01/09/2020.
- CB ECS. 2012b. Table B39. *Heating equipment, floorspace*. Disponível em: www.eia.gov/consumption/commercial/data/2012/bc/pdf/b39.pdf, Acesso em : 01/09/2020.
- CB ECS. 2012c. Table B41. *Cooling equipment, floorspace*. Disponível em: www.eia.gov/consumption/commercial/data/2012/bc/pdf/b41.pdf, Acesso em : 01/09/2020.
- CB ECS. 2012d. Table E2. *Major fuel consumption intensities (Btu) by end use*. Disponível em: www.eia.gov/consumption/commercial/data/2012/c&e/pdf/e2.pdf, Acesso em : 01/09/2020.
- CB ECS. 2012e. Table B7. *Building size, floorspace*. Disponível em: www.eia.gov/consumption/commercial/data/2012/bc/pdf/b7.pdf, Acesso em : 01/09/2020.
- CB ECS. 2017. *U.S. Energy Information Administration*. Acesso em 16/03/2017. Disponível em: www.eia.gov/consumption/commercial. Acesso em : 01/09/2020.
- DOE. 2019. *Manual de Engenharia – Energy Plus*, Disponível em : https://energyplus.net/sites/default/files/pdfs_v8.3.0/EngineeringReference.pdf, Acesso em : 01/09/2020, 847 pp.
- GABRIELLI, L., & Ruggeri, A. G. (2019). *Developing a model for energy retrofit in large building portfolios: Energy assessment, optimization and uncertainty*. *Energy and Buildings*, 202, 109356. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109356>, Acesso em : 01/09/2020.
- KATIPAMULA, S., & Brambley, M. R. (2005). *Methods for Fault Detection, Diagnostics, and Prognostics for Building Systems - A Review*, Part I. HVAC and R Research, 11(1), 3–25. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10789669.2005.10391133>, Acesso em : 01/09/2020.
- KIM, W., & Katipamula, S. (2018). *A review of fault detection and diagnostics methods for building systems*. *Science and Technology for the Built Environment*, 24(1), 3–21. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23744731.2017.1318008>, Acesso em : 01/09/2020.
- KIM, J., Frank, S., Braun, J. E., & Goldwasser, D. (2019). *Representing Small Commercial Building Faults in EnergyPlus*, Part I: Model Development. *Buildings*, 9(11), 233. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/buildings9110233>, Acesso em : 01/09/2020.
- Ministério do Desenvolvimento. (2014). *Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (RTQ-R)* - Portaria nº. 18, de 16 de janeiro de 2012.
- MME - Ministério de Minas e Energia. (2019). *Balanco Energético Nacional - ano base 2018*.
- NREL. (2015). *Development of Fault Models for Hybrid Fault Detection and Diagnostics Algorithm*, 71 pp.
- NREL. (2017). *Common Faults and Their Prioritization in Small Commercial Buildings*, 55 pp.



O Brasil no BIM

Com iniciativa de alguns pioneiros, lentamente, testemunhamos as mudanças na forma como a indústria de AEC conduz seus negócios no Brasil, com o reconhecimento de que um melhor trabalho de colaboração e comunicação no início do processo de design se faz necessário para evitar atrasos e, também, outros fatores que causam o aumento dos custos para o proprietário.

Mas isso não foi obra do acaso, nem tarefa fácil. Foi o trabalho de mais de 20 anos dos esforços de professores universitários pioneiros, profissionais liberais visionários, empresas céticas, mas corajosas e, por vezes, entusiasmadas, e do maior contratante do País, o próprio Estado Brasileiro, na figura do projeto Opus do Exército, em 2010.

Uma história mais rigorosa do BIM no Brasil foi apresentada pelo Youtube, no canal do divulgador e ativista BIM, Alexander Justi, em entrevistas comemorativas ao 1º ano de existência da sua plataforma, com os professores Dr. Eng. Sergio Scherer, da UFPR e Eduardo Toledo, da Poli USP, que con-

tam em detalhes o difícil e tortuoso caminho do BIM no Brasil. As entrevistas esculpem uma narrativa dos precursores da tecnologia BIM no Brasil em detalhes.

O engenheiro Wilton Catelani, em palestra apresentada durante 9ª reunião de 2018 da ABNT/CEE-134 – Comissão de Estudo Especial de Modelagem de Informação da Construção (BIM), estabelece uma interessante linha do tempo do BIM que poderá ser acessada na versão digital deste artigo (www.portalea.com.br). Além dos eventos por ele listados, acrescento alguns que de alguma forma são importantes para nós:

2013 - FEBRAVA 2013 - XIII Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores. Tema: “Projeto Integrado: do BIM ao Comissionamento”

2014 – Brasília - XIV Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores: Tema “Certificação LEED v4 e BIM”

2015 - FEBRAVA 2015 lançamento da “Plataforma de Compartilhamento de Componentes BIM” do DNPC.

2018 – Mercofrio - Seminário BIM em Instalações Complementares e HVAC-R

2018 – Salvador - XIII Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores: A Evolução do BIM no Brasil, ministrada pelo presidente da CBIM (Câmara Brasileira de BIM), Alexander Justi e mesa redonda BIM.

E outras palestras e seminários, disseminados pela ABRAVA, ASBRAV, CREAs etc., no assunto projeto e instalações de AVAC com o método BIM.

A Era BIM no Brasil

No nosso país, a indústria é excessivamente litigiosa e de alto risco, e a indústria da construção não é diferente. A ênfase durante anos tem sido a prevenção de riscos em detrimento da colaboração e de orçamentos precisos, assim, o resultado foi muitas vezes o mesmo: muitos pedidos de alteração e processos de construção incorretos que levaram a longos atrasos e estou-

ros de orçamento. Esta não era uma forma sustentável e honesta de fazer negócios e, com o tempo, isso começou a ser reconhecido pelos líderes do setor e pelo estado brasileiro.

Neste cenário, após anos de sangue, suor e lágrimas dos visionários e de tantos outros como nos contou o professor Dr. Eng. Sergio Scheer em sua palestra: “+ de uma década de ações para BIM – Governo/Indústria/Academia” proferida no seminário internacional “BIM Brasil – Uma agenda para o Brasil”, promovido pelo SINAENCO em São Paulo em 06 novembro 2018, a difusão do BIM vira estratégia de governo.

A era do BIM na infraestrutura estava chegando com a criação do CE – BIM (Comitê Estratégico de Implementação do Building Information Modeling) em junho de 2017, composto por representantes de 9 Ministérios.

Em 2018, o Decreto Federal 9.377

estabeleceu a “Estratégia Nacional para a Disseminação do BIM” ou Estratégia BIM-BR, e o Brasil passou a contar com diretrizes e metas para a adoção da Metodologia da Informação da Construção com as seguintes metas:

- Assegurar ganhos de produtividade ao setor da CC;
- Proporcionar ganhos de qualidade nas obras públicas;
- Aumentar a acurácia no planejamento de execução de obras proporcionando maior confiabilidade de cronogramas e orçamentação;
- Contribuir com ganhos em sustentabilidade ... redução de resíduos sólidos da CC;
- Reduzir prazos para conclusão de obras;
- Reduzir necessidades de aditivos contratuais;
- Elevar o nível de qualificação profissional na atividade produtiva;
- Estimular a redução de cus-

Condensador resfriado a AR

Microcanais CM Para Refrigeração e Ar Condicionado



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

Estrutura fabril de última geração utilizada na produção



projeto e consultoria

Figura 4 - A estação de trabalho Calma Digitizer, introduzida em 1965, permitiu que dados de coordenadas fossem inseridos e transformados em dados legíveis por computador



tos existentes no ciclo de vida dos empreendimentos;

- Estimular o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM.

Com a finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e a sua difusão no país, tem como objetivos específicos:

- Difundir o BIM e seus benefícios;

- Coordenar a estruturação do setor público para a adoção do BIM;
- Criar condições favoráveis para o investimento, público e privado, em BIM;
- Estimular a capacitação em BIM;
- Propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e contratações públicas com uso do BIM;
- Desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para a adoção do BIM;
- Desenvolver a plataforma e a biblioteca nacional BIM;
- Estimular o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM;
- Incentivar a concorrência no mercado por meio de padrões neutros de interoperabilidade BIM.

O grupo Estratégia BIM BR também tinha suas metas para esta tarefa, conforme o próprio documento descreve:

Figura 5 As dimensões do BIM.

Fonte: BIBLUS, 2018



[...] Os indicadores e metas ao lado são baseados nos objetivos de ampliar a utilização do BIM e aumentar a produtividade do setor da construção. Segundo pesquisa e



ENTRAC

VIRTUAL

ACESSE TODOS OS CONTEÚDOS EM VÍDEOS PELO NOSSO CANAL NO YOUTUBE

Youtube.com/novatecnicaeditorial

novatécnica

Figura 08 - mapa do programa BIM BR



Para o BIM, trata-se de garantir que as melhores práticas estejam em vigor e que todos (proprietário, arquiteto, designer, empreiteiro geral etc.) estejam usando a tecnologia de maneira combinada.

Não fazer isso levará ao colapso de todo o processo BIM e a uma reversão para os projetos mal elaborados, atrasos e estouros de orçamento.

O BIM veio para ficar e a única pergunta é: você entende e está pronto para isso?

Anderson Rodrigues

diretor da Asbrav e projetista e consultor na Artécnica

(A primeira parte deste artigo foi publicada na edição 78 – setembro - da revista *Abrava+Climatização & Refrigeração*. A versão completa, incluindo notas explicativa pode acessada no Portal Engenharia e Arquitetura: www.portalea.com.br)

estudos da Fundação Getúlio Vargas – FGV deste ano, 9,2% das empresas do setor da construção já implantaram o BIM na sua rotina de trabalho. Estas empresas correspondem, hoje, a 5% do PIB da Construção Civil. A partir desses indicadores, a Estratégia BIM BR almeja:

- Aumentar a produtividade das empresas em 10% (produção por trabalhador das empresas que adotaram o BIM);

- Reduzir custos em 9,7% (custos de produção das empresas que adotaram o BIM);

- Aumentar em 10 vezes a adoção do BIM (hoje 5% do PIB da Construção Civil adota o BIM, a meta é que 50% do PIB da Construção Civil adote o BIM);

- Elevar em 28,9% o PIB da Construção Civil (com a adoção do BIM, o PIB do setor, ao invés de 2,0% ao ano, espera-se que cresça 2,6% entre 2018 e 2028, ou seja, terá aumentado 28,9% no período, atingindo um patamar de produção inédito) [...]

Em agosto de 2019, foi publicado o Decreto Lei 9.983, que atualiza as disposições sobre a Estratégia Nacional BIM BR e institui o Comitê Gestor da Estratégia BIM BR; juntamente é criada a Plataforma BIM BR da ABDI (Agência

Brasileira de Desenvolvimento Industrial), ou Biblioteca Digital de Objetos BIM do Brasil.

Em 3 de abril de 2020, foi publicado o Decreto 10.306/2020, que estabelece a utilização - agora vai! - do Building Information Modeling na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizadas pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal. O documento informa a abrangência dos projetos pilotos e das áreas: a execução dos serviços e obras nos imóveis que estão sob jurisdição do Exército, da Marinha e da Força Aérea Brasileira, os investimentos em aeroportos regionais, e as realizadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Divide-se em 5 seções:

1. Objeto e âmbito de aplicação, sendo tratados nos Art. 1º e Art. 2º;
 2. Definições, sendo tratadas no Art. 3º;
 3. Fases de implementação, sendo tratadas nos Art. 4º e Art. 9º;
 4. Disposições transitórias, tratada no Art. 10;
 5. Vigência, tratada no Art. 11.
- Bem-vindos à Era BIM

Para qualquer tecnologia ou sistema em sua “infância” existem desafios.

PEÇAS E INSUMOS PARA CHILLERS POR ABSORÇÃO

FORNECEMOS PEÇAS E MATERIAIS:

- Brometo de Lítio
- Molibdato de Lítio
- Álcool Octílico
- Bombas de Vácuo
- Bombas de Solução
- Bombas de Refrigerante
- Componentes Eletrônicos
- Válvulas e outros



✉ absorcao@tqrpp.com.br

☎ 11-96646-3877

Oportunidades iguais para pessoas diferentes

Movida a desafios,
Joana Canozzi
abraçou uma
carreira técnica,
sabendo incorporar
novas experiências
e responsabilidades
no mundo
corporativo

De família gaúcha, Joana Canozzi tem suas primeiras experiências profissionais e de vida ligadas à Santa Catarina. Lá iniciou os primeiros estudos e, mais tarde, concluiu o bacharelado em Engenharia de Alimentos e o mestrado em Engenharia Química, ambos na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Ainda na graduação teve seus primeiros contatos com a refrigeração. Aprofundou-os com a admissão, em 2012, no programa de trainee da Linde Gases Industriais, onde permaneceu por 5 anos, com atuações nas áreas de marketing, suporte técnico e desenvolvimento de negócios, em diferentes regiões do país. Em 2016 ingressou, como Executiva de Vendas, na Coats Corrente, multinacional do setor têxtil, onde foi responsável por gestão e desenvolvimento de negócios

por cerca de um ano.

Há 3 anos, abriu-se uma oportunidade na Chemours, completando seu envolvimento pleno com a refrigeração. Há que se computar, ainda, algumas experiências, como de estagiária na Ambev, em Lages, SC. “Ao fim do programa duas possibilidades surgiram: seguir na empresa ou retornar à academia para fazer mestrado e, como uma grande apaixonada por pesquisa, não pude recusar o convite do mestrado.”

Terminado o mestrado, e aconselhada pelo orientador, resolveu enfrentar o desafio no mercado. Aliás, desafios são o que movem Joana. “Pouca gente sabe, mas eu já trabalhei como arrumadeira em hotel, numa fábrica de chocolates e até em fast food, como atendente.”

De espírito indômito, desde cedo quis conhecer o mundo e novas culturas. A maneira mais fácil seria através de intercâmbios culturais. Como a família não podia custear as viagens, Joana economizava o que ganhava com pesquisas na escola e outros trabalhos, como vendedora de





lojas, por exemplo. Assim, nos EUA trabalhou em fábrica de chocolate e como arrumadeira de hotel. Na Inglaterra, foi atendente de uma grande rede de *fast food*.

“Ingressei na Chemours como coordenadora técnica da área de fluorquímicos”, conta ela, “inicialmente com foco prioritário em fluidos refrigerantes. Ao longo desses 3 anos, naturalmente fui ganhando responsabilidades adicionais relacionadas a outros segmentos, como solventes e agentes de expansão, e hoje sou Líder de Desenvolvimento de Negócios e Suporte Técnico para todo o negócio de fluorquímicos.”

Com predileção pelas áreas técnicas, Canozzi jamais foi omissa frente às demais responsabilidades. “Ao longo da minha jornada profissional sempre me identifiquei e busquei cargos em posições técnicas; entretanto, não somos 100% protagonistas da nossa própria história e às vezes as portas acabam se abrindo para outros desafios que nos fazem ampliar os horizontes e proporcionam novas descobertas. Sinto-me extremamente realizada e orgulhosa por esse reconhecimento, mas confesso que nessa jornada também despertei outras paixões, como desenvolvimento de

negócios e marketing.”

Apesar de nunca ter experimentado diretamente os efeitos da desigualdade de gênero, Joana despertou para o tema através das experiências de outras mulheres. “As vítimas da desigualdade de gênero não podem entender que isso seja o ‘normal’ social, em muitos casos as próprias mulheres não percebem que estão sendo vítimas das generalizações sociais que embasam certos preconceitos. Quando eu escolhi cursar engenharia muitas pessoas me questionaram o por quê, já que engenharia de certa forma era uma área tida como masculina. Eu particularmente nunca tive essa percepção e não entendia muito bem esse tipo de rotulagem, talvez pelos exemplos que me rodeavam, e, assim, segui minha vocação. Entretanto, ao ingressar no mercado de trabalho me percebi rodeada por colegas de profissão exclusivamente homens e experimentei conversas com muitas mulheres que relataram certa vontade reprimida de ter seguido carreira na área da engenharia, mas, por acreditarem ser algo ‘masculino’, optaram por outros caminhos. Esse resumo exemplifica a necessidade do enco-

ramento, as mulheres precisam se sentir capazes acima de tudo. Colocado esse fato, é extremamente necessário o debate, falar sobre o tema, propor soluções e fortalecer a discussão, precisamos levantar a mão e gritar para todos, homens e mulheres, que somos capazes, que podemos juntos construir um mundo melhor. A fim de trabalhar a questão da conscientização, por exemplo, o Comitê de Mulheres

da Abrava ofereceu recentemente um treinamento sobre Vieses Inconscientes que apresentou justamente diversos exemplos de preconceitos incorporados ao nosso dia a dia e como lidar com esse comportamento intrínseco.”

As preocupações de Joana quanto às desigualdades não se restringem ao gênero. “Também considero chave para o sucesso a adaptação em busca do equilíbrio a fim de proporcionar oportunidades iguais para pessoas diferentes e, nesse sentido, oferecer capacitação para que as mulheres possam estar prontas para competir de igual para igual durante o desenvolvimento de suas carreiras para mim é essencial. A equidade de gênero não é simplesmente uma bandeira, ela é uma forma de ganha-ganha para a sociedade como um todo. Por fim, eu acredito que a formação de movimentos organizados integrativos que estejam abertos a ouvir os problemas de ambos os lados a fim de traçar objetivos claros e definidos, guiados por propósitos e por uma liderança comprometida e unida que saiba dialogar, articular e agir de forma inteligente, é essencial para a evolução da equidade de gênero, por isso reforço o quanto acredito no

mulheres de ação

trabalho do Comitê de Mulheres da Abrava.”

“Dentro da Chemours integro um grupo que discute a questão da equidade de gênero a fim de fortalecer a presença feminina na empresa. Fora da Chemours sempre apoiei as mulheres do setor promovendo palestras e treinamentos em eventos e universidades, e participo ativamente como vice-presidente do Comitê de Mulheres da Abrava, onde diversas iniciativas em prol da equidade de gênero vêm sendo planejadas e executadas, visando, principalmente, desenvolver as mulheres do setor AVAC-R”, esclarece.

Questionada sobre a importância da equidade, a profissional não titubeia: “Ela pode contribuir e muito para o sucesso sustentável das empresas, é algo que vem sendo matematicamente comprovado por meio de pesquisas conduzidas por consultorias extremamente renomadas como McKinsey e Grant Thornton. O incremento da diversidade leva a resultados mais positivos, crescimento no faturamento e redução da possibilidade de falência.”

Canozzi conta que a Chemours publicou, em 2018, seu primeiro relatório de Compromissos de Responsabilidade Corporativa (CRC), que propõe o cumprimento, até 2030, de 10 objetivos em 8 áreas. Para formular esses objetivos, a empresa aderiu ao Pacto Global das Nações Unidas, o mais importante pacto de cidadania e sustentabilidade do mundo. Um dos pontos dos Objetivos do Compromisso de Responsabilidade Corporativa (CRC) 2030 trata de Pessoas Inspiradas. No quesito diversidade, a meta é ter 50% de todas as posições globais ocupadas por mulheres e 20% de todas as posições nos EUA ocupadas por funcionários que representam a diversidade étnica.

“Ao longo desses dois anos já



vemos ações sendo executadas e, inclusive, alguns resultados relacionados a equidade de gênero. Na Chemours no Brasil o quadro de funcionários é diverso e a presença feminina possui forte representatividade, além disso, atualmente nossa presidente é uma mulher”, salienta.

Joana Canozzi representa a empresa em diversas instituições e atividades. Na Abrava, através do Comitê de Mulheres e, também, no CB-055 que discute normas ABNT para o setor de refrigeração e climatização, como especialista da ISO. “Entretanto, também apoio outras iniciativas junto a outras entidades de classe à medida que a empresa estabelece apoio, como ABRAS, APAS e Sindratar.”

Desafios são, segundo ela, uma inspiração. Da mesma forma, vê-se inspirada por pessoas com as quais pode aprender todos os dias.

O que a decepciona? “Injustiça, falta de respeito e ausência de caráter. Eu acredito que todos somos seres humanos e podemos falhar, errar e tentar novamente; todos merecemos uma segunda chance. Entretanto, uma das virtudes que eu mais aprecio nas pessoas é a capacidade de admitir, superar e aprender com seus próprios erros a ponto de se tornar uma pessoa melhor

a cada dia. Também acredito que todas as pessoas possuem um grande valor, por isso, devemos tratar de forma justa, respeitosa e igualitária todos os nossos colegas, principalmente praticando a empatia.”

Um recado para jovens que dão seus passos iniciais no AVAC-R: “Não desistam! Em alguns momentos trabalhar em uma área onde a presença feminina é restrita pode trazer certo desconforto ou até mesmo dúvidas, angústias e incertezas, mas, superar cada um dos desafios é algo completamente renovador e único. Cada problema solucionado e cada conquista parece que tem um sentido maior, um ‘gostinho especial’. Eu me identifiquei muito com o setor desde que ingressei, encontrei pessoas maravilhosas e muitas oportunidades, não somente relacionadas ao desenvolvimento de carreira mas, também, à possibilidade de contribuir para um mundo melhor, tanto por todo o trabalho de treinamento e educação que as empresas oferecem aos técnicos, quanto pela oportunidade de trabalhar em um setor que busca oferecer e fomentar boas práticas e soluções de baixo impacto ambiental para um mundo mais sustentável. A perspectiva para o setor AVAC-R em nosso país ainda é muito positiva, deve crescer nos próximos anos e haverá muito espaço para quem buscar atualização educacional, estiver atento às novas tendências e aberto a novas oportunidades que surgirão. Lembre-se que você não está sozinha e nem será a primeira a ingressar em nosso setor, há uma rede de apoio que certamente irá lhe acolher e diversas iniciativas como as propostas pelo Comitê de Mulheres da Abrava que irão lhe ajudar a trilhar o seu caminho.”

Ronaldo Almeida
ronaldo@nteditorial.com.br

Pode compensar o passivo no ITCMD?

Quando um ente querido nos deixa e segue sua evolução, seja para onde for, deixa-nos também obrigações legais para cumprir. Entre elas está o ITCMD que é um imposto sobre os bens deixados pelo falecido. É, entretanto, um tributo de ordem Estadual, ou seja, cada Estado da União deve legislar sobre o tema.

Assim, a exemplo do Estado de São Paulo, nossos concidadãos chamados de autoridades, nos obrigam a recolher o ITCMD apenas sobre os ativos (bruto) do falecido. Sim, ativos, sejam eles móveis ou imóveis, créditos e direitos, presentes e futuros. O “monstro” faminto ignora as dívidas que o falecido deixa. A “alcaeteia que legifera” na ALESP feriu seu povo, por meio da Lei Estadual n. 10.705 de 2000.

No Brasil, se firma o entendimento de que justiça social é apenas algo escrito na Constituição Federal como algo figurativo, para inglês ver. Poderíamos aqui citar vários disposi-

tivos legais que tal exigência afronta. Mas o Estado finge não ver além do que o texto da citada lei diz. É inapto para concatenar ou se conectar com o ordenamento jurídico, na forma como deve ser. Ele tem “fome” e devora tudo que entra, numa só conta corrente.

Ora, se na lei civil o herdeiro não pode responder por encargos superiores ao ativo da herança, isto é, toda dívida será descontada da herança e limitada a ela. E, mesmo que o passivo seja superior ao ativo, nós “os manjares do lobo” teremos de pagar imposto apenas sobre o ativo.

Ah! E se declarar o valor líquido da herança apenas? Poderia, mas a súcia governamental é sempre traiçoeira e perigosa e uma malha fina pode ser estabelecida com suas pesadas multas. O melhor e mais seguro mesmo é uma ação judicial, mesmo que preventiva para evitar o indébito. Ou seja, são custos sobre custos. Mas o papel do Governo é esse, aniquilar seu povo aos

poucos, dia após dia.

Nessa questão, o Poder Judiciário tem sido favorável ao cidadão ou contribuinte e já vem autorizando, inclusive em Mandado de Segurança Preventivo, a compensação das dívidas.

Se já foi vitimado, ajuíze a ação de repetição de indébito. Se insurja pelos meios legais, pois só assim venceremos o Golias brasileiro.



Fábio A. Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@affadel.com.br

Você pode acessar o conteúdo da
revista Abrava + Climatização & Refrigeração
 também nos seguintes canais:

PORTAL ENGENHARIA E ARQUITETURA:

www.portalea.com.br

DIRETAMENTE NO SEU CELULAR:

Capture as edições através de QR Code na home do Portal Engenharia e Arquiteura

OU CADASTRE SEU ENDEREÇO DE EMAIL PARA RECEBER A VERSÃO DIGITAL EM:

assinatura@nteditorial.com.br

novatécnica

ACOMPANHE NOSSOS CONTEÚDOS E NOSSOS EVENTOS ATRAVÉS DAS MÍDIAS SOCIAIS:



www.facebook.com/NovaTecnicaEditorial



www.instagram.com/novatecnicaeditorial/



www.linkedin.com/in/novatecnicaeditorial



youtube.com/novatecnicaeditorial



twitter.com/eng_arq

CONBRAVA 2021 tem data e tema definidos



O XVII Congresso Brasileiro de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar (CONBRAVA), que acontecerá entre os dias 15 e 17 de setembro, terá como tema central “Tendências e impactos do AVAC-R na qualidade de vida e segurança das pessoas”. De acordo com comissão organizadora, o Congresso pretende evidenciar a importância dos setores de climatização e refrigeração para a sociedade, tendo em vista que os sistemas dos setores representados são essenciais para segurança alimentar, saúde, conforto, bem-estar e produtividade. Devido à pandemia da Covid-19, o evento irá acontecer de forma híbrida (online e presencial), no São Paulo Expo – SP.

Para o Engº Leonardo Cozac, Presidente da Comissão Organizadora do CONBRAVA, Diretor de Operações e Finanças da Abrava e CEO da Conforlab, “o desafio principal da comissão para a realização desta edição é de organizarmos um evento melhor do que a edição anterior. Melhor em conteúdo técnico, em presença de público, organização e qualidade nos trabalhos apresentados, além de organizá-lo neste cenário incerto de pandemia, quando teremos que preparar pela primeira vez um evento híbrido com participação virtual e presencial.”

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

A Comissão Organizadora deu a largada na operacionalização do Congresso, que logo entrará na fase de Chamada de Trabalhos. Para a edição de 2021, além do tema “Tendências e impactos do AVAC-R na qualidade de vida e segurança das pessoas”, os subtemas serão:

- Ecoeficiência, zero balance - projetos e instalações;
- Fontes alternativas de energia: Geotermia, Fotovoltaica e Aquecimento Solar;
- AVAC-R inserido na geração distribuída e cogeração;
- Aquecimento e Refrigeração a gás natural, biogás ou recuperação de calor;
- Sustentabilidade – soluções para minimizar o impacto no aquecimento global;
- Etiquetagem e Certificação;
- Eficiência energética e retrofit de equipamentos e

instalações

- Fluidos refrigerantes (aplicação, uso, manuseio, segurança e novas tecnologias);
- Refrigeração comercial e industrial: manufatura, estocagem, transporte, comércio e segurança alimentar
- Inovação tecnológica em supermercados e indústrias alimentícias
- Transporte frigorificado
- Ar-condicionado nos meios de transporte;
- PMOC e o gerenciamento da manutenção, operação e boas práticas;
- Qualidade e segurança do Ambiente Interno;
- Tratamento de águas para sistemas de AVAC-R.
- Ventilação, pressurização, extração de fumaça, cozinhas industriais;
- Segurança na instalação, operação e manutenção de sistemas AVAC-R;
- Salas limpas e ambientes controlados (Clean Room)
- Ar-Condicionado em estabelecimentos assistências de saúde;
- Simulação de sistemas e processos de AVAC-R;
- Comissionamento, Qualificação e Validação; e,
- Indústria 4.0 e Automação de sistemas.

O CONBRAVA é um evento bienal que acontece simultaneamente à Feira Internacional de Refrigeração, Ar-condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento do Ar (Febrava) que acontecerá entre os dias 14 e 17 de setembro de 2021,

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

Ações para promoção da eficiência energética nas edificações brasileiras: no caminho da transição energética

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ligada ao Ministério de Minas e Energia, lançou a nota técnica “Ações para promoção da eficiência energética nas edificações brasileiras: No caminho da transição energética”, com o objetivo de implantar ações de eficiência energética específicas para o setor brasileiro de edificações Os representantes da Abrava, Arnaldo Basile – Presidente Executivo, Luciano Marcato – Gestor do Comitê de Eficiência Energética, e Cristiano Brasil - à época presidente do Departamento Nacional de Ar Condicionado Central, tiveram a oportunidade de contribuir com considerações técnicas, referentes ao impacto do uso da energia no setor AVAC-R em edificações.

Diante de um cenário de pandemia e o que esperar deste momento pós-pandemia, a importância do setor energético ganha notoriedade, não apenas pela sua contribuição para

as mudanças climáticas e avanço na transição energética, mas também para a recuperação econômica, tendo em vista que o setor de construção e afins possuem demandas específicas.

Abrava no Congresso da Abrafac

O Presidente Executivo da Abrava, Arnaldo Basile, participou da cerimônia de abertura do Congresso da ABRAFAC - Construindo o Futuro, Celebrando o Ambiente, que aconteceu entre os dias 06 e 07 de outubro. Realizado pela Associação Brasileira de Facilities, o evento abordou o tema

sob diversas óticas, como a nova forma de trabalho em meio à pandemia da Covid-19 e temas nos segmentos de sustentabilidade, tecnologia, setor público e gestão, entre outros aspectos.

Durante a abertura do Congresso, o Eng^o Arnaldo Basile desejou êxito ao evento e destacou três princípios atrativos que motivam o empreendedor a optar pelo modelo de Gerenciamento de Facilities no sistema de climatização e ar-condicionado: atendimento às necessidades de conforto, segurança e produtividade do usuário empreendedor; otimização de sua operação; e preservação do patrimônio no empreendimento, sem comprometer a usabilidade e a vida

Qualidade do Ar Interno é pauta da ExpoQualindoor e de Seminário

O Departamento de Qualidade do Ar Interior da Abrava (Qualindoor) realizará o Seminário de Higienização em Sistemas de Ar-Condicionado e Ambientes e a V ExpoQualindoor, respectivamente, nos dias 28 e 29 de outubro de 2020. A programação será totalmente virtual, e contará com a participação de renomados profissionais nacionais e internacionais, assim como uma grade de palestras direcionada às novas tecnologias, boas práticas e legislação. O objetivo dos eventos é atualização técnica, troca de informações e acesso às novas tecnologias.

Para Marcelo Munhoz, Presidente do Qualindoor e Sócio da Sicflux, “o intuito da realização destes eventos é proporcionar conhecimento e divulgar as novas tendências sobre qualidade do ar interno ao setor e o momento atual é mais do que oportuno, com palestras de alto nível bem como palestrantes renomados sendo alguns internacionais”.

A decisão do Qualindoor em unir dois de seus eventos anuais em um único, tem por objetivo tratar do tema “Qualidade do Ar Interno” de forma completa, abordando diversos aspectos da Qualidade do Ar Interno, tema em evidência em tempos de Covid-19, mas também de destaque no dia a dia da sociedade, se levado em conta a saúde e segurança das pessoas em ambientes climatizados artificialmente.

No dia 28 de outubro, o Seminário de Higienização em Sistemas de Ar-Condicionado e Ambientes contará com o seguinte conteúdo: Normas na área de qualidade do ar em ambientes climatizados, com destaque para a legislação que envolve o Plano de Manutenção, Operação e Controle; filtragem de ar em sistemas de climatização; e, novas tecnologias face à Covid-19. Também constam da programação, outros temas ligados às Boas Práticas como: higienização de dutos, procedimentos para renovação de ar, a higienização

DOIS DIAS, DOIS EVENTOS, UMA PAUTA: AR INTERNO

Seminário de Higienização em Sistemas de Ar-Condicionado e Ambientes

ExpoQualindoor QUALIDADE DO AR INTERNO

EVENTOS ON-LINE
Transmissão Via Zoom

SAVE THE DATE

28 de outubro de 2020
08h30 às 18h00

29 de outubro de 2020
08h30 às 18h00

Público-Alvo: Engenheiros, Arquitetos, Técnicos, Projetistas e Consultores que atuam nas áreas de ar condicionado, ventilação e refrigeração, profissionais da saúde e administradores prediais.

Objetivo: Discutir e disseminar informações sobre tecnologias para a qualidade do ar interno e as novas oportunidades nesse mercado.

Informações: Talita Lopes • eventos@abrava.com.br • (11) 3361-7266

REALIZAÇÃO

ABRAVA QUALIDADE DO AR INTERNO

Qualindoor

PATROCÍNIO

conforlab **ECOQUEST** **SICFLUX** **TROX[®] TECHNIK**
The art of handling air

zação de sistemas de água de condensação e a análise Microbiológica de ambientes.

No dia 29 de outubro será realizada a V ExpoQualindoor que trará o tema Qualidade do Ar de Interiores sob diferentes aspectos, com a participação de especialistas internacionais como da Dinamarca e Espanha, além de representantes de empresas nacionais.

útil do sistema de climatização.

O Congresso foi aberto pelo Presidente da ABRAFAC, Thiago Santana, que destacou o protagonismo e importância do setor AVAC-R neste período de pandemia, além de relatar seu apoio à indicação da Abrava para um assento na ASHRAE, vaga cargo ocupado pelo Engº Oswaldo Bueno para atendimento à toda América Latina. Além dos presidentes da ABRAFAC e ABRAVA, também participaram da abertura o Presidente da ABRALIMP - David Drake e o Presidente da CEBRASSE - João Diniz.



Qualificação profissional

Estimular a competitividade com qualidade profissional é uma das missões da Abrava, e um dos caminhos é a qualificação de mão de obra e a atualização dos conhecimentos. As novas formas de atualização profissional, a busca por qualificação e o acesso tecnológico com a procura por cursos de ensino à distância, foram algumas das razões para que o Departamento de Cursos e Treinamento da Abrava buscasse alternativas para uma melhor comunicação com o setor, e o primeiro passo para a modernidade foi a definição de uma logomarca para uma área de extrema importância para os profissionais que atuam nos setores representados. Ainda, entre as novidades, estão novos cursos e novos docentes.

Para Paulo Neulaender, diretor de MKT e Comunicação da Associação “a Abrava está diariamente se reinventando e modernizando suas ações, se tornando mais eficiente e qualificada para atuar junto ao setor; com isto criamos oportu-

nidades para os profissionais que atuam no nosso mercado.”

Para o Engº Renato Carvalho, Diretor de Desenvolvimento Profissional da Abrava, “um dos compromissos da Associação é oferecer ao mercado de AVAC-R formas de atualização e desenvolvimento técnico continuado para seus associados e demais profissionais da área que ainda não se associaram. Os tempos mudam e, também, as necessidades dos profissionais de diversos setores que são por nós representados. Para corresponder com as expectativas daqueles que confiam no trabalho oferecido por essa associação, procuramos inovar e oferecer cursos que sejam interessantes para o mercado, seja ele do prestador de serviço como do contratante.”

A agenda 2021 tem novidades, e já está sendo preparada com base nos cursos mais procurados e necessidades dos setores representados. Novos docentes foram contratados, os recém-chegados são os professores técnicos Rafael Ferreira e Anthony Lins Almeida que se juntaram ao corpo de docentes da Associação, entre eles, o Eng Arnaldo Lopes Parra, João Gonçalves, Valter Gerner, e outros convidados.

Acompanhe as ações da Abrava no site www.abrava.com.br e as redes sociais facebook, LinkedIn e Instagram.

Webinar no Dia Internacional de Preservação à Camada de Ozônio

No dia 16 de setembro, o Departamento Nacional do Meio Ambiente realizou o webinar “Fluidos Refrigerantes – Soluções e Segurança”. Na ocasião também foi comemorado o Dia Internacional de Preservação à Camada de Ozônio. O objetivo do webinar foi de reunir especialistas para compartilhamento de informações com foco na atualização do tema e sua evidência atualmente no mercado AVAC-R.

De acordo com Renato Cesquini, presidente do Departamento Nacional de Meio Ambiente da ABRAVA e Gerente Comercial na América Latina da Chemours “o evento foi de grande relevância para educar e trazer informações atualizadas do mercado em relação aos fluidos refrigerantes, e cobriu aspectos como novas tecnologias, normas e boas práticas, além de fechar o ciclo com o tema de destinação de fluidos refrigerantes de forma responsável, sempre em prol do meio ambiente ”

A programação do webinar contou com a mediação de Ronaldo Almeida, diretor da Nova Técnica Editorial e editor da Revista Abrava + Climatização e Refrigeração, e dos palestrantes Roberto Peixoto, Doutor em Engenharia Mecânica e Professor no Instituto Mauá de Tecnologia que abordou o tema “Emenda de Kigali do Protocolo de Montreal e seu impacto na Seleção de Fluidos Refrigerantes”; Oswaldo Bueno – Engº Mecânico, Consultor da Abrava e Gestor do Comitê 055 da ABNT – destacou alguns pontos da história, normas existentes, diversidade de fluidos, suas propriedades e segurança, reforçando a importância da

Renabrava 05; e Thiago Pietrobon, Doutor em Biologia, Diretor do Grupo Ecosuporte e membro atuante em grupos e comitês do MMA, APAS e CETESB, abordando “Análise e regeneração de fluidos refrigerantes – Crescimento da atuação dos CRAs no Brasil”.

A íntegra do evento pode ser conferida no canal oficial de Youtube da Abrava.

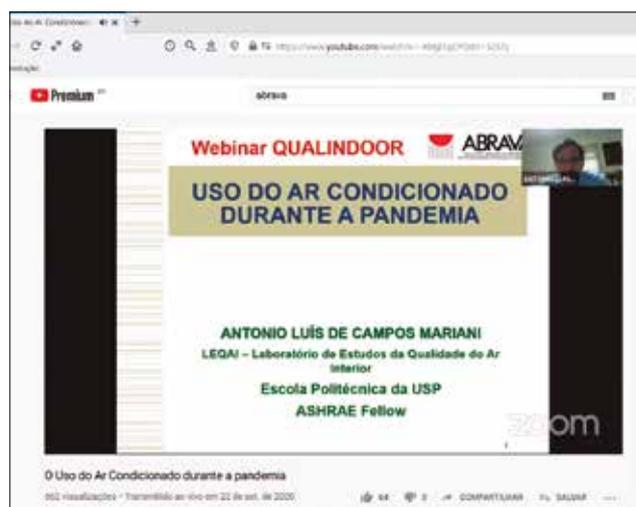
Pandemia reforça necessidade da renovação do ar

O uso do ar-condicionado durante a pandemia é recomendado? A resposta é sim, mas alguns detalhes precisam ser observados de acordo com especialistas. Promovido pelo Qualindoor - Abrava, no dia 22 de setembro, o webinar “O uso do Ar-condicionado durante a pandemia”, contou com a participação de Antonio Mariani, Marcelo Munhoz e Leonardo Cozac, e com o convidado especial, o médico e Professora da USP, Paulo Saldiva.

Para Marcelo Munhoz, presidente do Qualindoor diretor da Sicflux, o momento foi mais do que oportuno para a elucidação de dúvidas sobre o uso do ar-condicionado e para informar a sociedade dos riscos de não ter uma renovação de ar adequada nos ambientes internos.

Durante o evento diversos aspectos foram abordados sob a temática de usar ou não o ar-condicionado durante a pandemia da Covid-19, haja vista que o contágio do vírus SARS-CoV-2 pode acontecer pelas vias aéreas. O evento foi mediado por Munhoz e o Engº Leonardo Cozac, membro do Qualindoor, que juntos interagiram com convidados e público durante a programação, atuando em questões técnicas e esclarecimentos em relação à posição do Qualindoor ABRAVA referente ao tema do webinar.

Mariani abriu suas considerações com o vídeo produzido pela NHK, empresa japonesa, referente a transmissão do vírus pelo ar. <https://www.youtube.com/watch?v=59tQeL0ehbM>, nele é possível ter certeza que o vírus de fato paira no ar, e se não houver circulação e renovação do ar no ambiente é possível que várias pessoas se contaminem, caso o ambiente tenha sido frequentado por alguém contaminado, mesmo depois de algumas horas. Mariani apresentou ainda, o resultado de uma pesquisa realizada sob sua coordenação no LEQAI - Laboratório de Estudos da Qualidade do Ar de Interiores da POLI-USP, que constatou a importância da renovação de ar para redução de CO₂ e partículas em ambientes internos.



A recomendação de Mariani para a uso do ar-condicionado é que abrir portas e janelas pode ser uma solução, mesmo mantendo ar-condicionado ligado em caso de temperaturas mais altas durante a pandemia

Paulo Saldiva, um dos 239 cientistas do mundo que assinou a carta à OMS reconhecendo a transmissão da Covid-19 por micropartículas, destacou que “o corona vírus veio para ficar e ficará mutante por muito tempo, gerando assim um desafio à sociedade”. Evidenciou que os desafios da economia mundial com a pandemia e globalização atinge escala global, e que países em desenvolvimento não conseguem fazer a quarentena, pois suas economias já são muito frágeis. Destacou, ainda, que o vírus não tem uma alta letalidade, mas sim uma alta contagiosidade.

Saldiva chamou a atenção para a necessidade de manutenção de sistemas de climatização, para que estejam sempre em condições adequadas para uma boa qualidade do ar interior e concluiu destacando que o setor AVAC-R terá que se preparar para a demanda, pois entende que sem vacina, um caminho é que o setor de climatização enfatize ao mercado os aspectos técnicos e de aplicação de forma que possam ajudar nesta situação de necessidade do uso do ar-condicionado em ambientes internos de forma segura, seja ele com novas tecnologias ou com novas formas de operação dos equipamentos, como o aumento da vazão do ar, mas entende que, os responsáveis em apresentar as soluções neste sentido são as empresas e profissionais do setor do ar-condicionado.

Confira a íntegra do evento canal oficial de Youtube da Abrava.

associados

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
| ar-condicionado | aquecimento | refrigeração | ventilação | qualidade do ar |

| | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| 3A Engenharia/J2M Engenharia | (79) 3022-1700 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Si Ar-condicionado | (11) 3175-3175 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| A. R. Sistemas Térmicos | (11) 3816-2077 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| A. Salles | (21) 2567-7407 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| A&M Engenharia | (13) 4009-0350 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| AC Solution | (19) 3328-2072 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Aca Indústria e Comércio | (41) 3098-8686 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| ACE Climatização e Engenharia | (82) 3436-3430 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Acorn Projetos | (11) 2729-7142 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| ACR Instalações Técnicas | (11) 2331-1924 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Acqua Plus | (11) 4747-3479 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Adriatic | (11) 4472-4000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Aequalys Serviços | (11) 3462-1221/94759-0109 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Aerorent | (11) 4241-4466 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Afriotherm | (11) 4458-4600 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Aggreko | (19) 3867-6650/ 0800 7262244 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Air Confort | (11) 5563-1621 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Air Minas | (31) 3488-3948 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Air Plus | (11) 5524-2898 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Air Shield | (12) 3682-1345 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Air System | (61) 3036-4242 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Air Time | (11) 3115-3988 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Aircold Service | (71) 3022-9004 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Airplace Climatização | (11) 3448-6000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Airtemp Ar-condicionado | (11) 3868-9600 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Alfaterm | (11) 4156-8930 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Allegra Tecnologia | (31) 3021-1144 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Almeida França | (61) 3363-9112 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Alpina Equipamentos | (11) 4397-9133 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Alure Ar-condicionado | (85) 3104-2666 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Alve-Ar / Cool Star | (11) 5641-3006 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| AMB Serviços /Acqua Limp | (21) 4102-7522 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Análise Teste | (11) 5585-7811 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Anthares Soluções | (11) 5505-2900/4324-3519 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Apema | (11) 4128-2577 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| AQ Air Quality | (11) 4341-6391 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ar Frio Refrigeração | (85) 3404-7817 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ar Plac | (11) 2384-2510 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ar Vix Ar-condicionado | (27) 3089-2277 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arc Ar-condicionado | (31) 3545-3081 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arcomp Ar-condicionado | (11) 2083-2839 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arcon Brasil /Harcon Inst.Hidr. | (11) 3688-1222 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arcondionatec | (88) 3583-2329 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arconel Ar-condicionado | (19) 3227-0067 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arcontemp | (17) 3215-9100 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arcontex Ar-condicionado | (11) 2781-6904 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ardutec | (11) 2211-6188 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arkema | (11) 2148-8552 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Armaceil | (48) 3211-4000 / 0800 722 5080 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Armec Climatização | (11) 2081-7950 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Armeg | (19) 3888-4000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arplan Engenharia Térmica | (84) 3206-4129 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arpol | (11) 3399-2514 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Arqui & Ar | (21) 3617-7727 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Artec Climatização | (31) 3295-2120 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Artech | (81) 3037-8222 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Artemp | (71) 2107-1300 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Artemp Engenharia | (71) 2107-1300 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ártico | (47) 3334-8200 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| ARV Elétricos e Refrigeração | (85) 3272-7085 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| ASF Ar-condicionado | (11) 2985-9778 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Aspen HVACR Consultoria e Projetos | (21) 99961-1578 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Assistec Ar-condicionado | (11) 5079-8888 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Atac-Trein | (11) 2043-3307 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Awa Ar-condicionado | (11) 2639-3644 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Bandeirantes Refrigeração | (11) 2142-7373 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Belimo Brasil | (11) 3643-5656 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Bellacqua | (11) 99998-6655 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |

| | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|
| Bfix Serviços de Manutenção | (11) 2375-3551 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| BHP Ar-condicionado | (11) 3145-7575 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Bitzer | (11) 4617-9100 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| BKL Ventilação e Climatização | (11) 3567-1300 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| BMS Building Maintenance | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Bom Clima Ar-condicionado | (15) 3222-8610 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Brahex Refrigeração | (51) 3751-3897 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Brazimpe Sistemas Térmicos | (11) 94758-5476/95051-6851 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| BRCA Engineering | (11) 2925-4007 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Brooklin Ar Condi/Multiar | (11) 5505-4824 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| C.V. Ar | (11) 5185-0355 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| CACR Engenharia | (11) 5561-1454 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Car Fresh | (62) 3702-5931 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Casa do Ar Climatização | (71) 3205-2000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| CBTEC Engenharia | (31) 2535-0322 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| CD Domingues Consultoria/Ecotec | (21) 99989-5386 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Cedro Ambiental | (21) 2655-4675 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| CF Engenharia | (19) 3294-4845 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| CGgelar | (11) 2386-7666 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Chemgard | (11) 4427-6094 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Chemours | 0800 110 728 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ciabe | (54) 3225-4441 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Circuito Soluções em Climatização | (31) 3371-5915 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Clima Minas | (35) 3068-6766 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Climaplan | (11) 2068-9351 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Climapress Tecnol em Sist A C | (11) 2095-2700 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Climario | (21) 3078-6100 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Climateasy Ar-condicionado | (11) 3777-4839 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Climatizar Engenharia | (31) 3291-8011 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Clima | (82) 3035-3244 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Climofrio Ar-condicionado | (11) 98691-3191 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Coel | (11) 2066-3211 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Cold Control | (11) 3835-3558 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Coldclima | (11) 2273-7344 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Coldmaq Tecn Qualidade do Ar | (11) 2703-8266/7 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Condutor/BMS Ar | (11) 3783-8600 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Confortlab | (11) 5094-6280 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Constarco Engenharia | (11) 3933-5000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Construclima | (11) 2601-2250 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| ConsultAr Engenharia | (21) 2233-4302 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Control Term | (91) 3254-1554 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Daikin McQuay Brasil | (11) 3123-2525 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Dala Service | (11) 4163-4989 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Danfoss | (11) 2135-5400 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Darmatec | (47) 3627-2664 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Datum | (21) 2553-4414 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| DCR Refrigeração | (19) 3212-0314 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Deltafrio | (51) 3536-1551 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| DGM Ar-condicionado | (19) 3721-3636 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Difus-Ar | (11) 2605-9770 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Difustherm | (41) 3059-8200 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| DIS Comércio | (11) 4858-2436 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| DPM Dutos | (11) 2227-2754 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| EAP Pingo Refrigeração/Speedy AC | (19) 3536-3716 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| EBM Engenharia | (11) 3294-0645 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| ebm-papst | (11) 4613-8700/4613-8707 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ecocleaner / Greencleaner | (21) 2436-9331 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ecol Ar-condicionado | (16) 99999-3258 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ecologic Air | (11) 4401-5049 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ecoquest do Brasil | (11) 3120-6353 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ekoclimax | (11) 3294-6030 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Elco do Brasil | (11) 4701-9337 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Electrolux | (11) 5188-1155 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Eletel Refrigeração e Climatização | (31) 3761-1444 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Eletrogas | (38) 3671-2300 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Elevi Serviços | (11) 2469-2442 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Elo Ar-condicionado | (11) 3507-3846 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Elo Máquinas e Equipamentos | (15) 3232-3444 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| Embraterm | (21) 2591-2361 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Emerel | (92) 3641-3405 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Emerson | (15) 3413-8747 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Engenharia de Sist Térmicos | (61) 3322-2180 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Epex | (47) 3331-1300 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| EPT Engenharia | (11) 2236-8631 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Equipe 3 Ar-condicionado | (11) 2667-3338 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Escola Técnica Profissional. ETP | (41) 3332-7025 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Espirodutos | (21) 2666-8820 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Evafrío-ADD Electronics | (11) 5668-6121 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Evapco Brasil | (11) 5681-2000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Executiva Climatização/Boitega Silveira | (47) 3081-4146/99707-3734 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fancold Climatização | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fancold Global Cooling | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fancold Manutenção | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fancold Montagens | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fancold Service | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fancold Serviços de AC | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Finco - Fusero Ind. e Comércio | (41) 3076-2015/3607-3285 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| FJS Consultoria e Projetos | (71) 3024-2866 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Flexlit Air Conditioning | (15) 3411-5759 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Forfrio | (13) 3232-7892 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fox Engenharia | (61) 2103-9555 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| FPS - Facility Properties Service | (11) 4210-2030 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Frigelar | (11) 3604-2828 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Frimar | (11) 2721-5105 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Frio Master Service | (31) 3458-9307 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Friotec/Frioplast | (11) 2087-9923 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Friotherm/FAM Amazônia | (11) 5067-7901 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| FTR Projetos e Instalações | (21) 2221-4705 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fujitsu General do Brasil | 0300-3300000/(11) 3149-5703 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Full Gauge | (51) 3475-3308 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Fundament-Ar | (11) 3873-4445 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| FW Soluções Inteligentes | (21) 98109-3031 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Garneira Engenharia | (13) 3322-7669 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Glacial Refrigeração | (11) 2982-5959 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| GLC Refrigeração | (85) 3228-6753 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Global Tecnologia | (11) 5555-4430 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| GPS Neulaender | (19) 3289-1293 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Gree do Brasil | (92) 2123-6900 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Green Solutions | (11) 3637-3483 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| GS Ar-condicionado | (85) 3281-0200 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Güntner do Brasil | (54) 2108-8100 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| H2Ar Climat e Refrigeração | (11) 2038-8777 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Harco Engenharia | (13) 3233-4284 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Heating Cooling | (11) 3931-9900 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Hidrorema | (11) 4053-9800 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Higibrag | (11) 4031-6363 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| H.J.L Consultoria | (11) 5521-1773 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Honeywell | (11) 3475-1900 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ideari Engenharia | (18) 4104-1932 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Imbera | (11) 3414-4864 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| IMI Hydronic Engineering | (11) 5589-0638 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Imperador das Máquinas | (91) 4005-0700 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Imperador Soluções | (91) 3321-8888 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Incasol | | | | | | |

associados

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Isolev | (11) 5614-8877 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Isotemp | (11) 3873-4495 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Isover-Saint Gobain | 0800 055 3035 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Italytec | (19) 3466-8000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ivtec Refrigeração Comercial | (11) 3939-0161 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| JAM Engenharia | (31) 3528-2333 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| JC&M Importadora | (11) 94082-7806 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| JG Ar-condicionado | (81) 3472-5328 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| JMT Projetos | (11) 3768-9857 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Johnson Controls | (11) 3475-6700 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Johnson Controls - Hitachi | (11) 3475-6700 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| JS Anaya | (11) 4409-0055 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| K11 Comercial | (11) 3151-5124 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Kawar Engenharia | (11) 3895-1113 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Keeva Teic HVACR | (11) 4823-6986 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Kelvin Ar-condicionado | (11) 3864-8300 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Koniserv | (11) 98444-7878 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| LA Engenharia | (71) 99965-0931 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Labtec Inovação | (11) 96012-0592 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Lamego Climatização | (14) 99871-1179 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| LBN Análises Laboratoriais | (11) 3904-1932 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Leo Assisitec/Elitear | (21) 2607-2776 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| LG Electronics do Brasil | (11) 2162-5454 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| LGA Serviços do Ar | (11) 93033-6219 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Linter Filtrros | (11) 5643-4477 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Loti | (11) 2911-9156 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Maneng Refrigeração | (11) 4474-0955 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Mantest | (15) 3021-3805 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Marechal | (11) 3331-7866 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Masstin | (11) 4055-8550 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Mastercon Construções | (21) 3149-5313/4141-0994 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Mastercool do Brasil | (11) 4407-4017 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Masterplan | (11) 5021-3911 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Maxxi Teknika Eletrônica/Delta Sigma | (11) 2955-5899 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Maxterm | (61) 3202-3349 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Mayekawa/Mycom | (11) 4654-8000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Memphis Engenharia | (11) 3297-9191 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Metaltherm | (31) 3597-0294 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Mexichem/Orbia | (11) 2126-2683 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Michelena Engenharia | (41) 3019-0616 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Microblau Autom e Controle | (11) 2884-2528 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Midea Carrier | (11) 4003-6707 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Mipal | (11) 4409-0500 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| MSA Projetos e Consultoria | (71) 3264-0814 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Multi Vac | (11) 3835-6600 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Munters Brasil | (41) 3317-5050 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Newset Tecnologia | (11) 2354-7900 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Norclima Serviços | (92) 3304-2716 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Nova Global | (11) 2408-9033 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Nosso Ar | (11) 2814-9286 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Oswaldo Bueno | (11) 3772-6821 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Ourifino | (14) 3324-5757 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Oxled/Oxgás | (21) 96448-4304 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Padron Eng de Climatização | (61) 2125-2380 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Panasonic | (11) 3889-4000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Paraná Compressores/Zeno Comercial | (11) 3831-4684 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Pcirne Consultores | (11) 4191-2927 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Pennse Controles | (11) 2022-4656 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Pensar Engenharia | (11) 3785-4688 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Phecia | (91) 3245-0307 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Planenrac Engenharia | (11) 5011-0011 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Plantermo Engenharia | (83) 3023-0135 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Polar Construindo Soluções | (47) 3033-1600 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polo Clima | (17) 3631-4962 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Polo Norte Refrigeração | (11) 2369-9713 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Polyclima | (84) 3221-0456 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Póstron Engenharia | (11) 96488-2050 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Powermatic Dutos e Acess | (14) 3653-9950 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Powertech | (11) 3881-7282 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Pratika Instal. e Comércio | (13) 3317-1319 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Prestd Cold Ar-condicionado | (11) 4994-9126 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Prestcom | (11) 2211-2084 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Prevtech Serviços Técnicos | (11) 3865-1800 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Primare Engenharia | (85) 3281-9988 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Prime SIEC | (62) 3087-3385 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Prinstarc | (11) 2692-0780 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Pro-Air Brasil | (11) 2690-1729 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Pro Dac Ar-condicionado | (11) 5566-6556 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Projlmec | (51) 3451-5100 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Projerac | (65) 3682-0791 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Protherm Proj Termo-Acústicos | (31) 3287-3650 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Prudente Engenharia | (34) 3235-4901 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Quantic | (31) 2127-1105/99798-9215 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Quimital | (11) 4153-8389 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| R2 Empreendimentos | (95) 3621-6011 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RAC Brasil/Peroy | (11) 4771-6000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RCO Soluções em Engenharia | (61) 4042-3075/99981-1984 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RD Progecon | (11) 3586-0422 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Rearcon Ar-condicionado | (16) 3382-5395 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Reclima | (11) 3721-3975 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Recomservice | (11) 4899-5415 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Refriartec | (11) 4335-3127 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Refrigeração Dufrio | (51) 3378-7555 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Refrigeração Paulo | (19) 3851-3983 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Refrigeração Universal | (12) 3923-1305 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Refrin / Tempmaster | (11) 3941-1263 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Refrío | (19) 3897-8500 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Rehem Serviços Automotivos | (11) 2951-3139 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Rema do Brasil | (11) 2036-3226 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RGN Engenharia | (11) 3107-3982 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Riberar Ar-condicionado | (16) 4009-4000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RLP Ar-condicionado | (11) 3873-6553 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RLX Fluidos Refrigerantes | (11)3090-2029 (51)3516-9479 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| RMS Group | (21) 2440-8781 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Robotic Vision | (21) 3495-8468 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Royce Connect | (11) 4434-8000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| S&P Brasil/ Otam | (51) 3349-6363 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Sampaio Engenharia Térmica | (65) 3685-5006 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Samsung | (11) 5644-2793 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| São Rafael | (11) 4652-7900 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Sattcom Tecnologia | (15) 3229-7200 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Seachiller | (21) 3557-8307 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Seonar Service | (11) 2687-0808 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Seg-Ar | (16) 3289-1600 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Seimmei/Zap do Brasil | (11) 4397-9000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Serveclima | (11) 4492-9999 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Serveclima Tecduto | (11) 4942-9999 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Sicflux | (47) 3452-3003 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Sigma Engenharia/Silvio Burato Jr. | (11) 98242-8715 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Silcar Ar-condicionado | (15) 3233-2676 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Sinergy | (86) 3230-1351 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Solar Ar-condicionado | (11) 3951-5407 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Soluar Ar-condicionado | (11) 3871-2111 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Solucionar Engenharia | (71) 3015-7076 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Somar Engenharia | (11) 3763-6964 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Sotearcon | (11) 3932-5828 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SPM Engenharia | (51) 3332-1188 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Star Center | (11) 3531-5400 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Stulz Brasil Ar-condicionado | (11) 4163-4989 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Super Ar | (11) 2721-8788 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Supply Marine | (21) 2596-6262 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Systemair | (11) 4591-7020 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Taageero | (11) 4448-5826 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| TBS Express | (11) 3218-0333 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Team Air Systems | (19) 2101-3000 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tecnitest | (21) 2580-4944 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tecnoar | (11) 2235-6761 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tecnoatina | (11) 2272-8100 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tecnológica Conforto Ambiental | (48) 3240-0505 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tecnorac Engenharia | (11) 3892-2900 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tecumseh do Brasil | (16) 3363-7003 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Teknika | (11) 3672-1657 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tempo Ventilação e Ar-condicionado | (11) 3928-4919 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Tengemac | (71) 99106-5245 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Termacon | (61) 3042-1448 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Termax Engenharia | (11) 2614-5765 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Termicabrasil | (11) 3666-9673 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Terminter/TI-New | (11) 4448-5625 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Termotemp | (11) 3531-8267 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Thermoingá Engenharia de Climatização | (44) 3301-9305 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Thermon | (11) 2256-5788 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Thermoplan | (11) 3667-1195 | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ | ~ |
| Thermopolo Com. e Serviços | (19) 302 | | | | | | | | |

agenda



Auditório ABRAVA, Avenida Rio Branco, 1492 - São Paulo, SP 01206-001. Estacionamento GRATUITO com número de vagas limitado.
 Informações com **Aline Cassimiro**, pelo telefone (11) 3361-7266 ou e-mail: cursos@abrava.com.br. ATENÇÃO: Cancelamento com 72 horas de antecedência será devolvido o valor parcial da inscrição (70%).

| OUTUBRO | | | | |
|---------|--------------------|--------|---------------|---------------|
| DIA | CURSO | LOCAL | DOCENTE | HORÁRIO |
| 30 | Distribuição de ar | ONLINE | Valter Gerner | 09h00 - 18h00 |

| NOVEMBRO | | | | |
|----------|---|---------------------|---------------|---------------|
| DIA | CURSO | LOCAL | DOCENTE | HORÁRIO |
| 07 | PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle | ONLINE e Presencial | Arnaldo Parra | 09h00 - 18h00 |

FEIRAS E EVENTOS 2021

Maio

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado
 Dias 26 e 27
 São Paulo – SP

Junho

SANNAR – Salão Norte-Nordeste De Ar-Condicionado e Refrigeração
 10 e 11
 Recife-PE

Agosto

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado
 Belém – PA: 11 e 12
 Goiânia - GO: 24 e 25
 Anápolis – GO: 26

Setembro

FEBRAVA
 14 A 17
 São Paulo Expo – São Paulo - SP

XVII CONBRAVA
 15 a 17
 São Paulo Expo – São Paulo – SP

Outubro

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado
 Curitiba-PR: 20 e 21
 Cuiabá: 26 e 27

1º. Refricom – Seminário de Refrigeração Comercial
 Agosto
 Belo Horizonte - BH: 05 e 06

Novembro

1º. Refricom – Seminário de Refrigeração Comercial
 Rio de Janeiro - RJ: 11 e 12

*TODOS OS EVENTOS ENTRAC, SANNAR E REFRICOM SERÃO PRESENCIAIS E ONLINE

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

| | |
|-------------------|----------|
| Apema..... | 29 |
| Armacell..... | 09 |
| Belimo..... | 16 |
| Camfil..... | 16 |
| Conforlab..... | 14 |
| Daikin..... | 07 |
| Ductbusters..... | 19 |
| Dunham-Bush..... | 05 |
| Ecoquest..... | 12 |
| Full Gauge..... | 4ª. capa |
| Gree..... | 2ª. capa |
| Mercato..... | 21 |
| Multivac/MPU..... | 15 |
| Pennse..... | 25 |
| Sicflux..... | 13 |
| Tosi..... | 17 |
| TQR..... | 31 |



ASSINATURA ANUAL DA REVISTA ABRVA+
 CLIMATIZAÇÃO & REFRIGERAÇÃO
 12 EDIÇÕES

R\$ 130,00

E-MAIL: ASSINATURA@NTEEDITORIAL.COM.BR



**SOMOS REFERÊNCIA NA CAPACITAÇÃO
PROFISSIONAL DO SETOR AVAC-R!**



PATROCINE OS CURSOS DA ABRAVA

2020 foi o ano de mudanças que demandou adaptações, a qualificação de mão de obra ficou em evidência, assim como necessidade de boas práticas. A ABRAVA se reinventou, e validou com o setor AVAC-R que é possível qualificar profissionais do modo online. Foram mais de 30 cursos realizados, em sua maioria no formato online. A ABRAVA recebeu mais de 1.000 profissionais de diversos setores e segmentos, dentre eles, empresas como Pizza Hut, ENEL, Instituto Butantã, Aché Laboratórios, Ajinomoto, Hospital das Clínicas, Prefeituras de diversas cidades, Redes de Shopping Centers, Universidades, Aeroportos e outras empresas do setor etc.

Em 2021 a ABRAVA tem novidades, novos cursos, novos professores e dois Centros de Treinamentos das áreas de Refrigeração e Ar-Condicionado completos para aulas práticas.

Neste ano, a sua empresa poderá patrocinar os cursos do seu setor de atuação (Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento), o patrocinador poderá escolher a melhor forma de colocar sua empresa em evidência, com patrocínio apenas dos cursos do 1º Semestre, 2º Semestre ou patrocinar a grade anual de cursos da ABRAVA.

DESCONTOS DE ATÉ 25%

Para mais informações sobre cota de patrocínio acesse www.abrava.com.br ou entre em contato com Samira Almeida (11) 3361-7266 - ramal 223 / cursos@abrava.com.br

A sua empresa também poderá patrocinar a 4ª edição do DIA DE TREINAMENTO, evento que acontecerá durante a FEBRAVA, com 40% de desconto.

OS MELHORES INSTRUMENTOS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

PWR-3200 plus
Medidor de energia trifásico
e controlador de demanda
e fator de potência



Sitrad



EnergyLog plus
Monitor e indicador da qualidade
e consumo de energia elétrica

Sitrad



PhaseLog plus
Monitor e protetor de tensão
para cargas trifásicas



MONIVOLT II
True-RMS Voltage Monitor
Monitor e protetor de tensão
para cargas monofásicas

A Full Gauge Controls conta com uma **linha completa** de instrumentos para **monitoramento e análise da qualidade da energia elétrica** em instalações industriais, comerciais e residenciais.



Invista na proteção e no bom funcionamento dos equipamentos.

Saiba mais em fullgauge.com.br/produtos/energia

E nos contate para mais informações fullgaugecontrols@fullgauge.com.br

Siga-nos! :)

f /fullgaugecontrols
@ /fullgaugecontrols
in /company/fullgauge
www fullgauge.com.br

