

ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

IoT é a nova
fronteira da
automação
predial

Fabricantes
ampliam as
áreas de serviços
e peças

Tendências
de instalações
residenciais
e comerciais
leves

Análise do
impacto da
incrustação no
desempenho de
sistemas



novatécnica

ISSN 2358-8926

ANO VIII N. 89 2021

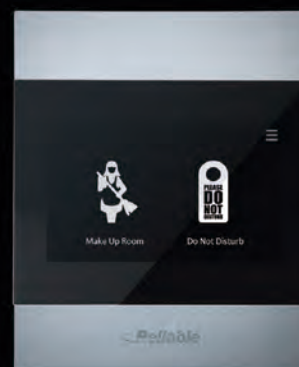
MACH-ProView™ LCD com EQUIPMENTview



Better by design™



Customizações



Setor Hoteleiro

MACH-ProView com EQUIPMENTview da Reliable Controls é um controlador BACnet B-BC (BACnet Building Controller) totalmente programável e ao mesmo tempo um Display de Usuário BACnet (B-OD). São possíveis conexões via redes de Ethernet, PoE, Wi-Fi ou EIA-485. EQUIPMENTview viabiliza uma interface amigável para o monitoramento e controle de sistemas de climatização, iluminação, segurança, hotelaria, e energia entre outros. Utilizando uma crescente biblioteca de gráficos, o IHM MACH-ProView empodera você a se manter conectado com o seu sistema.



Para mais informações,
visite nosso site:
reliablecontrols.com/MPV-L
e-mail: ksilva@reliablecontrols.com





índice



Negócios.....	06
IoT é a nova fronteira da automação predial	10
Fabricantes ampliam a oferta de supervisão e manutenção.....	16
Supervisão à distância em sistemas de refrigeração	24
Tendências para instalações residenciais e comerciais leves	26
Impacto da incrustação no desempenho de edificações comerciais climatizadas.....	29
Automação: estratégias de controle.....	34
Nota técnica da Smacna	36
Mulheres de ação	37
Diálogo	39
Abrava.....	40
Agenda.....	42





Os novos caminhos da automação do AVAC no mundo

A Federação das Associações Europeias de Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado (REHVA), apresenta para toda a comunidade europeia e empresas do Setor de Climatização seu Manual de N° 22 - Introdução à Automação, Controle e Gestão Técnica de Edifícios, em que na introdução já esclarece: a gestão técnica dos edifícios é um instrumento valioso, não só para os projetos de dimensões relevantes (Ambientes Classificados) e edifícios industriais ou grandes edifícios de serviços, mas também para os pequenos edifícios e residências.

Uma maneira diferente de projetar o sistema AVAC de um edifício é necessária para que, a partir da fase de projeto, o equilíbrio entre a eficiência energética e a eficácia operacional seja obtida.

Não adianta aplicar sistemas avançados, se eles não forem projetados e operados de forma eficaz, ou se forem instalados ou usados incorretamente. Os sistemas de automação ainda hoje são projetos com eficiência, mas sem eficácia.

Os requisitos de desempenho energético de um edifício não devem sacrificar seu nível adequado de Qualidade do Ar Interno (QAI) que, por sua vez, é necessário para que as atividades planejadas ocorram no ambiente construído. A QAI e o uso de energia em edifícios estão intimamente relacionados. A automação predial é responsável pelo controle dos parâmetros de qualidade do ambiente interno.

Um edifício sem tais sistemas ou com sistemas de baixo desempenho não manterá os parâmetros de forma adequada, resultando em baixo desempenho e ocupantes insatisfeitos, seja no setor residencial ou não residencial.

Em edifícios de escritórios e residenciais, a compreensão e aceitação dos usuários dos sistemas e controles, IoT (Internet das Coisas) e de automação de edifícios tornaram-se um quesito fundamental para alcançar com sucesso o potencial do binômio eficiência energética e qualidade do ar dessa tecnologia inteligente. Se as lógicas de controle do sistema de automação forem baseadas apenas em quesitos de economia de energia, as condições ambientais internas resultantes podem não ser percebidas como confortáveis pelos ocupantes. É necessário otimizar, através dos chamados periféricos de IoT, a eficiência energética e as necessidades dos ocupantes e sua percepção de conforto.

Uma observação recorrente na literatura sobre automação é a crescente aplicação de *feedback* em tempo real para informar os ocupantes sobre suas condições ambientais e uso de energia. *feedback* rápido para informar os ocupantes sobre a melhoria das condições de conforto.

No entanto, um sistema funcionando corretamente é crucial para manter o conforto percebido e a satisfação com o consumo de energia. Os sistemas que respondem rapidamente são importantes para que sejam percebidos todos os confortos disponíveis aos usuários.

Paulo A. Reis
engenheiro,

diretor da VL Indústria Elétrica e de Automação e Presidente do DN Automação 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 Penn 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 Manoel Gameiro, Diretor de Eficiência Energética: Luciano Marcato, Diretor de Relações Governamentais: Mauro Apor, Diretor de Economia: Wagner Marinho Barbosa, Diretor de Meio Ambiente: Renato Cesquini.

CONSELHO FISCAL:

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

Conselho Consultivo de Ex-presidentes:

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

Ouvidoria:

Celso Simões Alexandre

Delegado de assuntos internacionais:

Henrique Elias Cury

Presidentes dos Departamentos Nacionais:

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

Diretorias Regionais:

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

Conselheiros:

Arnaldo Basile Jr, Arnaldo Lopes Parra, Eduardo Brunacci, Edison Tito Guimarães, Eduardo Pinto de Almeida, Francisco Correa Rabello, Gerson Alvares Robaina, Gilberto Carlos Machado, James José Angelini, Leonardo Coz 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 Arbulo, 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, Charles Domingues, Fabio Fadel, Fernando Bassegue, Márcio Pereira, Rafael Dutra e Ricardo Konda

Capa (foto):

© Funtap PIDreamstime.com

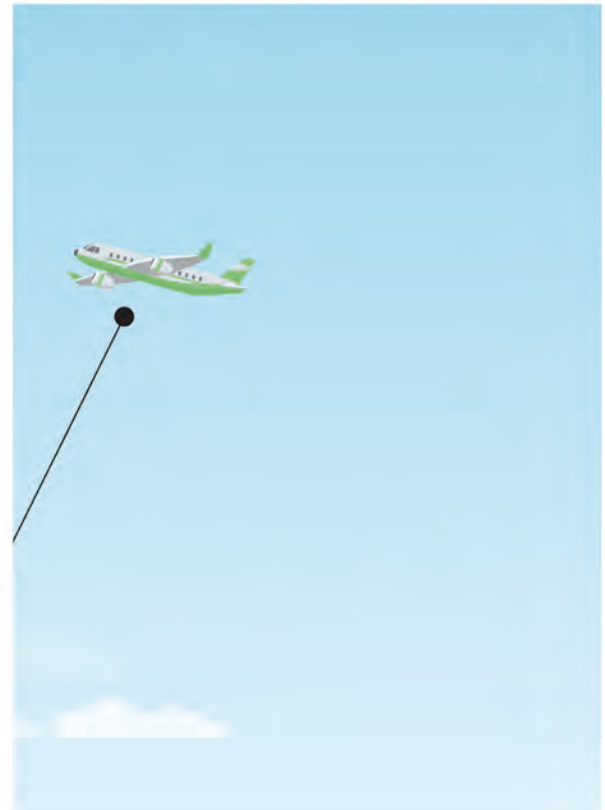
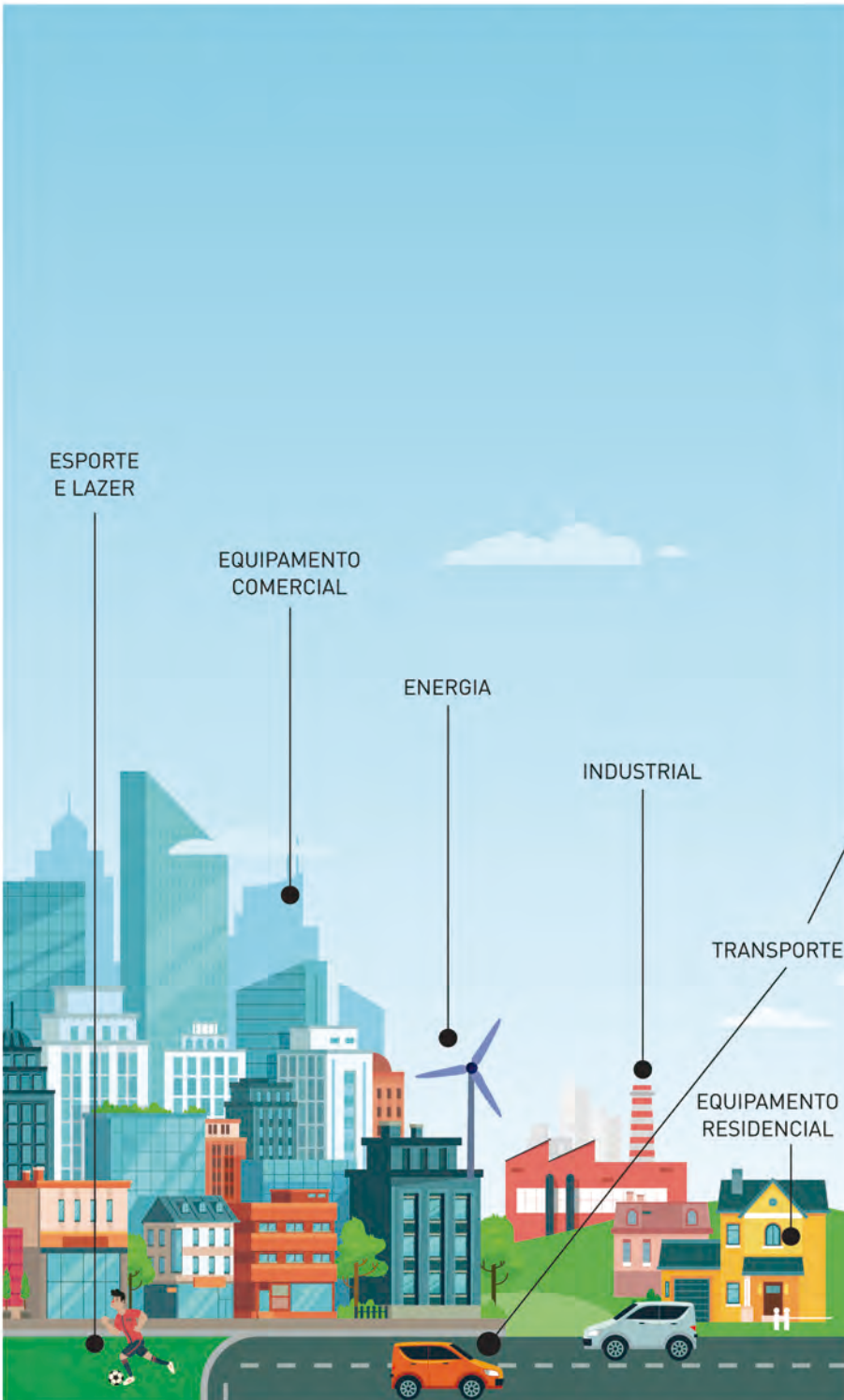
Redação e Publicidade:

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

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

FAZENDO A DIFERENÇA AO REDOR DO MUNDO,
MELHORANDO A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS

A Armacell está em todo lugar



 **armacell**[®]
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

Armacell fornece para o Cidade Matarazzo

Atualmente em construção em São Paulo, o complexo Cidade Matarazzo reunirá centro cultural, espaço comercial e empresarial, além de um hotel de seis estrelas, o primeiro da rede Rosewood no Brasil. O empreendimento está sendo erguido na Avenida Paulista onde, outrora, se localizava o complexo hospitalar construído na primeira metade do século XX, composto pelo Hospital Humberto Primo e pela Maternidade Condessa Filomena Matarazzo.

Projeto do francês Jean Nouvel,



a Torre Mata Atlântica incorpora o estado da arte da engenharia, incluindo a térmica e a acústica, em atendimento a padrões internacio-

nais de atenuação de ruídos para o sistema hidrossanitário. A exigência vem sendo atendida por meio do revestimento de todas as tubulações de esgoto, águas pluviais e ventilação com o FonoBlock Hidro 20mm, produzido pela Armacell à base de espuma elastomérica. “O FonoBlock

Hidro é uma solução de alto desempenho e excelente custo-benefício”, avalia Raquel Rocha, coordenadora de projetos na Giner, consultoria responsável por toda a engenharia acústica da construção.

“É a primeira vez que utilizamos o FonoBlock Hidro. A experiência tem sido enriquecedora”, conta Lukas Passarelli, supervisor da Temon, empresa responsável pelas instalações hidráulicas do projeto Cidade Matarazzo. Ele conta que a Armacell ofereceu capacitação técnica e treinamento, além de acompanhamento da aplicação.

Outro cuidado acústico, foi com a atenuação de ruídos entre os andares. Para isso, o piso de cada dormitório da Torre Mata Atlântica receberá a aplicação do FonoBlock Laje 8mm, uma manta especial produzida pela Armacell a partir de multicamadas de polietileno.

Para o isolamento de dutos e tubulações do sistema de climatização, a Teknika Projetos e Consultoria, especificou os produtos da Armacell à base de espuma elastomérica AF/Armaflex®. Aplicados com o uso do adesivo 520 S, tubos e mantas AF/Armaflex® envolverão todos os condutores de ar-condicionado do Hotel Rosewood São Paulo.

“A tecnologia é ótima, tanto que a utilizamos há mais de vinte anos. Além da qualidade comprovada, o fato de a Armacell possuir fábrica no Brasil, em São José (SC), nos tranquiliza quanto à disponibilidade do produto”, afirma Ricardo Murakami, gerente de suprimentos da Prodac. A empresa vem executando a instalação do isolamento térmico em consórcio com a Climapress.

Febrava 2021 acontecerá entre 22 e 25 de novembro

Unindo o evento presencial e atividades on-line como webinars e rodadas de negócios, a 22ª edição da Febrava está confirmada para acontecer entre os dias 22 e 25 de novembro no São Paulo Expo. Reconhecida como a mais importante feira da América Latina e terceira maior do mundo do AVAC-R, conta com o apoio da Abrava, principal entidade representativa do setor. Dentre as empresas que já confirmaram participação estão Armacell, Bitzer, Coel, Conforlab, Ecoquest, Elgin, Embraco, Full Gauge, Gree e Rac Brasil, dentre outras.

Ilhas temáticas

A exemplo das edições anteriores, a feira contará com diversas Ilhas Temáticas: Cadeia do Frio, que trará demonstrações práticas de linhas de produtos do segmento, Meio Ambiente, que com o apoio da ONU visa desenvolver o setor AVAC-R de maneira sustentável, Ar-Condicionado Automotivo, com novas soluções para o segmento e a Ilha da Conectividade, com produtos e serviços aplicados nas plataformas digitais.

Paralelo à Feira acontecerão diversos eventos, como o XXI Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores, organizado pelo

Departamento Nacional de Empresas Projetistas e Consultores da Abrava. Outra atração é o XVII Conbrava - Congresso Brasileiro de Refrigeração, Ar-Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar, organizado pela Abrava, cujo tema central será “Tendências e Impactos do AVAC-R na qualidade de vida e segurança das pessoas”. Ainda na programação, o III Encontro Nacional de Mulheres do Setor AVAC-R, organizado pelo Comitê de Mulheres da Abrava que acontecerá no dia 24 de novembro.

On-line e segurança

Adaptando o evento para um formato híbrido, ao longo do ano estão sendo realizados webinars e rodadas de negócios on-line para manter a comunidade AVAC-R conectada. As restrições sanitárias impostas pela Covid-19 serão levadas em conta para a realização da feira. A organização do evento irá adotar uma série de protocolos para garantir a segurança de expositores e visitantes, como distanciamento, uso obrigatório de máscara e totens de álcool em gel distribuídos pelo pavilhão de exposição. Todas as medidas de acordo com a fase do Plano São Paulo em que o estado estiver em novembro.

Emerson comemora 100 anos de Copeland

A Emerson está comemorando o 100º aniversário da sua marca Copeland™, de compressores para sistemas de ar-condicionado e refrigeração. Dada a importância da data, a empresa dedicará os próximos 12 meses para lembrar a tradição inovadora dos produtos Copeland, tendo completado uma expansão multimilionária de suas instalações de engenharia em Sidney, Ohio – Estados Unidos.

O investimento contempla 10.000 metros quadrados para um novo espaço de laboratório de engenharia para investigação de produtos, desenvolvimento e prova de compressores de última geração, eletrônica e outras tecnologias críticas para as indústrias globais de calefação, ventilação, ar-condicionado e refrigeração. O foco central serão as tecnologias voltadas à refrigerantes mais ambientalmente responsáveis e com menor potencial de aquecimento global (GWP).

“A marca Copeland tem um legado a se orgulhar e um futuro ainda mais brilhante. As tecnologias de ar-condicionado e refrigeração são fundamentais e cada vez mais cruciais na vida diária no mundo todo. Por meio de nossa marca Copeland e nossa abordagem inovadora, a Emerson está utilizando a nossa posição administrativa e longa história no mercado para impulsionar a inovação para um mundo mais sustentável”, diz Jamie Froedge, presidente executivo da Emerson Commercial & Residential Solutions.

A marca Copeland remonta ao inventor Edmund Copeland, que fundou a empresa em Detroit, Michigan, em 1921. Devido à Grande Depressão, em 1937 os ativos da empresa foram vendidos e as operações transferidas para Sidney, Ohio. Quando a Emerson adquiriu a Copeland em 1986, continuou honrando o espírito de empreendedorismo e inovação encarnado pelo fundador e pelos seus primeiros defensores.

Em 1987 a empresa apresentou o primeiro compressor scroll vendido sob a marca Copeland. O sucesso

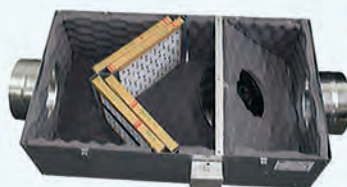


do produto ajudou a revolucionar as indústrias de ar-condicionado e refrigeração no mundo todo com desempenho altamente eficiente e confiável. Além dos compressores scroll da Copeland, a Emerson projeta, manufatura e comercializa uma faixa completa de compressores alternativos semi-herméticos e herméticos, e unidades de condensação para aplicações de refrigeração comercial.



CAIXAS DE VENTILAÇÃO PENSADAS FORA DA CAIXA.

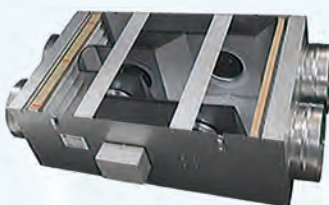
Soluções para renovação de ar que funcionam. Vazões de 500 à 6.000m³/h.



CFM

Caixa de Filtragem Multivac

- Altura reduzida para instalação sobre o forro
- Baixo ruído e isolamento acústica
- Duas canaletas para filtros
- 500 ou 1.000 m³/h



CVM

Caixa de Ventilação Multivac

- Com opção de flange ou colarinho
- Duas canaletas para filtros
- Seis modelos, de 1.800 à 6.000 m³/h.



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

Multistar Ind. e Com. Ltda.

Rua Othão, 368 - 05313-020 - São Paulo - SP - Brasil
+55 (11) 4800 9500

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





Contribuição para a proteção da camada de ozônio

Em comemoração à semana do meio ambiente, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o PNUD conferiram à Trox o quadro comemorativo Indústria Sustentável: Esta Empresa Ajuda a Proteger a Camada de Ozônio. O objetivo é agradecer a contribuição da empresa, dentre 350 do setor de espumas para o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs (PBH). As empresas beneficiárias do PBH substituíram, com respaldo técnico e financeiro do Programa, o HCFC-141b por substâncias que não agredem a Camada de Ozônio e que apresentam baixo potencial de aquecimento global. Segundo o Governo Federal houve a redução de 2.160 toneladas de HCFC-141b, ajudando o Brasil a cumprir as metas estabelecidas pelo Protocolo de Montreal.

O Engenheiro Luis Claudio M. S. Almeida, Diretor Geral/MD da TROX do Brasil, ressalta que atuar em harmonia com a sociedade e o meio ambiente é uma das diretrizes da Política da Qualidade da companhia. “Esse reconhecimento nos deixa satisfeitos e orgulhosos, pois é o resultado de uma das diversas ações que fazemos para garantir a sustentabilidade do nosso negócio e de nosso planeta. As empresas têm a responsabilidade de garantir um planeta melhor para as gerações futuras, e a Trox está fazendo a parte dela.”, conclui.



Garantindo os -25° necessários para a qualidade de vacinas

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), órgão do Ministério da Saúde, é a responsável por manter a integridade das doses da vacina da norte-americana Pfizer/BioNTech que estão chegando ao Brasil desde o fim de março, sobretudo no que diz respeito às rígidas temperaturas necessárias para sua conservação. Para isso, adquiriu câmaras refrigeradas equipadas com os controladores de temperatura da Full Gauge Controls e o software de gerenciamento à distância Sitrad Pro, garantindo os -25°C necessários para conservação dos fármacos em atendimento às normas da Anvisa.

A empresa SmartMonit Brasil, do Rio de Janeiro, foi a responsável pelas instalações dos controladores e do software. Os produtos da Full Gauge Controls selecionados foram o MT-512E Log (controle de geladeiras e freezers), o MT-530E Super (con-

trole da climatização do ambiente) e o MT-543E Log (controle de freezers para temperaturas a -8°C).

Além disso, as instalações também foram essenciais para a produção do insumo farmacêutico ativo (IFA) da vacina, aprovado em 30 de abril de 2021 pela Anvisa. Desta forma, a Fiocruz está autorizada a iniciar a produção de lotes-piloto, em escala comercial, da vacina com o IFA produzido no Brasil. A aprovação técnica se deu após a inspeção que verificou as boas práticas de fabricação da linha de produção no Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos

Bio-Manguinhos.

Roberto Simonal e Guto Castro, sócios da SmartMonit Brasil, afirmam que graças à parceria com a Full Gauge Controls foi possível realizar as instalações na Fundação Oswaldo Cruz. “Não tenho dúvidas de que a qualidade dos controladores e a competência dos envolvidos foi fundamental para fechar esse contrato de tanta importância para a população brasileira”, reforça Roberto Simonal.

20 anos de Gree Electric Appliances no Brasil

A Gree Electric Appliances está completando 20 anos no Brasil. Com sede em Zhuhai, a Gree do Brasil foi a primeira unidade fabril construída fora da China e a primeira empresa chinesa de eletrodomésticos na Zona Franca de Manaus. Em seu portfólio de produtos a marca possui equipamentos solares, além de diversos produtos com selo de certificação classe

A de eficiência energética, aprovado pela Inmetro.

Em 2016 a Gree do Brasil participou dos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro como fornecedora oficial. Em 2018 a empresa venceu o projeto para fornecer equipamentos de ar-condicionado, aquecimento e ventilação para a 2ª fase da usina hidrelétrica de Belo Monte, no Pará. Em 2020 a Gree foi indicada ao Prêmio Reclame Aqui, como Empresa de melhor atendimento ao cliente. Já neste ano a empresa se classificou novamente na Forbes Global 2000, que classifica as maiores empresas de capital aberto do mundo, baseado nos critérios de venda, lucro, ativos e valor de mercado. Entre as empresas selecionadas a Gree ocupou o 252º lugar.

Desde o início da pandemia a Gree vem promovendo ações solidárias com o objetivo de ajudar os moradores de Manaus e oferecendo



apoio para enfrentar os desafios que a região vem enfrentando, devido às mudanças sociais e econômicas. Entre 2020 e 2021 foram doadas mais de 9 toneladas de alimentos para associações, além de equipamentos de proteção e purificadores de ar para hospitais. A empresa também contribui com instituições de

ensino, como o SENAI Manaus e o SENAI São Paulo.

“Acreditamos que com a vacinação da população em breve teremos uma retomada forte do segmento de climatização, estamos esperançosos e contamos que, com a chegada do calor, o setor tenha novamente um grande impulso. É de imensa satisfação comemorar essa data tão especial. São 20 anos no mercado trazendo inovações e soluções para os consumidores e profissionais da área. Nosso objetivo é continuar trilhando um caminho de sucesso e estar cada vez mais presente na casa dos brasileiros, oferecendo produtos com tecnologia, qualidade e economia que fazem diferença”, afirma Alex Chen, Diretor Comercial da Gree Brasil, que anuncia planos para o lançamento de novos produtos ainda este ano.

Para saber mais, acesse: <https://www.gree.com.br>.

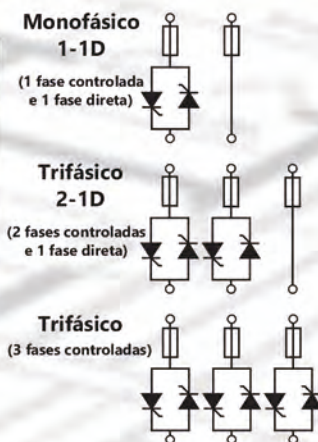
Info
LOTI

33
anos

ABRAVA 21
Fabricando Soluções
para seu controle de aquecimento
informativo@loti.com.br

Conversores de Potência Vac

Segurança e confiabilidade de 33 anos



Características Técnicas Série MPCTP

- Tensão na eletrônica - 24/127/220Vac ou 24Vdc
- Tensão de carga - Até 440Vac.
- Sinal de controle - 0/10Vdc; 4/20mA potenciômetro 10k; 0/5Vdc, ou pulso 5/32Vdc.
- Corrente de chaveamento - 10A/300A
- Tipo de controle - PWM
- Ventilação forçada - Sim
- Fusível de proteção - Sim, até 100A



11 94792-2215

vendas@loti.com.br

11 2911 9156

www.loti.com.br

LOTI



A nova fronteira da automação predial

A infraestrutura atual ainda não permite o gerenciamento predial 100% em nuvem, o mais provável é um modelo híbrido

Fundamental em qualquer empreendimento que aspire a conformidade com os mais avançados parâmetros de qualidade e eficiência, o uso da Internet das Coisas (Internet of Things ou IoT) ganhou uma importância que ultrapassa a integração entre fabricantes e supervisores de sistemas, particularmente no AVAC-R. Graças à ferramenta, sistemas de automação cujo custo só era acessível a grandes corporações, tornaram-se disponíveis mesmo para pequenos edifícios.

“Pequenos edifícios ou escritórios, para os quais o custo de implantação inviabilizava a instalação do sistema de automação, com a comunicação IoT passaram a contar não só com o controle, mas também com o monitoramento desses sistemas. Os sistemas



IoT possibilitam conectar dispositivos de campo com protocolos de comunicação de automação convencionais e em paralelo a plataformas de IoT atuais”, diz Leandro Medéa, engenheiro de aplicações da Belimo Brasil.

Como explica Sandro Rodrigues, Diretor Técnico da Pennse Controles, “através de sistemas prediais automatizados ou até de pequenos dispositivos, como transmissores e válvulas de controle preparados com as mais recentes tecnologias do mercado global, é possível a troca de dados por meio de uma conexão com a internet, criando uma grande base de dados (*big data*) e permitindo os mais diferentes estudos em busca da eficiência e do aprimoramento nos segmentos de manufatura, infraestrutura, agronegócio, medicina, transporte e residencial, entre outros.”

Luciano Antar Ribeiro, Diretor da CCN Automação faz algumas ressalvas. “IoT ou, melhor, BIoT (*Building Internet of Things*) é a mais nova fronteira da automação pre-

dial. Acreditamos que um modelo híbrido será o predominante num futuro próximo. Com a infraestrutura atual não é possível delegar a automação dos edifícios comerciais 100% para nuvem, faz mais sentido fazer o processamento das rotinas básicas de controle localmente e usar os recursos poderosos da nuvem para os analíticos e rotinas de otimização. Assim, a nuvem fica responsável por melhorar a eficiência da instalação e fornecer insights para manutenção preditiva e redução de custos operacionais.”

Independente das diversas interpretações, existe uma concordância geral em apontar o grande avanço viabilizado por ferramentas como IoT e *cloud computing*. “A realização da coleta de dados em muito mais pontos das nossas edificações, graças a pulverização de sensores, aliada à possibilidade de cruzamento de dados e integração de diversos sistemas e sites, fornece aos administradores das instalações uma visão do todo mais fiel à realidade e, conseqüentemente, uma base mais sólida para a tomada de decisões”, explica Rafael Moura, da engenharia de aplicação da Mercato Automação.

Ou, como simplifica Hernani Paiva, Diretor Geral para América Latina (excluindo México) da IMI Hydronic Engineering: “Tudo que estiver ao alcance do usuário em tempo real é uma vantagem para o seu conforto. Essas tecnologias embarcadas no produto estão trazendo isso. Os agentes controladores e mantenedores dos edifícios poderão fazer correções necessárias no ponto projetado ou ótimo de operação e trazer a melhor qualidade interior necessária para o bom desempenho do usuário neste tipo de ambiente.”

Reflexos na qualidade do ar interno

Inegavelmente tais ferramentas mostram sua relevância, não só na eficiência energética dos sistemas,

mas sobretudo na qualidade dos ambientes internos. Através delas é possível monitorar os parâmetros de qualquer lugar, gerando alarmes em tempo real para qualquer alteração que coloque em risco a qualidade do ar interior. “Com o IoT essas lógicas já estão embarcadas no próprio dispositivo e basta uma conexão com a internet para iniciar o monitoramento e coletas de dados. Isso é muito importante para a qualidade do ar interior, pois possibilita uma rápida identificação do problema que, dependendo do tipo, permite a correção de qualquer lugar e sem a necessidade de uma visita. Esse tipo de monitoramento será de grande importância para sistemas de AVAC-R de hospitais ou laboratórios, pois o risco de contaminação é muito elevado e a possibilidade de realizar configurações e análises fora desses locais irá minimizar o tempo de exposição dos profissionais responsáveis pelo sistema de AVAC”, explica Medéa.

Afinal, elas têm a capacidade de agregar um controle mais fino, com maior número de pontos de coleta de informações, incluindo a sensação do próprio usuário, fazendo com que as condições ambientais se aproximem muito das condições previstas no projeto e das condições demandadas pelos usuários naquele determinado momento.

Não por outro motivo a IoT tem-se tornado essencial para que os empreendimentos alcancem os compromissos exigidos por organizações internacionais com foco em eficiência energética e gestão ambiental. “Algumas variáveis de controle de um ambiente interno, como temperatura, umidade relativa, vazão do ar e qualidade do ar interior, podem ser rapidamente diagnosticadas em um evento de intercorrência. Dessa forma, é possível enviar um diagnóstico preciso e instantâneo aos gestores e podem ser tomadas, automaticamente, algumas decisões estratégicas baseadas em conhecidos

internet das coisas

padrões, para evitar um transtorno maior para a equipe de operação e manutenção, garantindo sempre a qualidade e o conforto aos usuários”, diz Rodrigues, da Pennse.

Como explica Ribeiro da CCN, o reflexo na qualidade é imediato. “Sem monitoramento das variáveis básicas de temperatura, umidade, CO₂ e VOC, fica impossível manter o conforto dos usuários que cada vez serão mais exigentes quanto aos ambientes fechados e climatizados. A pandemia fez renascer a necessidade de monitoramento e controle dessas variáveis. Infelizmente foi necessária uma tragédia como essa para dar luz a um tema tão importante.”

Impacto no consumo energético

Moura, da Mercado, cita um componente dessa realidade que dá o que pensar. “Segundo o IDC

(International Data Corporation), no Brasil já são mais de 300 milhões de dispositivos IoT aplicados nos mais diversos sistemas. Na esteira deste número, cresce o desenvolvimento de soluções de *machine learning*, *deep learning* e *big data* que tratam essa quantidade absurda de dados possibilitando correções de variáveis ambientais de forma mais precisa e, consequentemente, gerando menor desperdício de recursos.”

Além disso, como acredita Rodrigues, esta grande base de dados gerada pelos dispositivos IoT, possibilita aos fabricantes dos equipamentos conhecerem as características energéticas de um determinado empreendimento, em qualquer lugar do mundo. “Com os esforços dedicados aos estudos dessa base de dados, num futuro próximo será possível aprimorar a métrica de eficiência energética buscando soluções capazes de revolu-

cionar o mercado de AVAC e iluminação, entre outros. Lógicas e estratégias de controle estão sendo aprimoradas constantemente em busca da melhor eficiência dos mais distintos procedimentos. As máquinas podem alterar as estratégias de controle sem a interferência humana, buscando sempre melhorar a condição de eficiência energética do processo.”

“Além de facilitar a coleta e operação, grande parte dos fabricantes possibilitam implantar lógicas para otimização dos sistemas através da análise dos dados em tempo real. Um exemplo são as válvulas de balanceamento e controle com IoT: a nuvem do fabricante irá coletar os dados e otimizar o trocador para obter o melhor rendimento através da análise dos dados em tempo real. Esse tipo de otimização poderá se estender para a grande maioria dos equipamentos do sistema, sendo realizada através da



**Novos Sensores
de Temperatura Ambiente.
A Fundação do Conforto.**

BELIMO

Soluções permitem plano de manutenção preditiva

Para Marcelo de Andrade Cruzeiro Junior, Gerente de Vendas de Soluções Digitais da Weg Automação, IoT e computação em nuvem facilitam a gestão e o monitoramento remoto, de qualquer lugar e a qualquer horário, dos principais ativos dos sistemas de climatização e refrigeração, como: Ventiladores, compressores, motores elétricos, inversores de frequência, soft-starters, relés etc., independente da aplicação. “Cada aplicação tem as suas peculiaridades, no entanto, as soluções IoT normalmente são flexíveis, ou seja, os mesmos conceitos de monitoramento podem ser aplicados nos mais diferentes segmentos e aplicações, mas devem ser agnósticas, isto é, devem ter capacidade de comunicar-se com diferentes controladores, sensores e dispositivos atuadores.”

Segundo ele, a empresa oferece soluções IoT (como o *WEG Motion Fleet Management*) que possibilitam a adoção de planos de manutenção preditiva baseados na condição real dos ativos (*on-line condition-based maintenance*), trazendo diversos benefícios, como redução no número de paradas nos equipamentos, redução de *spare parts* em estoque, visibilidade e transparência do sistema e eficiência operacional. “Para aperfeiçoar a supervisão e o desempenho dos sistemas o software de *condition monitoring*, *WEG Motion Fleet Management*, utiliza computação em nuvem e algoritmos de Inteligência Artificial (IA) como o *auto machine learning* para fazer a previsão de falhas, a detecção de anomalias, a análise de relevância para encontrar a causa raiz do problema e a otimização e simulação de processos.”

Cruzeiro Junior explica que os reflexos na qualidade dos ambientes internos estão relacionados com o aumento significativo da disponibilidade do equipamento, garantindo a entrega da climatização necessária nos ambientes. “Além disso, a utilização de soluções avançadas de sintonia de malhas PDI pode ser aplicada para otimizar a estabilidade do sistema, reduzindo a variação de temperatura (maior conforto térmico) e influenciando na redução no consumo de energia elétrica.”

“Além do monitoramento dos dados de funcionamento e operação dos ativos, as soluções IoT, como por exemplo a *Plataforma IoT WEGnology*, permitem também a coleta e a gestão do consumo de energia elétrica bem como de outros recursos (água, gás etc.) dos sistemas de climatização. Com esse monitoramento é possível identificar, através de alarmes e histórico de medições, um aumento no consumo de recursos e atuar precocemente para garantir a eficiência energética”, conclui.



Marcelo de Andrade Cruzeiro Junior

- INVERSORES DE FREQUÊNCIA
- CLP'S
- IHM'S
- PAINÉIS ELÉTRICOS

LANÇAMENTO

INVERSOR DE FREQUÊNCIA HV600 PARA HVAC



- ✓ Programação rápida e fácil
- ✓ Receitas prontas para HVAC
- ✓ Fonte interna 24Vcc
- ✓ Protocolos de comunicação de BAS incorporado
- ✓ Reator interno para redução de harmônicas



#HV600drives

PARA MAIS INFORMAÇÕES:
www.yaskawa.com/hv600



YASKAWA ELÉTRICO DO BRASIL LTDA.

Av. Piraporinha, 777 - Vila Nogueira - Diadema - SP
☎ +55 (11) 3585-1100 📧 comercial@yaskawa.com.br
www.yaskawa.com.br



Hernani Paiva



Leandro Medéa Antonioli



Rafael Moura

análise de dados de todos os equipamentos que o compõem e não mais de apenas um fabricante ou um equipamento específico”, completa Medéa.

Supervisão à distância e PMOC

Com toda a riqueza de dados que proporciona, a IoT passa a ser o instrumento privilegiado para operadores e mantenedores. “Praticamente informará e exigirá dos seus mantenedores correções necessárias e prevenções em suas manutenções para que o ponto de eficiência se mantenha constante diante do projeto previsto na sua contratação. Também poderá ser feita manutenção preditiva dos seus equipamentos levando em consideração vida útil versus depreciação”, pontua Paiva.

Afinal, como lembra o diretor da CCN, existem ferramentas de computação em nuvem que permitem avaliar a performance de um equipamento remotamente analisando todos os seus dados operacionais e comparando-os com dados fornecidos pelo fabricante. Com esse cruzamento, que projeta tendências, é possível se antecipar a grandes problemas, evitando intervenções onerosas e paradas forçadas do equipamento que, em muitas situações, podem ser mais custosas do que o custo da intervenção.

“Acredito que a tecnologia IoT vem para contribuir e revolucionar

os tradicionais sistemas de supervisão remota (BMS). A grande evolução dessa tecnologia está nos dados que estamos gerando e nas máquinas, desenvolvendo o aprendizado *machine learning*, juntamente com a inteligência artificial (AI). Atualmente, temos sistemas que podem tomar algumas decisões otimizadas baseadas em padrões de aprendizados em que a interferência humana é mínima, buscando constantemente a melhor estratégia para a eficiência energética e a gestão ambiental dos sistemas de gerenciamento e supervisão predial, gerando relatórios claros e objetivos aos gestores de um empreendimento”, complementa o diretor da Pennse.

Facilidade para conectar diversos equipamentos e coletar dados é de fundamental importância para uma análise rápida e assertiva. “Esse tipo de comunicação irá possibilitar a comunicação de diversos fabricantes em plataformas de análise e inteligência artificial para tomada de decisões. Hoje, o maior desafio será conectar as diversas *clouds* existentes no mercado em uma única plataforma de análise e entregar uma informação consistente para o cliente final. Diversos fabricantes já disponibilizam otimização de sistemas de formas automáticas, porém, essa otimização ainda é parcial dentro da complexidade de

um sistema de AVAC-R. Esse é um campo que terá grande crescimento nos próximos anos, porém, a conexão rápida e fácil já está disponível nos principais equipamentos do sistema com o IoT”, complementa Medéa.

Integração das ferramentas pelos fornecedores

O avanço da incorporação de ferramentas como IoT e nuvem pelo mercado gera uma corrida incessante dos fornecedores de sistemas para a atualização. Ainda que em diferentes graus, todos dispõem de algum tipo de interatividade. Paiva informa que a IMI vem “inovando em válvulas inteligentes para interagir entre os sistemas inteligentes de supervisão e o homem. Esta é a nova fase da empresa. Buscar a necessidade dos clientes para uma imediata resposta. É isso que todos os usuários querem das tecnologias disponíveis.”

A Pennse, por seu lado, oferece soluções com tecnologias IoT que vão de pequenos dispositivos com grande impacto, até sistemas de gerenciamento e supervisão predial. “Temos *cases* de sucesso com o uso de dispositivos buscando melhor eficiência energética em processos de AVAC. A função desse dispositivo é o controle efetivo da vazão do trocador de calor com diversos parâmetros conectados à base de dados na nuvem do fabricante. Assim que esse dispo-

sitivo se conecta à base de dados, o fabricante gera o primeiro benefício ao cliente, uma extensão da garantia do dispositivo, e disponibiliza relatórios das variáveis desse dispositivo através de *dashboards* e gráficos. O equipamento possui diferentes estratégias de controle e se ajusta automaticamente, buscando a melhor condição de trabalho com base no aprendizado e em parâmetros pré-estabelecidos em sua configuração inicial”, informa Rodrigues.

A Pennse oferece, ainda, a plataforma *Niagara 4* para sistema de supervisão e gerenciamento predial, com o recurso do *Niagara Analytics*, aplicado em um simples condicionador de ar ou até em uma complexa central de água gelada. “O *Analytics* é uma poderosa ferramenta que busca constantemente analisar o processo e o aprimora com decisões estratégicas rápidas, eficazes e

seguras, trazendo o equipamento a uma condição ótima de trabalho e evitando desperdícios aos gestores do empreendimento”, conclui Rodrigues.

“A Mercato como fabricante de soluções para automação vem desenvolvendo uma série de produtos com as mais atuais tecnologias de comunicação, proporcionando aos nossos clientes a elaboração de sistemas cada vez mais robustos e inteligentes, exemplo disto são nossos CLPs e IHMs IoT, que colocam a automação de ambientes em um nível superior de confiabilidade e integração”, informa Moura.

Medéa diz que a conectividade está no DNA dos produtos Belimo. Dentre as vantagens auferidas pelos clientes na incorporação desses produtos, ele relaciona: Integração dos dispositivos de campo a protocolos de comunicação de automação pre-

dial convencionais e, em paralelo, a plataformas modernas com sistemas IoT; aproveitamento do poder de um ecossistema digital conectado; controle total sobre seus dados; implementação de estratégias eficazes de otimização e economia de energia; redução dos custos de instalação e manutenção.

“A Belimo possui ambiente *cloud* e permite que qualquer cliente que possua um equipamento Belimo com conexão IoT possa conectar esses equipamentos de forma gratuita na nuvem da empresa. Hoje, o cliente que utiliza esse serviço poderá obter diversos benefícios para o seu sistema, como comunicação remota em nuvem para otimizar e monitorar a utilização e relatórios avançados de dados do sistema, conduzindo à funcionalidade do produto e do sistema e entregando o desempenho ideal”, conclui Medéa.



Saiba mais

Dando vida aos dados

Medir é saber. **TA-Smart** é uma válvula de controle conectada, com capacidade de medições em diferentes modos de controle.



CONTROLES



MEDIÇÕES



COMUNICAÇÃO



TA-Smart DN32-DN80



Saiba mais: www.bit.ly/new_ta_smart

IMI Hydronic
Engineering

info.br@imi-hydronic.com



Domínio sobre a tecnologia coloca fabricantes em vantagem na oferta de serviços

Fornecedores de chillers e equipamentos ampliam suas áreas de suporte técnico e manutenção

Em grandes instalações os sistemas de climatização podem representar um custo de até 50% na conta de energia elétrica. Assim sendo, sistemas bem operados e com boa manutenção são o primeiro passo para a economia. Mas não só, procedimentos adequados podem prolongar a vida útil dos equipamentos para além de duas décadas de operação.

Cientes desta necessidade, fabricantes de equipamentos têm ampliado suas áreas de serviços que, para os usuários, pode ser uma excelente opção. “Além da reposição de peças originais, um diferencial é o conhecimento técnico, pois são equipamentos com alta tecnologia e, quando bem mantidos, têm uma vida útil de até 20 anos. Outro diferencial é o acom-



turn to the experts 

Carrier Service & Controls

Serviços de manutenção em Chillers Heavy



MANUTENÇÃO PREVENTIVA, PREDITIVA E CORRETIVA

TREINAMENTOS CONSTANTES NA CARRIER USA

ESTRUTURA TÉCNICA E PEÇAS ORIGINAIS



Carrier Service & Controls 

Carrier Service & Controls é o canal oficial no Brasil para realização de serviços de manutenção e suporte técnico em equipamentos produzidos em nossas fábricas nos EUA, Ásia e Europa.

VANTAGENS EXCLUSIVAS:

- Maior confiabilidade em seu resfriador de líquido.
- Suporte técnico 24h por dia, 7 dias por semana.
- Peças originais.
- Manutenção preventiva e preditiva programada.
- Monitoramento remoto.
- Contratos de manutenção para atender sua necessidade: Service Standard, Service Plus e Service Full Protection Plan.
- Garantia de 12 meses para clientes com contrato de manutenção.

Equipamentos Heavy:
19XRV - 23XRV - Absorção
30XV - 30XWW

ESTAMOS A SUA DISPOSIÇÃO!
www.carriero brasil.com.br



CANOAS
Comercial Serviços
comservicers@mideacarrier.com

RECIFE
Comercial Serviços
comservicepe@mideacarrier.com

RIO DE JANEIRO
Comercial Serviços
comservicerj@mideacarrier.com

SÃO PAULO
Comercial Serviços
comservicesp@mideacarrier.com



Alexandre Cruz



Cleiton Barbosa

panhamento da operação, buscando ter a melhor performance dos equipamentos, pois sabemos que em grandes instalações o sistema de climatização pode impactar em até 50% do consumo de energia e sua operação e manutenção é fundamental”, diz Gilsomar Silva, Gerente Nacional de Pós-vendas e Treinamentos da Johnson Controls-Hitachi.

Opinião corroborado por Cleiton Barbosa, Gerente de Serviços ao Cliente da Trane. “Ninguém conhece melhor o equipamento que o próprio

fabricante. Além de podermos utilizar nossos softwares proprietários para diagnósticos e recomendações precisas, estamos sempre atentos às atualizações disponíveis para cada modelo, recomendando e orientando o cliente de forma personalizada, tendo uma equipe de técnicos e engenheiros treinados a nível global preparados para solucionar qualquer adversidade e apresentar soluções em qualquer linha de negócios na área.”

A Trox, que criou recentemente a divisão Trox Service, já vem experimentando êxitos. Alexandre Cruz, Líder de Contas Corporativas e Serviços da empresa, diz que o sucesso deve-se “a um maior conhecimento dos produtos fabricados, embasado com diversos treinamentos e maior vivência nos equipamentos, além de um plano muito bem definido das rotinas de manutenção no caso do Trox Service.”

Não é diferente a opinião de Lucas Marques, Gerente de Pós-Vendas e Serviços da Daikin do Brasil. “Como fabricante, a Daikin mantém equipe própria altamente treinada e especializada na manutenção dos nossos equipamentos e isso significa a constante atualização dos softwares e boletins de engenharia e de serviços aplicáveis a determinadas linhas de produtos. Também podemos oferecer suporte de treinamento de operação e manutenção aos clientes e operadores de forma a melhor compreender o correto funcionamento de nossos produtos e aumentar sua confiabilidade e eficiência.”

A Johnson Controls Hitachi (JCH) possui três áreas dedicadas ao suporte técnico e manutenção. “Temos uma área de Garantia que faz a reposição de peças para os clientes e instaladores credenciados, uma área de Pós-vendas para Treinamento e Suporte Técnico e uma área de Serviços que atende aos clientes contratuais, especificamente em chillers de grande capacidade, sendo que dentro da área de Serviços temos também o nosso Centro de Venda de Peças (*Parts Center*)”, explica Silva.

A Trane, por sua vez, mantém várias equipes de suporte técnico e manutenção espalhadas por todo o Brasil. “É uma estrutura que envolve mais


de 100 colaboradores, entre técnicos, coordenadores, analistas, engenheiros especialistas, sendo a mais robusta equipe de serviços de suporte técnico e manutenção do mercado em um fabricante de AVAC”, diz Barbosa.

O escopo dos serviços oferecidos é variável. No que diz respeito à Trox, por exemplo, Cruz diz que em relação à manutenção depende do acordado com o cliente. “Podemos atender considerando desde simples inspeções, como visitas programadas, com plano de atendimento, com SLA, com ações corretivas inclusas, com peças, com acompanhamento remoto, com possibilidade de operação, além de envolvermos as nossas engenharias para os devidos suportes na busca de melhores soluções em relação a um ponto bem equilibrado de operação dos equipamentos.”

O mesmo pode ser observado, de uma maneira geral, na atuação dos demais fabricantes. “Os serviços estão divididos em alguns pontos: suporte de operação, visando a melhor performance, manutenção preventiva, manutenção corretiva e manutenção preditiva. Temos alguns clientes contratuais com quem fazemos o monitoramento remoto, mas, se compararmos com todos os contratos, este número ainda é pequeno. A grande maioria dos clientes ainda prefere a manutenção presencial, mas já observamos que, aos poucos, o monitoramento remoto tem crescido e acredito que no futuro teremos um número bem maior de clientes sendo atendidos por esta modalidade”, explica o Gerente da JCH.

Na Trane os serviços de manutenção e operação têm a frequência necessária para o negócio do cliente funcionar corretamente pelo tempo de vida planejado, segundo Barbosa. “Os contratos de manutenção envolvem análises preventivas e preditivas, evitando paradas inesperadas e custos maiores com corretivas. O suporte técnico funciona com atendimento dedicado e uma equipe de engenheiros especializados para cada tipo de equipamento através de canais exclusivos de atendimento via e-mail e telefone, recebendo, atualmente, uma nota de 9,8 pontos no site Reclame aqui.”

Já a Daikin no Brasil se concentra



Não corra o risco de uma parada não planejada por falta de manutenção

Conte com os serviços da Johnson Controls para a manutenção e análises preventivas dos seus equipamentos de refrigeração industrial e garanta o pleno funcionamento da sua operação, sem falhas inesperadas e com eficiência energética.

Entre em contato e entenda como estamos construindo o futuro, hoje:

(11) 4380-6578

www.johnsoncontrols.com/pt_br/refrigeracao-industrial

The power behind **your mission**

**Johnson
Controls** 



Gilsomar Silva



Lucas Marques

em manutenção e suporte técnico. O suporte técnico é dividido por linha de produto e segmento de aplicação. “No caso dos mini splits e multi splits de aplicação residencial e comercial leve existe intenso calendário de treinamentos técnicos em nosso Centro de Treinamentos (CT Daikin) e junto aos nossos distribuidores”, diz Marques.

Para serviços de manutenção, ainda segundo Marques, a Daikin disponibiliza escopos pré-definidos e customizados caso a caso, como inspeções técnicas trimestrais ou semestrais, manutenção corretiva, incluindo peças e mão de obra, atualização de software e reconfiguração de controladores, manutenção preventiva com aplicação de rotinas específicas para cada tipo de produto e aplicação, com frequências mensais, bimestrais ou

trimestrais. “Incluimos também em nosso portfólio de serviços a possibilidade de inclusão de atendimentos de emergência, mão de obra corretiva, extensão de garantia de peças e monitoramento remoto 24/7.”

Barbosa, da Trane, salienta que a empresa possui técnicos que realizam análise remota de equipamentos a partir de uma conexão com o cliente (IoT) com gerenciadores que possuem *dashboards* avançados. “O serviço de suporte técnico remoto tem ajudado muito nossos clientes e instaladores a obter diagnósticos de falhas de forma rápida e segura, sem maiores gastos de tempo e capital pelo deslocamento técnico em viagens.”

A Trane possui a plataforma TEC (Trane Education Center) para capacitação na qual é possível encontrar treinamentos específicos de algumas linhas de produtos, como OASIS (Instalação e Operação) e TVR (Instalação, Operação e Manutenção) além de treinamento básico de refrigeração, gratuitos e com certificado de participação. Também a JCH mantém intenso programa de treinamento nos vários segmentos.

Da mesma maneira, dependendo da complexidade, o suporte da Trox pode ser realizado remotamente. “Contudo”, ressalta Cruz, “sempre consideramos o que trará maior segurança para o contratante. O suporte técnico tem a característica de resolver algumas situações anormais dos equipamentos via alguns ajustes necessários, identificar pontos de correções ou mesmo preparação prévia, antes da ida presencial de um técnico, já com um diagnóstico bem definido do que será encontrado no equipamento a ser reparado.”

Ferramentas como IoT e computação em nuvem são cada vez mais exploradas pelos fabricantes. “Temos hoje sistemas em que o cliente pode acessar os equipamentos, fazer alterações de *set-point*, programar acionamentos etc. Assim como o monitoramento remoto, cada vez mais os equipamentos precisam estar interligados com a automação dos sistemas e a JCH igualmente busca ter esta disponibilidade em seus produtos. A IoT e a computação em nuvem contribuem para a manutenção dos equipamentos

porque o diagnóstico é mais rápido em caso de falhas e, principalmente, ter os dados armazenados permite verificar tendências ou operações inadequadas que afetam os equipamentos”, diz Gilsomar Silva.

“A Trane tem diversas ferramentas orientadas a resultados que são utilizadas para atendimento aos clientes, baseadas em IoT e *cloud computing*, além da inteligência artificial para as mais diversas soluções, prediais ou industriais. Em comparação com a manutenção tradicional, baseada na visita física de um técnico para avaliação do equipamento em um limitado período, as ferramentas de monitoramento remoto – fundamentadas em IoT e computação em nuvem – permitem realizar manutenção preditiva dos equipamentos, avaliando todo o seu período de operação e contribuindo para o PMOC, ao possibilitar uma manutenção muito mais eficiente e abrangente do sistema”, diz Ronaldo Silva, Gerente de Serviços Digitais e Energia.

Não poderia ser diferente. Afinal, como explica Cruz, da Trox, “o IoT é uma tendência muito bem definida para os dias atuais e bem válido para sistemas de AVAC-R na busca de dados que, necessariamente, precisam ser compilados para se transformar em informações relevantes para determinados sistemas. Nesse quesito julgo ser primordial ter o envolvimento de pessoas que saibam o que fazer com os dados e interpretar as variáveis de leitura da forma correta, sendo esse o momento da inteligência e maior valor do IoT.”

“A IoT e a supervisão remota ajudam, sim, pela constante busca da otimização dos sistemas e da melhor performance da operação. Com o monitoramento e, principalmente, com a análise do sistema, é possível ter uma melhor performance e, inclusive, realizar manutenções programadas em função da utilização ou tendência de operação. Isto ajuda na parte da manutenção preventiva com o diagnóstico preventivo e tomada de ações para evitar paradas inesperadas”, enfatiza Silva da JCH.

Ronaldo Silva tem abordagem semelhante. Para ele, através das soluções BMS (*Building Management System*) e



Trane Rental Service

Soluções temporárias com a marca que você confia.

Soluções temporárias Trane.

Para cobrir imprevistos, suprir uma necessidade temporária de resfriamento/aquecimento ou até mesmo maximizar o lucro de sua indústria, a Trane, marca mais confiável do mercado, oferece a melhor solução desde o projeto do sistema até a instalação e manutenção dos equipamentos.

A nossa excelência e o nosso comprometimento é a garantia que sua organização não pare.

Na área industrial, Johnson Controls oferece serviços baseados em plataforma IoT

Na área industrial, a Johnson Controls mantém equipe própria, composta de engenheiros e técnicos. “A manutenção também pode ser contemplada, e é o que aconselhamos, inclusive para uma vida útil mais longa das máquinas e a fim de evitar falhas; os gestores de planta devem confiar a manutenção de seus equipamentos apenas a profissionais treinados e certificados para tal atividade, pois, do contrário, pode haver prejuízos irreversíveis”, alerta Adhemar Magrini Liza, Diretor de Refrigeração Industrial da empresa.

Ele esclarece, ainda, que a empresa é a única certificada para oferecer peças originais que garantem o funcionamento sem falhas. Como fabricante, a empresa pode oferecer mão de obra exclusiva e soluções desenvolvidas em centros globais de desenvolvimento. “A Johnson Controls trabalha para garantir que a operação trabalhe baseada em eficiência energética todo o tempo, sem paradas e, quando forem necessárias, que as interrupções na produção sejam preventivas, previstas e programadas para gerar preservação da matéria prima e economia dos recursos. Além disso, a Johnson Controls aplica tecnologia à planta através de IoT, que permite a medição dos principais indicadores dos equipamentos, por meio da solução *Connect Chiller* (sistema de telemetria da empresa) integrada à nossa central de monitoramento remoto que monitora os equipamentos conectados 24 horas por dia, 7 dias por semana, e entrega relatórios que apoia os gestores a tomarem decisões baseados em análises prescritivas”, explica.

Por possuir equipe desde o projeto até o dia a dia da operação a empresa consegue oferecer treinamentos, trabalhando com eficiência e prevenindo erros e falhas nas áreas de manutenção preventiva, assistência técnica à distância e presencial-

mente, reforma e modernização das máquinas, de acordo com o estudo de cada caso e as tendências que possibilitam maior eficiência e vida útil. “Atendendo a uma necessidade muito frequente de nossos clientes, podemos ainda realizar o monitoramento remoto e, com isso, o cliente possuirá maior controle de seus equipamentos. É assim que geramos confiabilidade ao cliente. Permitimos que os gestores e operadores foquem em seus processos de produção para entrega com qualidade de alimentos, bebidas, remédios, entre outras fabricações essenciais para a comunidade, enquanto cuidamos de seus equipamentos”, enfatiza Magrini Liza.

“A previsão de possíveis falhas é um grande diferencial, porque sabemos que quando o processo é interrompido são inúmeras as perdas. Além disso, com plantas instaladas em diversos pontos, algumas em extremidades do país, o acesso para acompanhamento e monitoramento das máquinas pode ser de difícil acesso. Adicionalmente, quando tratamos de planta, o conforto promovido no ambiente é tão importante quanto o funcionamento das máquinas. É indiscutível como um ambiente confortável para os colaboradores aumenta a produtividade na produção, assim como em qualquer outro ambiente; para isso, é possível conectar o sistema de ar-condicionado a esse pacote, garantindo que o ambiente esteja o tempo todo na temperatura ótima para o conforto das equipes, ao mesmo tempo em que não interfere na qualidade dos produtos fabricados”, conclui o Diretor da Johnson Controls.

Adhemar
Magrini Liza



Ronaldo Silva

BEMS (*Building Energy Management System*), é possível supervisionar remotamente não só instalações de climatização em edifícios comerciais e escritórios, como também sistemas mais complexos como hotéis, shoppings e instalações industriais. “Tudo isso podendo ser feito de qualquer lugar do mundo através de uma conexão segura com a internet e fundamentada na segurança cibernética, com todos os dados coletados sendo disponibilizados na nuvem. Dentre os serviços oferecidos pela Trane Technologies estão as soluções de *Building Performance* ou *Energy Performance* a seus clientes das mais diversas áreas de atuação. Muito além de um simples monitoramento remoto, as soluções agregam enorme valor ao utilizar inteligência artificial para, de forma automatizada e dinâmica, identificar condições operacionais incorretas e revelar as mais ocultas oportunidades de melhoria contínua, visando a performance e a eficiência energética da instalação.”

Marques, da Daikin, faz algumas ressalvas. “Temos tecnologia para integração de nossos produtos via IoT, porém, vemos certa demora na implementação para equipamentos de climatização, em particular no segmento comercial e corporativo, devido as limitações em nossas redes de celular 3G e 4G.”

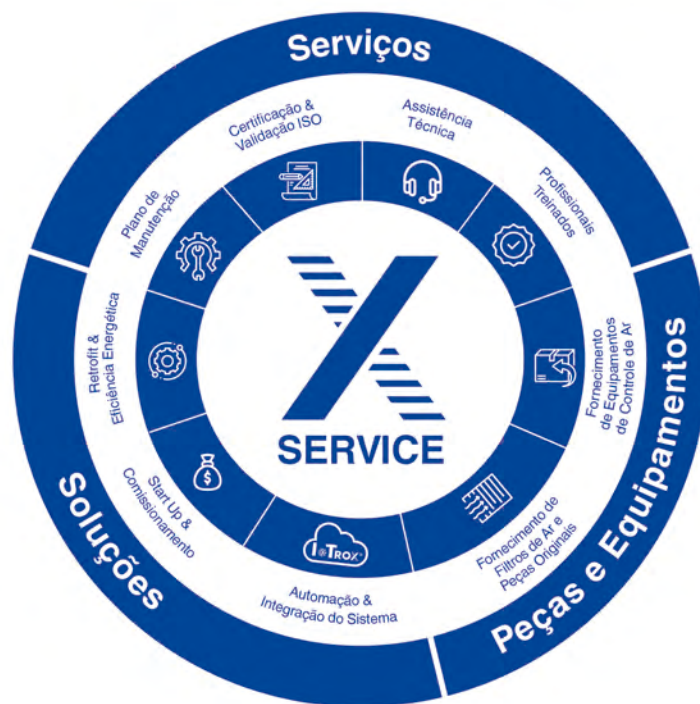
SERVICE

Soluções em Climatização



Nós estaremos lá para você.
Do serviço técnico até
a perfeita operação dos
componentes e sistemas de
climatização.

Serviços orientados ao cliente são parte integral das soluções de ventilação e climatização de sucesso da TROX. Nosso suporte assessoria os clientes na Engenharia, bem como na Instalação, Operação e Manutenção dos Sistemas de Ventilação e Condicionamento de Ar.



TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

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

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



TROX Social:



© Baloncici | Dreamstime.com

Supervisão à distância evita desperdícios e economiza energia

Soluções de computação em nuvem demandam menor investimento inicial

Na refrigeração a prática de supervisão à distância dos sistemas não é recente. Há anos pode-se encontrar no mercado boas soluções para o controle remoto das câmaras e balcões, inclusive com programação de degelo. Dentre os fornecedores de ferramentas com tal finalidade encontram-se a brasileira Full Gauge Controls e a dinamarquesa Danfoss.

As vantagens são inúmeras. “A primeira grande vantagem é evitar desperdícios, isso em qualquer tamanho de negócio. A vantagem de utilizar esses sistemas em instalações e hospedar na nuvem, é ter acesso remoto em qualquer parte do mundo, facilitando

a tomada de decisões. Existem sistemas de IoT que tomam decisões sobre o problema, mas é preciso mais dedicação e segurança de rede, assim, o resultado é muito melhor. Utilizando softwares de supervisão é possível, por exemplo, ser alertado de alguma falha no sistema de frio, agilizando a tomada de decisão e a compreensão da causa do problema. Uma ação em menor tempo evita a perda de produtos perecíveis”, alerta Rodnei Peres, Vice-diretor da Full Gauge Controls.

“Ao implementar uma solução de computação em nuvem, o contrato geralmente segue o modelo *as a service*, em que o cliente paga uma mensalidade para ter acesso às plataformas de supervisão, sem precisar desembolsar grandes investimentos no período inicial do projeto. Isso muda a percepção financeira do projeto. Na infraestrutura há benefícios como a não necessidade de se manter uma estrutura de TI local complexa, já que toda a estrutura do sistema está remota na nuvem. No aspecto do IoT a contribuição se dá no fato de que se o sistema tiver sensores com conectividade direta, por exemplo, ele pode se comunicar diretamente com a plataforma

em nuvem, eliminando intermediários como controladores, roteadores, pontes de comunicação, entre outros”, explica Ricardo Konda, engenheiro de vendas da Danfoss.

Peres diz que a empresa percebe, já há alguns anos, que a IoT está cada vez mais presente em equipamentos conectados a sistemas hospedados na nuvem e que quantos mais equipamentos estiverem no contexto, melhor será a tomada da decisão em caso de falhas, manutenções, redução do custo de energia e outras melhorias. “Trazendo aqui um exemplo bem atual: hoje existem casas de máquinas em supermercados controladas remotamente, dispensando que o técnico esteja presente em todos os momentos. As manutenções preventivas e/ou preditivas usam, muitas vezes, o tempo de funcionamento como base para sua realização; já em um sistema com IoT essa rotina passa a ser controlada com base em análise de dados, que é muito mais assertivo, evitando assim que algum equipamento venha se danificar permanentemente.”

“Imagine que sua câmara fria de congelados apresente um problema de temperatura alta no meio da madrugada. Sem a supervisão remota você só vai saber que o problema existe no dia seguinte, quando seus colaboradores abrirem a câmara e quando provavelmente seus produtos já estarão perdidos. A supervisão remota permite que esta alta temperatura seja detectada imediatamente e que você ou sua equipe sejam notificados em tempo real, podendo assim tomar uma ação emergencial evitando a perda de produtos. Outra contribuição é habilitar o recebimento de dados e informações e realização de ações no sistema sem precisar deslocar alguém até o supermercado. Em tempos de pandemia isso é um benefício e tanto, além da redução de custo que isso representa”, complementa Konda.

Por outro lado, o engenheiro da Danfoss diz que a supervisão remota “turbinada” pela IoT e a computação em nuvem permitem que os dados recebidos sejam mais precisos e detalhados. A computação em nuvem, segundo ele, permite o acesso aos dados a qualquer momento, de qualquer lugar e de qualquer disposi-



Rodnei Peres



Ricardo Konda

tivo, como tablet ou smartphone com acesso seguro à internet. “Imagine que os compressores do sistema de refrigeração tenham conectividade IoT e que um destes compressores seja o que parou de funcionar na câmara fria. Nesse cenário, o compressor enviará diretamente a informação de falha à plataforma de supervisão remota, com informações como data e hora da falha, descrição do local de instalação e nome da câmara da qual ele faz parte, além de possíveis causas para falhas, entre outros dados. Isso possibilita agilidade e assertividade na resposta ao evento e redução do tempo de correção do problema.”

Segundo Peres, é possível elevar o desempenho de componentes do sistema, como compressores e trocadores de calor, através da utilização do conceito de IoT. “Claro que isso passa principalmente pelos controles eletrônicos utilizados no gerenciamento dos equipamentos. Quanto mais informações registradas, maior é a formação

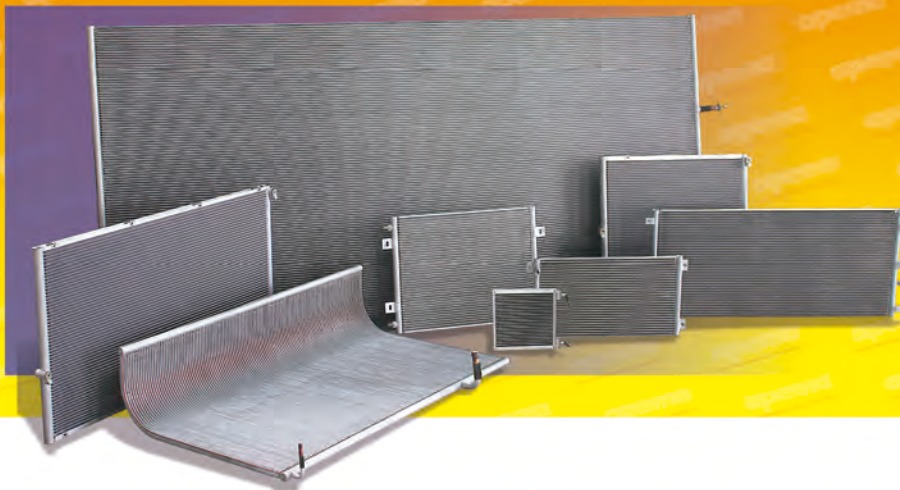
de um banco de dados para análise de histórico e melhor funcionamento dos equipamentos”, esclarece.

O executivo da Full Gauge ressalta, ainda, o papel das válvulas eletrônicas, incluindo os modelos oferecidos pela empresa. “A E2V, já é uma evolução. Ela já estaria inserida em um contexto de Indústria 4.0, mas se olharmos a parte de controle de todo o sistema, sim, certamente vamos elevar o seu desempenho.”

Em relação à operação e manutenção remotas, Peres faz dois alertas. “A manutenção em sistemas geradores de frio dificilmente não será realizada pela mão do homem, com exceção de casos em que exista a redundância de equipamentos para podermos, remotamente, trocar as máquinas. O monitoramento remoto, os equipamentos com IoT e hospedados na nuvem, vão fornecer informação para a tomada de decisão, mas com a atuação do homem para resolução do problema.”

Condensador resfriado a AR Microcanais CM Para Refrigeração e Ar Condicionado

Antepma.com.br



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



tendências de mercado



Alternativas mais viáveis para a climatização de ambientes comerciais leves

Com o aprofundamento da percepção de retomada nos diversos ramos de negócios, a manutenção da qualidade do ar com baixo consumo energético entra no radar dos investidores

Após dois anos de distanciamento social e retração em pequenos negócios, há uma percepção generalizada de que novas oportunidades começam a se abrir. Nesse cenário, aliadas às preocupações de racionalização nos custos de investimentos, estarão a garantia das condições de qualidade do ar interno e a eficiência energética. Em vista disso, a revista **AbraVa+Climatização & Refrigeração** procurou ouvir algumas das principais empresas do setor sobre as alternativas para instalações comerciais leves, como lojas de conveniência, minimercados e clínicas médicas, dentre outras. Manifestaram-se: Márcio Pereira, Gerente de Produto & Aplicação da Johnson Controls-Hitachi; Rafael Dutra, Coordenador de Aplicação da Trane; e Fernando Bassegio, Gerente Corporativo de Marketing da Trox do Brasil.

Eleger previamente uma solução única não é o recomendável

Para a climatização de ambientes comerciais leves, existe uma ampla gama de soluções com uso de equipamentos diferenciados que a Hitachi pode disponibilizar. Essa gama de soluções atende desde o pequeno empreendedor, que tem foco em um baixo investimento inicial sem perder a performance, até opções voltadas para um melhor custo de operação durante todo seu ciclo de vida.

O segmento comercial leve atende restaurantes, farmácias, minimercados, lojas de conveniência, clínicas médicas e odontológicas etc. que podem ter uma variedade também de tamanho. Os equipamentos de entrada são do tipo split, sejam eles piso teto ou cassette 4 vias, da linha PrimAiry. Por possuírem dimensões compactas e custos mais atrativos, são os mais utilizados. Para aplicações mais especiais, outros aspectos precisam ser observados, como eficiência energética e a carga térmica a ser atendida.

Mas um ponto importante em qualquer instalação é a renovação de ar. É preciso analisar os dispositivos e o grau de filtragem dispo-

nibilizados nos equipamentos pelos fabricantes. E, principalmente, atender a NBR 16401, que define que para cada tipo de ambiente interno existe uma recomendação quanto ao grau de filtragem e, se necessário, colocar a filtragem de ar.

As aplicações com chillers compactos, VRF, Mini VRF, multisplit, splitão, rooftop e self contained em ambientes comerciais leves têm muitas variáveis. Por isso, eleger previamente uma solução única para uma determinada aplicação não é recomendável. A sugestão sempre passa por um projeto de climatização bem elaborado e a compreensão do que o cliente está buscando. Para atender a uma necessidade de mercado, a Hitachi tem oferecido alguns diferenciais em seu portfólio de produtos, com diversos lançamentos neste ano que utilizam a tecnologia VRF, como a evaporadora Clinic e o Rooftop Modular. Mas podemos disponibilizar qualquer tipo de equipamento sempre na melhor oferta de custo x benefício.

No quesito custo x benefício, as soluções tecnológicas mais eficientes são as que possuem compresso-

res com velocidade variável, sejam elas o VRF (*Variable Refrigerant Flow*), o Mini VRF ou splits 1:1 com inverter. Uma análise de viabilidade econômica aliada a um estudo termo energético elaborado por um especialista da área vai mostrar todos os prós e contras de qualquer solução. Determinados tipos de equipamentos necessitam de um cuidado maior na instalação. Portanto, entender e colocar isso numa análise de viabilidade é importante. Outro ponto é que existe uma variedade de custos e de prazos de instalações, desde um simples split até um chiller ou VRF.



Márcio Pereira

Gerente de Produto & Aplicação da
Johnson Controls-Hitachi

Avaliação do ciclo de vida define o tipo de sistema mais indicado

A definição de qual sistema de ar-condicionado aplicar, em geral, está ligada ao tipo de construção da edificação, bem como o tipo de uso e finalidade dos ambientes. Dessa forma, o contexto deve ser avaliado e, dentro de uma avaliação de ciclo de vida, podemos definir que tipo de sistema é mais indicado.

O que se observa para os casos mais típicos de ambientes comerciais leves são ambientes monouso e de construção isolada, ou seja, nem sempre fazem parte de uma edificação maior. Esse con-

texto favorece a adoção de sistemas unitários de expansão direta, como VRF e splits, ou mesmo splitão, dependendo do porte. Isto se deve à simplicidade da instalação e investimento inicial menor.

Para estas opções, a renovação do ar é feita por um sistema à parte com ventiladores, dutos e filtragem operando para fornecer as vazões de ar externo adequadas. Embora seja menos comum, existe muita oportunidade para otimização destas soluções através de um sistema de automação adequado com

potencial de economia de energia muito significativo e com um investimento relativamente baixo. De todo modo, avaliar o contexto é importante, pois se o ambiente a ser climatizado fizer parte de um sistema maior que forneça um ponto de água de condensação ou de água gelada, estes sistemas serão adotados ainda que não seja típico para este tipo de ambiente, e isso acontece em casos como shopping centers ou outros centros comerciais.

Sistemas unitários costumam

tendências de mercado

exigir equipamentos auxiliares para renovação do ar e podem apresentar dificuldade de utilizar filtragens mais finas devido à potência e tipo de ventilador que utilizam. Isto se aplica a splits, VRF, rooftops e alguns splitões, porém sistemas de água gelada com fancoletes podem enfrentar dificuldades similares.

Tipicamente, sistemas de água gelada possuem maior durabilidade de seus componentes, em especial sistemas com condensação à água que ficam menos expostos às intempéries. Entretanto, estes são utilizados com mais frequência em sistemas de maior porte. Possivelmente por causa do custo

elevado da água, temos visto uma redução de sistemas com condensação à água de menor porte, e acredito que avaliar o uso de tecnologias que permitam um menor consumo de água pode ser uma alternativa interessante para maior tempo de vida com boa eficiência energética, em especial para regiões litorâneas que sofrem com a corrosão por salinidade. Existem alternativas no mercado para tratamento anticorrosivo de sistemas à ar que podem auxiliar na extensão de vida útil dos equipamentos para estas regiões. Porém, sistemas com condensação à água tipicamente são mais eficientes. Instalações

comerciais leves podem, portanto, considerar a possibilidade de adoção de sistemas VRF à água ou self-contained com condensação à água e desfrutar dos benefícios mencionados.



Rafael Dutra

Coordenador de Aplicação da Trane

Qualidade do ar será determinante

Os projetos de AVAC-R em geral passarão a ser mais exigentes com relação ao aspecto de renovação e qualidade do ar. Esse tema, que já é muito recorrente dentro do meio, agora será mais requisitado pelos consumidores finais devido aos problemas trazidos pela pandemia.

Para novos sistemas e projetos, a solução já deve estar no planejamento, para a base instalada de equipamentos existente, com certeza surgirão oportunidades de retrofit e readequações das instalações de forma a atenderem melhor esta nova demanda por ambientes mais eficientes em termos de qualidade do ar.

A Trox trabalha com várias parcerias junto aos principais fabricantes deste mercado com o propósito de oferecer soluções qualificadas na parte de tratamento e filtragem do ar, proporcionando assim um acréscimo de qualidade neste que-

sito dentro destes segmentos específicos do mercado de AVAC-R.

Nas residências, assim como nos ambientes comerciais, cada vez mais teremos a procura de sistemas eficientes e que garantam a alta qualidade do ar nos ambientes e, assim como a água que bebemos hoje passa por filtros, a tendência natural é que os sistemas de purificação de ar se tornem mais comuns no meio residencial também.

No primeiro semestre de 2021 a Trox procurou fortalecer a sua linha de produtos e serviços. Tivemos o lançamento da nova identidade e reestruturação da área de Serviços, Partes e Peças, a Trox Service, oferecendo uma gama completa de soluções para nossos clientes e parceiros. A linha de Expansão direta (Expert) e indireta (SmartX) recebeu novos modelos e capacidades, buscando oferecer equipamentos de alta eficiência, com qualidade e

conectividade IoT. Outra importante linha lançada pela Trox é a dos purificadores de Ar Trox Blue Life que trazem ao mercado o estado da arte em produtos voltados à purificação de ar para ambientes que necessitam uma melhoria na qualidade do ar, utilizando toda a tecnologia de atenuação de ruído, filtragem e distribuição de ar, marcas registradas de nossos produtos no mercado de AVAC-R.



Fernando Bassegio

Gerente Corporativo de Marketing da Trox do Brasil

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



Building System © Kenneth Paul | Dreamstime.com

Análise do impacto da incrustação no desempenho de edificações comerciais climatizadas

Introdução

Em edificações comerciais climatizadas, uma boa parte dos sistemas são do tipo central de água gelada com condensação a água (Figura 1). Neste sistema, o circuito de água de condensação combina a operação de dois componentes muito importantes para o bom desempenho: o resfriador (chiller) e a torre de resfriamento, sendo que o primeiro pode ser considerado o componente que mais consome energia no sistema. Usualmente, o chiller é constituído por trocadores tipo carcaça e tubo (Figura 2) onde a água de condensação passa pelos tubos e o fluido refrigerante pela carcaça. A água de condensação deve ser reposta continuamente devido ao processo de evaporação e de arrasto de partículas que ocorre na torre de resfriamento (make-up), que é considerado um sistema semiaberto com recirculação. Nesses sistemas, todo calor absorvido pela água é dissipado na forma de calor latente (75% a 90%) e calor sensível nas torres de resfriamento. O arraste das partículas de água promovido pelo fluxo de vapor e de ar, se dá sob a forma de respingos e corresponde a 0,01% a 0,3% da vazão de recirculação nas torres de tiragem mecânica (Mancuso, 2001). Além disso, as perdas por evaporação nas torres de resfriamento dependem do diferencial de temperatura entre o ar e a água; umidade relativa do ar externo e grau de aproximação entre a temperatura da água e a temperatura de bulbo úmido do ar externo. A reposição de água é realizada pelo sistema de abastecimento público ou por reuso de água, o que permite a entrada de sais dissolvidos que podem causar o fenômeno de incrustação.

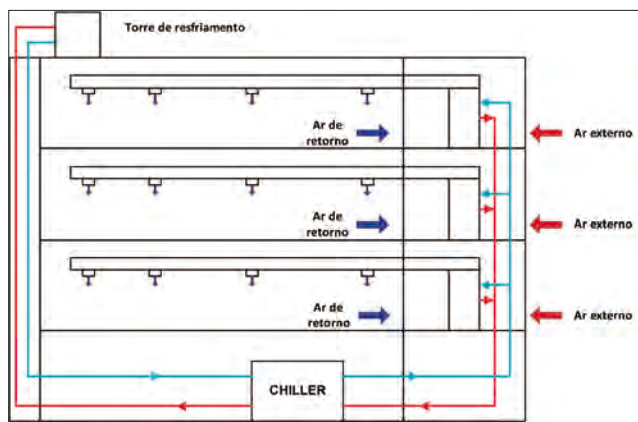


Figura 1. Esquema simplificado de central de água gelada.

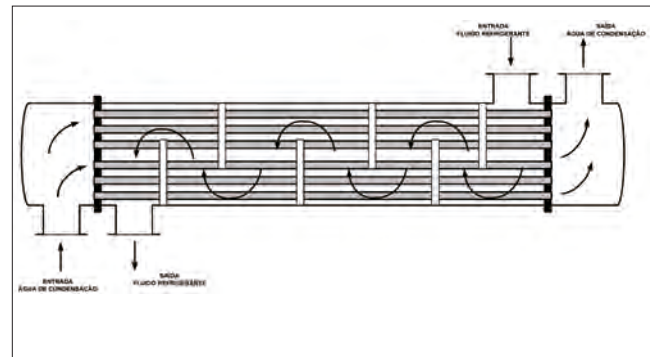


Figura 2. Esquema simplificado de condensador a água carcaça e tubo (Fonte: adaptado de Dinçer (2003)).

Os principais efeitos associados à incrustação em trocadores de calor são a redução da transferência de calor e o aumento da perda de pressão no escoamento do fluido no processo.

A redução da transferência de calor promovida pela incrustação ocorre devido ao aumento da resistência térmica do trocador causado pela incrustação e pela redução da área de transferência de calor. Observando a Figura 3, podemos representar a incrustação como uma camada de espessura uniforme (e_i) e que tem propriedades uniformes, em particular, a sua condutividade térmica (k_i).

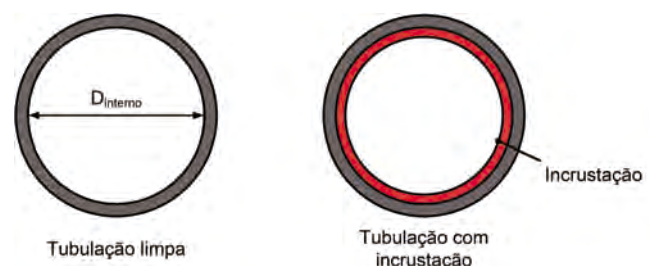


Figura 3. Ilustração de uma tubulação limpa e com incrustação.

tratamento de água

Devido às alterações no desempenho do resfriador, os parâmetros de operação do sistema de climatização são alterados sendo que as temperaturas de saída da água gelada do resfriador e de saída de água de condensação são os mais afetados. No caso da temperatura da água gelada, haverá um impacto na capacidade de resfriamento dos fan-coils, fazendo com que não se consiga obter o resfriamento adequado dos ambientes climatizados, reduzindo as horas de operação em condição de conforto térmico. Já no caso da temperatura de saída da água de condensação, ocorre mudanças na chamada aproximação (approach) da torre de resfriamento definido como a diferença de temperatura de saída do condensador e a temperatura de bulbo úmido do ambiente externo.

Estudo de caso

Para ilustrar as colocações anteriores e quantificar o impacto da incrustação em edificações comerciais climatizadas, será utilizado o modelo de um edifício comercial típico localizado na cidade de São Paulo com 1050 m² (planta típica com 30 m de largura por 35 m de comprimento) e 20 andares. O modelo foi construído utilizando as seguintes ferramentas de simulação: Energy Plus versão 9.0 (DOE, 2020), Sketchup 2.7 (Trimble, 2018) e o plugin Open Studio 3.0 (NREL, 2018), que são ferramentas utilizadas na simulação de desempenho de edificações climatizadas usadas em processos de certificação de edifícios sustentáveis como LEED, AQUA e Procel Edifica. Os materiais das envoltórias e os níveis de demanda de iluminação e equipamentos foram definidos com base na norma 90.1 bem como o tipo de sistema e sua eficiência (ASHRAE, 2019).

Para este caso, foi avaliado um resfriador de água com condensação a água e capacidade de 278 TR com COP nominal de 5,18 (IPLV de 6,07) com vazão máxima de água de condensação de 177,2 m³/h. O condensador é do tipo casco e tubo, sendo que o feixe tubular é formado por 126 tubos de 22 mm de diâmetro interno nominal.

No modelo proposto, será verificado o impacto da incrustação cujo elemento principal é o carbonato de cálcio (condutividade térmica: 2,941 W/m.K (Kakaç, 1991)). Serão analisados dois cenários: sem incrustação (limpo) e com uma camada de incrustação de 1,00 mm (sujo). Para o cenário sujo, será calculada a redução da capacidade do resfriador e o aumento da perda de pressão no condensador, bem como o approach na torre de resfriamento e o nível médio de conforto térmico nos ambientes climatizados. O impacto destas variações será verificado por meio das simulações feitas com a ferramenta Energy Plus. Para avaliação dos valores de coeficiente global de transferência foram utilizados os valores típicos apresentados por manual elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017). Deve-se ressaltar que a norma AHRI 551/591 (AHRI, 2015) sugere que a resistência térmica de incrustação nos condensadores e evaporadores de resfriadores deve ser limitada ao valor de 0,18 m².k/kW, que corresponde para o carbonato de cálcio, a uma espessura de incrustação de 0,53 mm. No estudo de caso aqui apresentado, o valor de 1 mm de camada de incrustação adotado corresponde a um nível de incrustação 89% maior do valor máximo recomendado por norma.

Modelagem

Para a modelagem do efeito da incrustação na parede dos tubos do condensador e o impacto no desempenho energético do sistema de climatização e da edificação foram utilizadas as seguintes equações:

$$(1) q_{\text{trocador}} = UA DMLT$$

$$DMLT = \frac{T_{\text{ent,cond}} - T_{\text{sai,cond}}}{\ln \left(\frac{T_{\text{ent,cond}} - T_{\text{condensação}}}{T_{\text{sai,cond}} - T_{\text{condensação}}} \right)}$$

Onde:

q_{trocador} = troca de calor total ocorrida no processo [W];

U = coeficiente global de troca de calor [W/m².K];

A = área total de transferência de calor [m²];

$DMLT$ = diferença média logarítmica de temperatura [K].

$T_{\text{ent,cond}}$ = temperatura da água de condensação na entrada do condensador [K];

$T_{\text{sai,cond}}$ = temperatura da água de condensação na saída do condensador [K];

$T_{\text{condensação}}$ = temperatura de condensação do fluido refrigerante no condensador [K];

$$(2)$$

$$U_{\text{limpo}} = \frac{1}{\frac{1}{h_{\text{ext}}} + \frac{e_{\text{parede}}}{k_{\text{parede}}} + \frac{1}{h_{\text{int}}}}$$

Onde:

U_{limpo} = coeficiente global de transferência de calor sem incrustação [W/m².K];

h_{ext} = coeficiente de convecção de calor externo a tubulação [W/m².K]

h_{int} = coeficiente de convecção de calor interno a tubulação [W/m².K]

e_{parede} = espessura da parede da tubulação [m];

k_{parede} = condutividade térmica do material da parede da tubulação [W/m.K];

$$(3)$$

$$U_{\text{sujo}} = \frac{1}{\frac{1}{h_{\text{ext}}} + \frac{e_{\text{parede}}}{k_{\text{parede}}} + \frac{e_i}{k_i} + \frac{1}{h_{\text{int}}}}$$

Onde:

e_i = espessura da camada de incrustação [m];

k_i = condutividade térmica da camada de incrustação [W/m.K]

Dessa forma, o valor de U_{sujo} será sempre menor que o valor do U_{limpo} , reduzindo assim a capacidade de troca de calor do evaporador ou do condensador.

Analisando a área de troca de calor sem incrustação, temos;

$$(4) A_{\text{limpo}} = \pi D_{\text{interno}} L$$

Onde:

A_{limpo} = área interna de troca de calor sem incrustação [m²];

D_{interno} = diâmetro interno da tubulação [m];

L = comprimento da tubulação [m].



Sua equipe protegida contra a COVID-19.

Testes realizados em laboratórios homologados pela FDA, nos EUA, confirmam: a tecnologia Active Pure/IRC, trazida ao Brasil pela Ecoquest, é eficaz contra o Sars-CoV-2.

ECOQUEST

Rua Prof. Filadelfo Azevedo, 748 - Vila Nova Conceição
04508-011 - São Paulo - SP
Tel: (11) 3120-6353
contato@ecoquest.com.br

Já a área de troca de calor com incrustação é dada por:

$$(5) A_{sujo} = \pi(D_{interno} - 2e_i)L$$

Dessa forma, A_{sujo} é menor que A_{limpo} , promovendo uma redução adicional na capacidade de transferência do trocador de calor. Assim sendo, dividindo a capacidade de troca de calor com e sem incrustação (limpo), temos:

(6)

$$\frac{\dot{q}_{trocador,sujo}}{\dot{q}_{trocador,limpo}} = \frac{U_{sujo} A_{sujo} DMLT_{sujo}}{U_{limpo} A_{limpo} DMLT_{limpo}}$$

Com base nas análises anteriores, pode-se inferir que a razão descrita pela Equação 6 será sempre menor que 1 e será tanto menor quanto maior for a espessura da incrustação.

O aumento da perda de pressão está associado à redução da área de seção transversal combinado com o aumento da rugosidade das paredes promovida pela incrustação. Para avaliar este efeito, deve-se analisar a equação que define a perda de pressão em escoamentos internos dada por:

(7)

$$\Delta_{p,limpo} = f_{limpo} \frac{L}{D_{interno,limpo}} \frac{\rho_{\text{água}} V_{limpo}^2}{2}$$

Onde:

$\Delta_{p,limpo}$ = perda de pressão devido ao atrito das paredes [Pa];

f_{limpo} = fator de atrito devido a rugosidade das paredes na tubulação limpa [-];

L = comprimento da tubulação [m];

$D_{interno,limpo}$ = diâmetro interno da tubulação limpa [m];

$\rho_{\text{água}}$ = massa específica da água [kg/m³];

V_{limpo} = velocidade da água na tubulação limpa [m/s];

Podemos escrever equação semelhante a Equação 7 para a situação de tubulação com incrustação, a saber:

(8)

$$\Delta_{p,sujo} = f_{sujo} \frac{L}{D_{interno,sujo}} \frac{\rho_{\text{água}} V_{sujo}^2}{2}$$

Onde:

$\Delta_{p,sujo}$ = perda de pressão devido ao atrito das paredes com incrustação [Pa];

f_{sujo} = fator de atrito devido a rugosidade das paredes na tubulação com incrustação [-];

L = comprimento da tubulação [m];

$D_{interno,sujo}$ = diâmetro interno da tubulação com incrustação [m];

$\rho_{\text{água}}$ = massa específica da água [kg/m³];

V_{sujo} = velocidade da água na tubulação com incrustação [m/s];

Dividindo a Equação 8 e pela Equação 7, pode-se verificar a relação da perda de pressão na situação limpa e com incrustação, a saber:

(9)

$$\frac{\Delta_{p,incrustação}}{\Delta_{p,sujo}} = \frac{f_{sujo}}{f_{limpo}} \frac{D_{limpo}}{D_{sujo}} \left(\frac{V_{sujo}}{V_{limpo}} \right)^2$$

Analisando a Equação 9, pode-se inferir que haverá um aumento da perda de pressão na situação com incrustação pois haverá um aumento do atrito e da velocidade do escoamento (devido a redução da seção transversal) e a redução do diâmetro da tubulação.

Tabela 1. Comparação de parâmetros nos cenários limpo e sujo.

Parâmetros	Consumo anual [MWh]		Aumento percentual [%]
	Limpo	Sujo	
Resfriador	320,3	494,4	54,3%
Ventiladores	60,8	78,2	28,5%
Bombas	103,3	143,7	39,1%
Torres	47,3	49,4	4,4%
Climatização	531,8	765,6	44,0%
Iluminação	696,8	696,8	0,0%
Equipamentos	741,4	741,4	0,0%
Edificação	1969,9	2203,8	11,9%

Resultados e análises

Utilizando a ferramenta Energy Plus, foram avaliados diversos parâmetros que são apresentados na Tabela 1 nos dois cenários (limpo e sujo) em que o aumento percentual é calculado com base no cenário limpo.

No caso dos sistemas de iluminação e equipamentos não há alteração no consumo, pois eles são sistemas independentes do impacto da incrustação. Já no caso da climatização, temos um aumento significativo do consumo no cenário sujo (54,3%) em função da combinação da redução da capacidade de transferência de calor no resfriador bem como da redução da área de transferência de calor causada pela incrustação. No caso das bombas, o aumento do consumo observado (39,1%) ocorre devido a redução da área transversal da seção dos tubos do trocador de calor e pelo aumento do fator de atrito que a camada de incrustação promove. Para as torres, o aumento de consumo está associado a redução do approach (em média 1,3°C), exigindo um aumento da vazão

da água na torre para compensar a redução de capacidade

de troca do condensador do resfriador. No caso dos ventiladores dos fan-coils, o aumento de consumo observado (28,5%) se deve em função da redução de capacidade de resfriamento que ocasiona aumentos da temperatura da água gelada, exigindo que ocorra um aumento da vazão do ar nos ambientes climatizados para tentar manter a temperatura dos ambientes climatizados. Porém estes equipamentos têm limitações de capacidade o que impacta em redução de condições de conforto térmico. No cenário sujo, verificou-se uma redução nos níveis de conforto térmico. Isto pode ser verificado pois calculou-se o nível de porcentagem de pessoas insatisfeitas nos ambientes climatizados (em inglês PPD) nos dois cenários e avaliou-se uma redução de 7,2% nos valores médios do PPD ao longo de um ano típico de operação.

A combinação destes efeitos resulta em um aumento de consumo anual do sistema de cli-

matização e da edificação de 44,0% e 11,9%, respectivamente, bem como um aumento do custo anual de operação de R\$ 67.000,00.

Ações para mitigação da incrustação

Ações que promovam a redução do impacto da incrustação devem fazer parte das atividades da equipe de gestão de operação e manutenção de uma central de água gelada.

Nesse sentido, uma avaliação da qualidade da água de reposição (proveniente do abastecimento público ou de reuso) deve ser feita de forma a verificar quais são os níveis de sais dissolvidos e outros elementos que estejam presentes e que podem prejudicar a operação dos equipamentos.

Rozental (1999) ressalta que na implementação de tratamento químico à base de inibidores de corrosão, o ciclo de concentração é um parâmetro de extrema relevância, sendo que seu valor deve ser constantemente acompanhado e rigorosamente mantido dentro dos padrões pré-determinados antes da implantação do tratamento. Este controle usualmente refere-se à concentração de determinado sal ou íon solúvel típico. Cabe esclarecer que o ciclo de concentração que Rozental se refere é definido como a relação entre a concentração de sólidos existentes na água que circula na torre e a concentração de sólidos da água de reposição. Dessa forma, a qualidade da água em sistemas de condensação necessita ser sempre acompanhada e seus valores determinados para que ela seja classificada adequadamente e, com isso, a seleção do tratamento de água a ser implantado seja o mais correto para as condições locais. Para condensadores carcaça e tubo também pode ser utilizada a limpeza mecânica por varetamento.

Alberto Hernandez Neto

Professor doutor da Escola Politécnica da USP

Charles Domingues

Consultor e diretor da CDomingues e presidente do Departamento Nacional de Tratamento de Águas (DNATA) da Abrava

Referências

AHRI. 2015. AHRI Standard 551/591 (SI). *Standard for Performance Rating of Water-chilling and Heat Pump Water-heating Packages Using the Vapor Compression Cycle*, 127 pp.

ASHRAE. 2019. *Norma 90.1-2019: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings*. ASHRAE, 428 pp.

DINÇER, I. *Refrigeration systems and applications*. Editora John Wiley&Sons, 595 pp., 2003.

DOE. *Department of Energy. Energy Plus Engineering Reference*, 1732 pp., 2020.

KAKAÇ, s. *Boilers, Evaporators & Condensers*. Editora John Wiley& Sons, ISBN: 0-471-62170-6, 851 pp., 1991.

MANCUSO, P. C. *Reuso de água para torres de resfriamento*. e-Coleções FSP/USP, 2001. Disponível em: <http://colecoes.sibi.usp.br/fsp/items/show/2389>, acesso em 01/06/2021.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Manual sobre Sistemas de Água Gelada – Vol. I*, 112 pp., 2017.

NREL. National Renewable Energy Laboratory, 2018. Disponível: <https://www.openstudio.net/>, acesso em : 20/05/2021.

ROZENTAL, L. Y. *Avaliação de Tratamentos de Água de Sistemas de Refrigeração semi-abertos por Meio de Medidas Eletroquímicas*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

TRIMBLE. *Software documentation*, 2018. Disponível: <https://www.sketchup.com/pt-BR>, Acesso: 20/05/201.

Conheça a ABRAVA.



Escolha um associado para seus projetos:
escaneie o QRcode ou acesse: www.abrava.com.br/associados2



Air Conditioning © Roman Zaiets | Dreamstime.com

Garantia da qualidade do ar interno e eficiência energética são os principais objetivos

Estratégias de controle em sistemas de AVAC-R

No artigo anterior falamos sobre a importância dos controladores e da automação em geral para sistemas AVAC-R. Agora, é hora de falarmos sobre as estratégias de controle que podem ser utilizadas para dar eficiência ao sistema.

As estratégias de controle em sistemas AVAC-R têm dois objetivos principais e correlacionados: 1) Garantir a Qualidade do Ar Interno (IAQ) e 2) Fazer com que o sistema seja energeticamente eficiente.

São esses objetivos que colocam o controle de sistemas AVAC-R cada vez mais em pauta. A situação em que vivemos globalmente demanda a garantia da Qualidade do Ar Interno e conseqüentemente a redução de riscos à saúde originados por contaminações, assim como é de suma importância a busca pela redução de consumo de energia, dada a escassez de recursos e o aumento de custos relativos aos sistemas energéticos.

Para atingir os objetivos de reduzir o consumo de energia, sem deixar de lado a garantia da qualidade do ar, são utilizadas estratégias de controle, desde as mais simples e baratas até as mais complexas e de maior custo de implementação. Neste texto veremos algumas das principais estratégias utilizadas com ótimo custo-benefício em suas implementações.

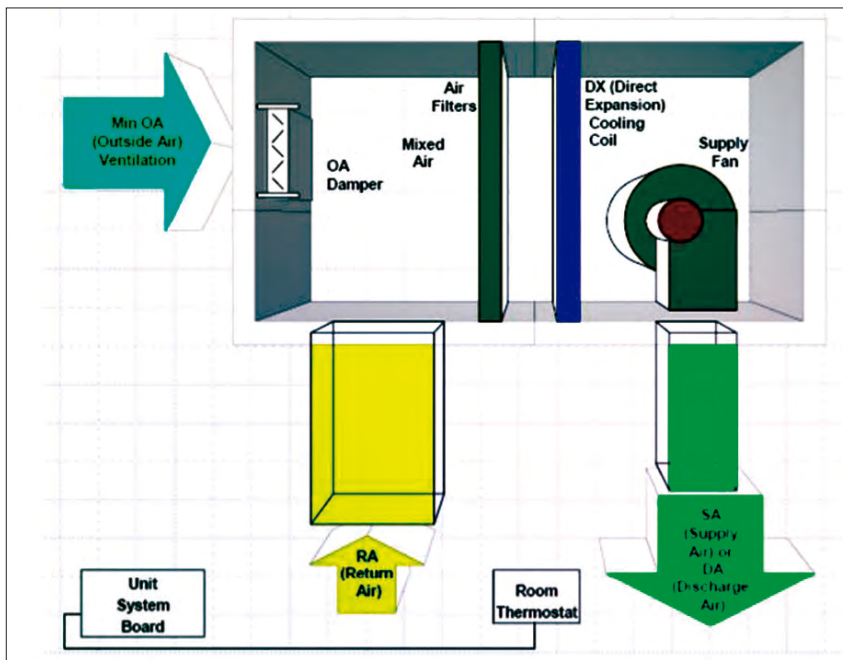
Ajuste de setpoints e horários

Esta estratégia é muito simples e pode ser utilizada como ponto de melhoria em todos os sistemas de AVAC-R. Trata-se basicamente do ajuste das temperaturas de referência do sistema de acordo com as zonas de resfriamento ou aquecimento e a necessidade, ou não, de operação em determinada temperatura de referência ou, até mesmo, o desligamento completo do sistema ou de parte dele. É muito comum haver áreas dentro de edifícios comerciais que são utilizadas apenas em períodos específicos e que mesmo em períodos de não utilização permanecem com os sistemas de Ar-Condicionado em operação. Para a implementação dessa estratégia de forma eficiente é importante não depender da ação humana, por isso é essencial a utilização da automação para que esses ajustes possam ser configurados apenas uma vez, ou quando necessária alguma alteração de parâmetro, e que a operação cotidiana seja desempenhada pela automação, garantindo assim a máxima eficiência. Uma estratégia também utilizada é adotar parâmetros de horário para determinar mudanças de ajuste de temperatura ou até mesmo detectores de movimento, no caso de escritórios ou salas de reunião, por exemplo. Dessa forma, só há funcionamento do sistema de condicionamento de ar quando há

presença de pessoas no ambiente.

Sistemas economizer

Os chamados *economizer* são sistemas que avaliam as condições de temperatura e umidade do ambiente externo, permitindo a utilização do ar externo diretamente no sistema AVAC, misturando-se ao ar já existente (ar misturado) quando as condições ambientais externas estão adequadas. Isso resulta em menos trabalho para o compressor e para todo o sistema de condicionamento, fazendo com que este consuma menos energia. Os *economizer* controlam o fornecimento de ar externo ao sistema AVAC através de controladores, sensores e *dampers*, mantendo a melhor razão possível entre ar externo e interno que garanta a qualidade do ar interno e seja eficiente energeticamente. Isso também vale para os casos de aquecimento em que pode ser utilizado ar externo que já esteja em temperaturas adequadas para utilização com reduzida carga de trabalho do sistema para atingir as condições ideais de temperatura aos parâmetros ajustados. Essa é uma opção que fica dependente das condições externas de temperatura para que seja viável sua aplicação, sendo que na maioria dos locais não é possível sua utilização em todos os períodos do ano.



Controle do nível de CO₂

Para manter a qualidade do ar interno é essencial reduzir a concentração de compostos danosos à saúde presentes no ar, tais como compostos orgânicos e impurezas. Um parâmetro muito utilizado para determinação da qualidade do ar interno é o nível de dióxido de carbono (CO₂) e, portanto, é importante monitorar o nível deste parâmetro e atuar na redução da concentração quando necessária. Essa redução de concentração é feita através da inserção de ar externo no sistema AVAC-R e no ambiente interno, realizando as trocas de ar e renovando o ar do ambiente interno, o que reduz o nível de concentração de CO₂. A tomada de ar externo é feita através dos ventiladores que compõem o sistema e os controles podem auxiliar na otimização do funcionamento desses ventiladores, reduzindo assim seus consumos energéticos. Isso se dá através da medição do nível de CO₂ do ambiente interno, utilizando um sensor de CO₂. Dessa forma evita-se, por exemplo, um trabalho de ventiladores para renovação de ar em um momento em que há baixa ou nenhuma ocupação e, portanto, os níveis de CO₂ estão abaixo do máximo permitido. Ou seja, o controlador recebe do sensor a informação do nível de concentração de CO₂ atual no ambiente e determina se o ventilador precisa ou não iniciar

o processo de renovação de ar, em conjunto com o *dampers* motorizado.

Sistema de volume de ar variável (VAV)

Os sistemas de Volume de Ar Variável são aqueles que dividem o ambiente a ser condicionado em zonas que receberão diferentes quantidade de ar de acordo com a sua necessidade. Isso requer que cada zona tenha seu próprio sistema de controle, com seus controladores, sensores e *dampers* de atendimento. Os ventiladores utilizados para injeção de ar podem ter sua rotação variada através de inversores de frequência, de acordo com a necessidade, ou seja, isso cria a possibilidade de o sistema trabalhar em cargas parciais, reduzindo assim o consumo de energia do sistema. (Teremos um outro artigo dedicado a este tema.)

Estratégias integradas

É importante dizer que as estratégias mencionadas aqui são apenas exemplos comuns, porém existem diversas outras que podem e devem ser utilizadas em busca da manutenção da qualidade do ar e da eficiência energética e operacional. O gestor predial deve conhecer seu local para assim determinar quais estratégias são mais apropriadas para a sua necessidade. E mais uma vez lembra-se aqui da importância da integração entre sistemas e do constante monitora-

mento dos seus comportamentos. Para isso, torna-se fundamental a questão já abordada em artigo na edição Maio de 2021 da revista Abrava + Climatização & Refrigeração: a automação e o monitoramento centralizado remoto são fundamentais! A combinação de estratégias tende a aumentar a eficiência, porém, torna o sistema cada vez mais complexo e por isso ter os dados de forma organizada e de fácil entendimento em uma plataforma de gerenciamento é crucial.

Para finalizar este texto trazemos, como exemplo, algumas diretrizes que estados dos EUA determinam para novos sistemas AVAC-R, visando a eficiência:

- Os ventiladores devem ser de velocidade variável;
 - O controle da referência de temperatura de condensação deve ser constantemente ajustado de acordo com as condições de temperatura ambiente. Não utilizar referências fixas;
 - O controle da diferença de temperatura interna e externa deve ser otimizado para que a velocidade de rotação dos ventiladores seja de aproximadamente 60% a 80% durante operação normal;
 - Compressores e grupos de sucção multi compressores devem ter um controle de pressão de sucção flutuante de modo a reajustar a referência da pressão de sucção saturada baseando-se nos requerimentos de temperatura dos equipamentos de refrigeração aos quais estão acoplados.
- Temos inúmeros exemplos como este mundo afora. A tecnologia está a nosso dispor para alavancar estas estratégias e tornar nossos sistemas de AVAC-R mais eficientes, mantendo a qualidade do ar interno. Vamos aproveitar e implementar.

Ricardo Konda

Engenheiro eletricitista pela USP – São Carlos é engenheiro de vendas de soluções de refrigeração e automação na Danfoss e membro do DN de Automação e Controle.

Todo o conteúdo da seção automação e controle é gerado sob supervisão do DN Automação e Controle da Abrava



vectors_illustration-keys-on-laptop-keyboard

IoT - Internet das Coisas para Engenharia, Gestão de Facilities e BMS

A Internet das Coisas (IoT) é a possibilidade de incorporar sensores, softwares e outras tecnologias a componentes ou dispositivos com o objetivo de conectar e trocar dados com outros equipamentos e sistemas, permitindo uma integração automática entre eles. O futuro da IoT é promissor, pois as aplicações trazem conforto e praticidade para os usuários, a otimização de processos complexos e eficiência energética.

Para as áreas de Engenharia e Gestão de *Facilities*, especialmente para Sistemas BMS (*Building Management System* – Sistema de Gerenciamento Predial), a IoT pode ser aplicada em três funções básicas:

Controle - os algoritmos examinam entradas como dados de sensor e ocupação para determinar como modular ou ligar e desligar válvulas, ventiladores e os demais componentes dos sistemas.

Monitoramento - permite visualizar entradas, saídas e alarmes de diagnóstico em tempo real ou através de registros históricos para verificar o controle e comportamento dos sistemas.

Configuração - é o processo que realiza a alteração dos ajustes e modifica a maneira como os algoritmos são aplicados e em quais pontos são realizados.

Há uma quarta função, **Análise e Otimização**, que possibilita a análise de padrões e tendências nos dados com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria e eficiência ener-

gética, em função dos comportamentos dos usuários e uso dos espaços e dos sistemas.

A IoT tem potencial de melhorar todas as funções acima relacionadas e, conseqüentemente, favorecer a gestão dos sistemas, diminuindo desperdícios de recursos e energia, favorecendo a operação e tornando-a mais eficiente. Apesar do monitoramento de sistemas ser possível há muitas décadas, a IoT aumentou a velocidade, confiabilidade e acessibilidade, além de permitir a integração com outros sistemas, inclusive analisados por algoritmos e inteligência artificial.

Os atuais conceitos de acompanhamento com visitas presenciais para manutenção preventiva deverão sofrer mudanças com o avanço desta tecnologia, que permite receber e analisar dados a distância com maior volume e precisão, eliminando os custos de deslocamento e melhorando a qualidade das ações e intervenções.

IoT e o Controle das Instalações de AVAC

Para sistemas de Ar-Condicionado, o futuro da IoT também é muito promissor e deve ser considerado cada vez mais em projetos e instalações de AVAC. Alguns fabricantes já têm disponibilizado equipamentos com sensores e automações que geram resultados que podem auxiliar as equipes de operação e manutenção para a tomada de decisão, como relatórios de performance e listas de possíveis ações para

solucionar eventuais defeitos.

O objetivo é que a IoT seja incorporada por todas as disciplinas e de forma cada vez mais orgânica, e não individualizada nos equipamentos, possibilitando a integração dos sistemas das edificações, o que possibilita maior eficácia na gestão, oportunidades de eficiência e energética, diagnósticos mais assertivos e rapidez na solução de problemas ou defeitos.

Para o AVAC especificamente, essa tecnologia também pode contribuir na qualidade do ar interno, assunto cada vez mais relevante. É possível monitorar remotamente e gerar alarmes em tempo real para qualquer alteração que coloque em risco a qualidade do ar interior, inclusive adequando o sistema para que atenda às necessidades da operação, preservando a qualidade do ar.

O caminho a ser trilhado para o desenvolvimento do IoT ainda é longo, mas importantes avanços têm sido feitos. O envolvimento do especialista de Ar-Condicionado em conjunto com outras modalidades é fundamental no momento da implementação do sistema e posteriormente nas tomadas de decisões decorrentes das análises dos dados obtidos. Um desafio que deve ser considerado é o treinamento adequado das equipes envolvidas para que sejam viabilizados os melhores resultados possíveis na gestão e operação dos sistemas.

Após conhecer o setor, ela buscou a graduação em engenharia mecânica

Em pouco mais de cinco anos Leylla Lisboa criou uma empresa de instalação e manutenção e formou-se engenheira, buscando a diferenciação no mercado

Quando criança, Leylla Lisboa, diretora da Circuito Soluções, de Belo Horizonte, e vice-diretora da regional Minas da Abrava, precisava caminhar 10 quilômetros para assistir as aulas na escola primária. “Venho de uma família de produtores rurais, nasci em Belo Horizonte, e cresci na cidade de Serra Azul de Minas, em Minas Gerais, um pequeno povoado, e quando digo pequeno, estamos falando de uma cidade de 4 mil habitantes. Os meus pais sempre deram valor à educação formal, resolveram matricular-me em uma escola primária na cidade. Terminado o ensino primário de quatro anos, fui logo frequentar o ciclo preparatório e o ensino secundário e, posteriormente, me mudei para a cidade do Serro para continuar os estudos”, conta.

Em 2006, a hoje engenheira mecânica saiu da cidade do Serro para tentar a vida em Belo Horizonte. Segundo ela, as dificuldades não foram poucas, a começar pela oposição do pai, que cortou toda a ajuda financeira. O único caminho era trabalhar para se sustentar e continuar os estudos no curso superior de Administração de Empresas. “Nessa época, trabalhava com turismo e viagens e conheci algumas pessoas que me influenciaram de forma positiva a viajar e conhecer pessoas, lugares, juntar dinheiro e depois con-



tinuar estudando, em outras palavras, me incentivaram a emigrar, o que fiz por 3 anos.”

De volta ao país, em 2011, foi trabalhar em obras, motivando-a a abraçar a engenharia como profissão. Assim, em 2015 nascia a Circuito. “Enquanto me empenhava no desenvolvimento e organização da empresa, me envolvia em outros projetos de desenvolvimento profissional e busca de novas formas de aprofundar os meus conhecimentos nessa área. Foi nessa senda que fui participando de alguns treinamentos de formação na área de implantações de sistemas de climatização e renovação de ar. Começava ali o meu primeiro desafio da carreira de empresária.”

Lisboa conta que chegou a ficar dias em São Paulo recebendo treinamento dos diversos fabricantes de equipamentos de ar-condicionado. Também, com eles, passou horas ao computador em treinamentos remotos. “Consegui perceber, em 2016, que realizar treinamentos dos fabricantes e executar as instalações não era suficiente. Por desejar ser uma referência no setor AVAC-R, em 2017 decidi buscar melhores qualificações e escolhi a graduação em engenharia mecânica.”

“Acredito que a minha determinação e perseverança me auxiliaram nesse caminho. Percebi que o caminho na busca do sucesso profissional é árduo, já que nem sem-

mulheres de ação



pre a nossa conquista acontecerá de forma rápida e sem sacrifícios, então, é importante termos perseverança nesse trajeto, ter atitude, ou seja, ser proativo de modo a conseguir se destacar no mercado. O sucesso profissional se dá através de conhecimentos adquiridos diariamente, execução em obras, treinamentos, cursos e especializações. Independentemente da função, é importante ser uma pessoa comprometida e dedicada ao trabalho, ter envolvimento, engajamento e res-

ponsabilidade com todas as tarefas”, diz ela.

Autoconfiante, a empresária e engenheira diz acreditar em suas habilidades e competências. “Sei reconhecer o meu valor e sei até onde posso ir, e vejo que isso são características essenciais no mercado de trabalho. Por isso, me considero uma pessoa com posturas otimistas e, em vez de duvidar de mim, procuro me desafiar cada vez mais e demonstrar a mim mesma que sou capaz de superar os obstáculos.”

Por identificar dificuldades para o treinamento e especialização no setor de AVAC-R, Lisboa tem buscado participar da vida das entidades do setor. “Sou vice-diretora da Abrava Regional MG, participo do grupo de mulheres AsBravas Mulheres do AVAC-R, e tenho a honra de participar do comitê de Mulheres da Abrava, ações voluntárias no sentido de contribuir para o desenvolvimento da presença feminina no Setor AVAC-R.”

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE REFRIGERAÇÃO, AR-CONDICIONADO,
VENTILAÇÃO, AQUECIMENTO E TRATAMENTO DE AR

TENDÊNCIAS E IMPACTOS DO AVAC-R NA QUALIDADE DE VIDA E SEGURANÇA DAS PESSOAS

23 A 25 DE NOVEMBRO | SÃO PAULO EXPO

INSCRIÇÕES ABERTAS

Garanta sua participação neste Congresso que evidencia a importância do setor AVAC-R para a Sociedade através do site:
www.conbrava.com.br



CONBRAVA



Dados em recrutamento e seleção na nova LGPD

Até o advento da nova LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), a coleta e guarda de dados de candidatos e participantes de processo seletivo ficava com o empregador, livremente. Desse modo, era comum no processo seletivo a solicitação de todas as informações de que poderia precisar para a formalização do contrato de trabalho.

Ainda hoje, muitas organizações mantêm em seus sites, formulários de cadastro para que os interessados em futuras vagas se candidatem, sem que haja qualquer informação prévia de como esses dados pessoais serão guardados e armazenados, como por exemplo: quanto tempo os dados poderão ficar arquivados; se haverá compartilhamento; medidas de segurança, entre outros; logo, não observam o princípio da transparência e, muitas vezes, o princípio da necessidade, sendo coletados logo no início dados pessoais desnecessários e de forma ampla.

Mas isso mudou, se anteriormente quanto mais informações coletadas, mais segurança o contratante teria, agora, quanto mais dados tiver o contratante, maior responsabilidade terá, pois, se o candidato for vítima de vazamento ele, a vítima, dirá às autoridades que forneceu seus dados na seleção da empresa. O ônus de provar que não vazou os dados é da empresa que os coletou. Não provada a segurança dos dados, a condenação poderá haver mesmo não sendo, de fato, culpa da empresa. Esse é o grande perigo, ou seja, a inversão do ônus da prova.

Obviamente que há informações que, por serem básicas, devem ser inicialmente coletadas (nome completo, se o candidato é maior de idade etc.), entretanto, quanto mais dados coletados, maior será a responsabilidade da empresa, principalmente quando o dado é coletado de forma excessiva e desmotivada.

É fundamental que os candidatos ex-

pressem o consentimento de oferecer os seus dados para a empresa, permitindo a utilização e o armazenamento.

Não se sabe se essa Lei vai pegar, dada a dificuldades de mecanismos para investigação, mas como o nome da empresa estará na investigação e com a presunção de ser ela a autora do vazamento, caso não provar a eficiência de sua segurança, é necessário cuidado. Muito cuidado



Fábio Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@affadel.com.br

06 E 07 DE OUTUBRO - 2021 | 09h às 18h

Vem aí a CONATRAT - CONFERÊNCIA NACIONAL DE TRATAMENTO DE ÁGUAS PARA O SETOR AVAC-R 2021.

O evento reunirá renomados especialistas de tratamento de água e consultoria da área para troca de conhecimentos técnicos.



CONATRAT
CONFERÊNCIA NACIONAL DE TRATAMENTO
DE ÁGUAS PARA AVAC-R

Mais informações:



ou acesse:

www.abrava.com.br

SAVE THE DATE

Revisão das Normas Regulamentadoras

O Comitê de Normas Regulatórias da Abrava realizou, no mês de julho, uma série de webinários tendo como tema central “As NRs foram revisadas e serão cobradas. Sua empresa está preparada? Você está preparado?”. Para a ocasião, o Comitê convidou renomados profissionais de áreas relacionadas às revisões para estarem à frente das palestras que fizeram parte da programação de cada um dos dias, considerando público-alvo e tema abordado. As normas regulamentadoras serão cobradas a partir de janeiro de 2022.

O presidente da Abrava, Arnaldo Basile, participou de todos os webinários realizados pelo Comitê das Normas Regulatórias, destacando sempre a importância do trabalho realizado. “O Comitê das NRs é o mais novo da Abrava e vem atuando em um campo complexo que é a relação dos setores de climatização e refrigeração e a revisão das NRs, assunto que vai impactar de uma maneira significativa os setores representados”.

A revisão das 37 Normas Regulatórias (NRs) é um dos assuntos que tem movimentado o setor empresarial e trabalhista desde meados de 2019, quando foram iniciados os trabalhos. Sob responsabilidade da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho, para as revisões das NRs foi adotado o sistema tripartite paritário, recomendado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), por meio de grupos e comissões compostas por representantes do governo, de empregadores e de trabalhadores.

Foi neste cenário que a Associação criou o Comitê de Normas Regulatórias para apresentar esclarecimentos e orientações referentes ao impacto das novas normas regulamentadoras nas atividades de projeto, instalação, operação, fiscalização e perícias técnicas para todo o segmento de negócios de climatização e refrigeração do Brasil.

“A partir de Janeiro de 2022 a engenharia de climatização e refrigeração terá novas responsabilidades frente ao atendimento das normas após sua

revisão, e atender efetivamente os ditames das NRs, quer seja em projetos, bem como os cuidados com a saúde ocupacional dos colaboradores do nosso setor AVAC-R. Daremos início agora pela Abrava, por meio de grupos de trabalhos a elaboração de Guias, Manuais de Orientação para Projeto, Instalação, Operação e Manutenção de Sistemas de Climatização. A realização destes webinários foi um ponto de partida, pois tivemos a oportunidade de não só informar o nosso setor AVAC-R, bem como, demais setores de negócios no Brasil” declarou Paulo A. Reis, Presidente do Comitê de Normas Regulatórias.

Os webinários foram realizados nos dias 01, 08, 15 e 22 de julho com objetivo de destacar os principais pontos da revisão das normas regulamentadoras, impactos trabalhistas no setor AVAC-R como empregador, responsabilidades patronais, oportunidades de negócios como agentes no cumprimento das NRs, fiscalização e seu cumprimento. Uma das NRs mais destacadas foi a NR 17, que trata da Ergonomia, com diretrizes para a qualidade do ambiente de trabalho e ênfase na qualidade do ar interno e o cumprimento da Lei 13.589/2018, também conhecida como Lei do PMOC.

O primeiro webinar aconteceu no dia 01 de julho, que tratou do tema a “Fiscalização e perícias técnicas das NRs no setor AVAC-R” e participação da Juíza Trabalhista Ana Freitas, do biólogo André Castilho, da Covisa, e dos engenheiros Arnaldo Parra, diretor institucional da Abrava, mLeonardo Cozac, diretor operacional da Abrava, Nelson di Souza, coordenador do GT Normativo do Plano Nacional de Qualidade do Ar Interno e Alfredo Vieira da Cunha, perito em Segurança do Trabalho, representando a Associação dos Peritos Judiciais do Estado de São Paulo- APEJESP.

No dia 08 de julho o tema foi “Impactos e oportunidades das NRs para empresas do setor AVAC-R”, com participação de representantes de entidades ligadas aos setores de

climatização e refrigeração, como Arnaldo Basile, Gerson Catapano, presidente da SBCC, Edson Alves, presidente da Smacna, Carlos Trombini, presidente do Sindratar SP e Arnaldo Parra, past-presidente do Departamento Nacional de Instalação e Manutenção da Associação. Na ocasião, cada um dos representantes destacou seus entendimentos em relação à importância da revisão das NRs, assim como as ações em andamento nas instituições.

O terceiro webinar aconteceu no dia 15 de julho, abordando o tema “O que deve ser considerado em ambientes comerciais para que operem de acordo com novas determinações das NRs sob o ponto de vista do projeto?” Para apresentarem suas visões diante das revisões, foram convidados: engenheira Irimar Palombo, presidente de ABRAFAC, arquiteto Caio Frederico, docente da Universidade de Brasília e Conselheiro do CAU-DF, arquiteto Mário Viggiano, pesquisador em arquitetura bioclimática e sustentável, Francisco Pimenta, vice-presidente do Departamento Nacional de Empresas Projetistas e Consultores e o engenheiro Marcos Antonio Vargas Pereira, membro do Departamento Nacional do BCA – Building Commissioning Association e da Térmica Engenharia.

Encerrando a série, no dia 22 de julho foi debatido o tema “Preparados para as fiscalizações ou ações judiciais? O que sua empresa precisa saber e fazer para o cumprimento das novas NRs”. Neste dia os convidados foram: Wolnei Ferreira, diretor de Assuntos Legais da Associação Brasileira de Recursos Humanos, o químico Charles Domingues, presidente do Departamento Nacional de Tratamento de Águas e CEO da CDomingues Consultoria, Mário Canale, vice-presidente do Qualindoor Abrava e Nelson di Souza.

Paulo A. Reis informa que a partir do dia 03 de janeiro de 2022, as NRs entram na fase de fiscalização e a aplicação pelos órgãos governamentais as novas diretrizes de pena-

lidades e atuação. No quesito perícia e justiça do trabalho foi criada a “Solidarização” de processos judiciais, significando que de acordo com a conclusão de uma perícia, expressa em laudo técnico, todos os envolvi-

dos no tema direta ou indiretamente serão arrolados no processo desde o projetista, fabricantes, instaladores, em especial se comprovada a chamada reengenharia”.

Para mais informações a respeito

das revisões das NRs e trabalho do Comitê de Normas Regulatórias pode ser utilizado o endereço comitenormas@abrava.com.br. Todas as atividades estão disponíveis no canal do Youtube da Abrava.

Compradores de 8 países estarão presentes na Rodada Internacional de Negócios da Febrava 2021



Empresas da África do Sul, Canadá, Catar, Chile, Colômbia, Estados Unidos, Emirados Árabes, México e Paraguai, participarão entre os dias 22 e 25 de novembro da Rodada Internacional de Negócios 2021 promovida pelo Programa Abrava Exporta, parceria entre a Abrava e a Apex-Brasil. O evento tem como objetivo fomentar negócios por meio de reuniões diretas entre potenciais compradores internacionais, demandantes dos produtos do setor AVAC-R e empresas nacionais, para o conhecimento do potencial tecnológico das empresas e estreitamento de relações para futuras transações comerciais.

Segundo a gestora do Programa Abrava Exporta, Leila Vasconcellos, “as rodadas internacionais realizadas desde 2005 têm trazido importantes negócios para as empresas brasileiras dos setores que a Abrava representa, além da internacionalização destas, contribuindo para o aumento das exportações e inserção de seus produtos no mercado internacional”.

Para a edição de 2021, o Programa viabilizará a vinda de 10 empresas representantes de potenciais compradores internacionais, incluindo-se importadores, empresas de engenharia e distribuidores. Para a arregimentação dos compradores, o Programa Abrava Exporta fará uma análise dos produtos das empresas brasileiras, tendo como objetivo convidar compradores específicos, aproximando a

Programa Abrava Exporta – parceria da ABRAVA (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento) com a Apex-Brasil (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos)

oferta do setor à demanda dos outros países.

As reuniões serão realizadas em salas individuais, com horários pré-agendados e com o suporte técnico da equipe do Programa Abrava Exporta, que acompanhará as agendas de cada empresa. Para a Rodada de 2021, o Programa ainda realizará o Projeto Imagem Febrava 2021, com a participação de quatro jornalistas internacionais para cobrir as rodadas de negócios e realização de entrevistas com as empresas brasileiras participantes, para posterior divulgação das empresas e seus produtos em mídias internacionais.

As inscrições estão abertas, através do e-mail: abravaexporta@abrava.com.br.

com.br, ou pelo site: www.abravaexporta.com.br

Dados da última Rodada

Realizadas bianualmente desde 2005, “as rodadas de negócios do Programa Abrava Exporta apresentam resultados acima das expectativas, com importantes negócios gerados, parcerias com novos distribuidores, internacionalização de empresas e aumento da exportação dos produtos brasileiros, entre outros”, comenta Leila. A última edição realizada em 2019 gerou negócios da ordem de US\$ 8 milhões.

O Programa desenvolve, ainda, outras ações de promoção comercial, como feiras no exterior, missões comerciais em outros países, além do fornecimento de informações de inteligência comercial e competitiva para as empresas, como estudos de mercados.

Mais informações sobre a Rodada Internacional de Negócios 2021 e sobre o Programa Abrava Exporta podem ser obtidas com Leila Vasconcellos, através do e-mail: abravaexporta@abrava.com.br, Tel: (11) 99123.0117, ou no site www.abravaexporta.com.br.

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

agenda



PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM QAI

LOCAL: EAD

Docente: Diversos

<https://abrava.com.br/compromissos>

[programa-de-capacitacao-em-qualidade-do-ar-de-interiores/](#)

FEIRAS E EVENTOS 2021

Setembro

ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado

15, 16, 22, 23 e 29.

EVENTO VIRTUAL PELO ZOOM E YOUTUBE

Outubro

Renomat 2021 – 10ª. Conferência Internacional de Materiais e Processos para Energias Renováveis

13 a 15 - Porto Alegre - RS

Novembro

FEBRAVA

22 a 25 - São Paulo Expo

CONBRAVA

23 a 25 - São Paulo Expo

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema.....	25
Armacell	05
Belimo.....	12
Ecoquest.....	31
Full Gauge.....	4ª. capa
IMI Hydronic Engineering	15
Johnson Controls	19
Loti.....	09
Midea Carrier.....	17
Multivac/MPU	07
Pennse	12
Reliable Controls	2ª. capa
Senai.....	3ª. capa
Tosi.....	32
Trane	21
Trox	23
Yaskawa	13

ENTRAC

VIRTUAL
ENCONTRO TECNOLÓGICO DE REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO

APOIO

ABRAVA

2021

Qualidade e eficiência em instalações de AVAC-R Dias 15, 16, 22, 23 e 29 de setembro

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

PATROCÍNIO

armacell

BELIMO

Danfoss

IMI
Hydronic Engineering

MULTIVAC
MPU

SICFLUX

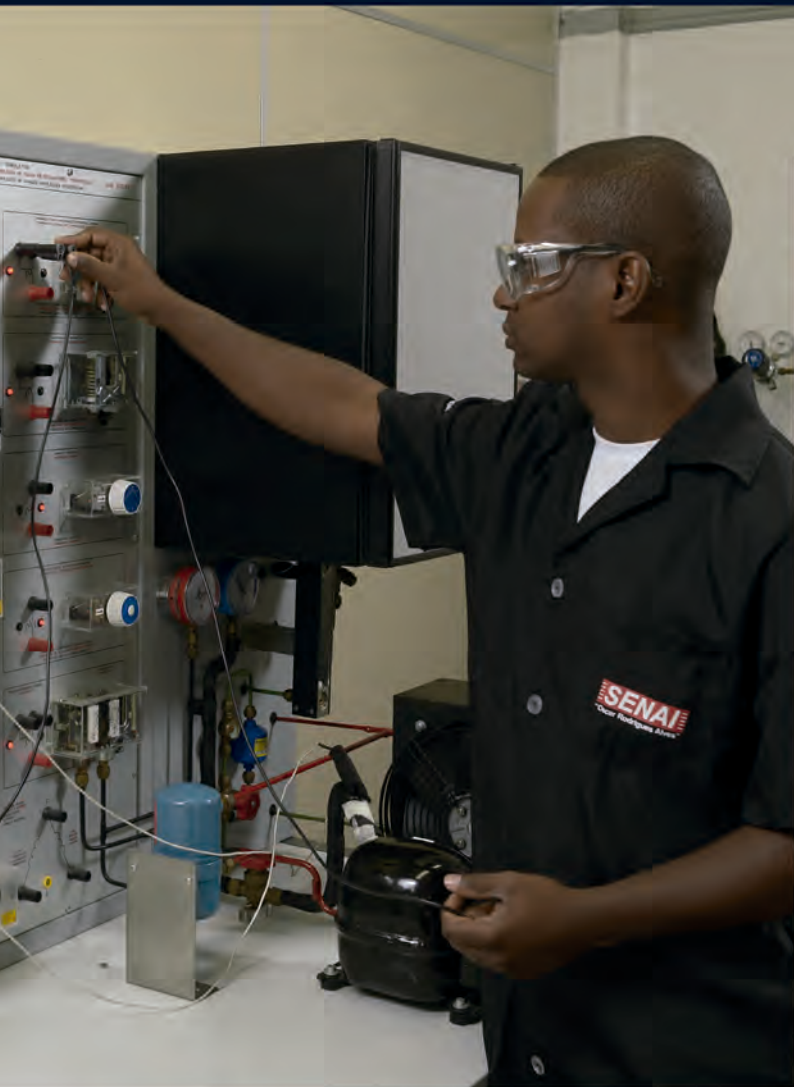
INDÚSTRIAS TOSI

TROX®
TECHNIK
The art of handling air

Pós-Graduação

Refrigeração e Climatização

ESCOLA SENAI OSCAR RODRIGUES ALVES



Gestão de
Energia e Eficiência Energética
em Sistemas de Climatização

DURAÇÃO

360 horas (18 meses)

Aulas aos sábados das 10h às 17h

INÍCIO

11 de setembro

Inscrições abertas

refrigeracao.sp.senai.br

Faculdade de Tecnologia SENAI Roberto Simonsen

Curso realizado por:

Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves

Rua Mil Oitocentos e Vinte e Dois, 76

Ipiranga | São Paulo - SP

Telefone: (11) 2065-2810



senaisrefrigeracao



senairefrigeracao



SENAI



VX-1025E *plus*

CONTROLE DE VEE COMPLETO E COMPACTO

A Full Gauge Controls apresenta a VX-1025 plus. Agora o controle de válvula de expansão eletrônico completo está em estrutura muito mais compacta - um **único produto** do tamanho de um controlador.



Vantagens:

- 2 em 1: termostato e controle da válvula de expansão eletrônica no mesmo produto;
- Novo sistema de conexão por engate rápido;
- FG Cap interno que dispensa o uso de solenoide em caso de falta de energia elétrica;
- Totalmente configurável para diversos modelos de válvulas eletrônicas;
- Exclusiva função Smooth Defrost para degelos mais suaves e econômicos;
- Funções setpoint econômico configurável e fast-freezing;
 - Configurável pela chave programadora EasyProg;
- Gerenciamento pelo Sitrad PRO.



VEE Selector:

Baixe o app **FG Finder** e use o **VEE Selector** para consultar a válvula **mais adequada** para sua instalação.

Disponível para Android e iOS



▶▶ *Siga-nos! :)*

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

