

ABRAVA+

climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

Novatecnica
ISSN 2358-8926

Heating Cooling
completa 50
anos de história

Como o ar-
condicionado
pode contribuir
para ambientes
mais saudáveis

Hospital mais
antigo da Bahia
monta Centro
de Tratamento
da Medula
Óssea

A busca por
alternativas
sustentáveis
para o R-410A



FEBRAVA

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

NO CLIMA DA INOVAÇÃO



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

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

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

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

Entre no clima dos melhores resultados com a Febrava 2025!

Fale com nossos **especialistas** e

garanta seu lugar

✉ comercial.febrava@rxglobal.com



09 A 12

SETEMBRO | 2025
SÃO PAULO EXPO



Co-Realização:



Apoio Institucional:



Organização e Promoção:





Linha POE

os melhores lubrificantes do Brasil com consciência ambiental
e 100% sintético para lubrificar
os compressores dos caminhões refrigerados



Compatível com os gases: HFC-R-134^a, R-404^a, R-407c, R-410a/b, R-417^a, R-422a/b, R-423^a, R-427^a, R-438^a, R-507, HFO-R-452^a, R-514^a.

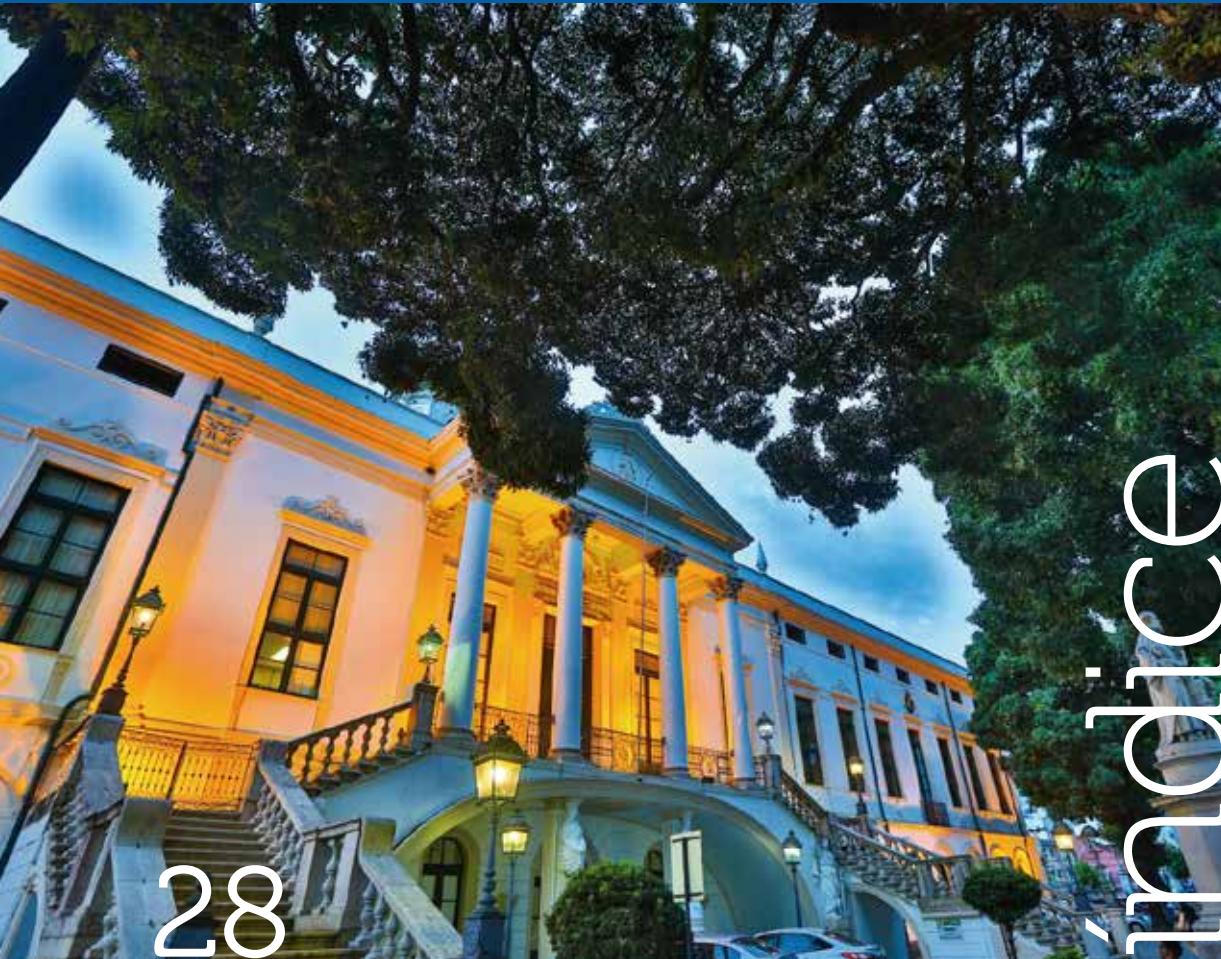


Acesse nosso site
www.oleomontreal.com.br

Rua Brooklin, 192 - Chácara Marco
Barueri - SP - CEP: 06419-080

Contato:
(11) 4168-1419





28

Índice

ACESSE A VERSÃO
DIGITAL



38



História

Heating Cooling comemora 50 anos de existência.....	08
Hospital mais antigo da Bahia monta centro de tratamento de medula óssea	28
A busca por alternativas de menor impacto ambiental para a substituição do R-410A	34
Como atender a demanda do mercado por mão de obra especializada?	38
Diálogo	40
Agenda.....	42



Verão está chegando. Você está com seu estoque abastecido?

A estação mais quente do ano está chegando! Deixe seu estoque completo com produtos Friven. Temos tudo para o dia a dia da refrigeração e ar-condicionado, com qualidade, confiança e segurança.

Faça como as principais lojas do Brasil e ofereça produtos em que os profissionais de refrigeração confiam. Entre em contato com nosso time de vendas e saiba mais!



**GÁS EM CILINDROS • GÁS EM LATAS • BOMBAS DE VÁCUO •
CONTADORES ELETRÔNICOS DE GÁS • MANIFOLDS • TANQUES
RECOLHEDORES • RECOLHEDORAS E RECICLADORAS • VENTILADORES
AXIAIS • APARELHOS DE SOLDA (MAÇARICO)**

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



[f](#) [@](#) [in](#) frivenrefrigeracao

www.friven.com.br

 **FRIVEN**
REFRIGERAÇÃO



Falando para nossos clientes e consumidores

A Qualidade do Ambiente Interno (IEQ, do inglês Indoor Environmental Quality) se fundamenta nas condições ambientais de espaços internos fechados habitáveis que impactam diretamente no conforto, produtividade, saúde e bem-estar das pessoas que os ocupam, com os cada vez mais imprescindíveis conceitos de sustentabilidade.

O fator menos técnico é o design e a ergonomia. Embora seja o que causa maior impacto visual, é o que proporciona a melhor percepção de bem-estar aos ocupantes.

O segundo fator de maior percepção é a iluminação. Sua qualidade afeta de imediato a saúde visual e o humor das pessoas, principalmente se não existe equilíbrio entre a intensidade de luz natural e artificial.

Outro fator de percepção imediata é a qualidade acústica do ambiente, que depende diretamente do design arquitetônico e da qualidade dos materiais utilizados.

O conforto térmico é um dos fatores mais técnicos e, dependendo da configuração arquitetônica da edificação e da destinação do ambiente, dos mais complexos. Lembrando que não existem ambientes refrigerados, mas sim climatizados, há três fatores que o qualificam: controle da temperatura, da umidade relativa e da uniformidade adequada da distribuição e velocidade do fluxo do ar no ambiente.

O quinto fator, também técnico, e que juntamente com os do conforto térmico definem um sistema de ar-condicionado, é a qualidade do ar interno (QAI). É um dos menos percebidos, mas que requerem soluções específicas como filtragem e renovação com ar externo para controlar os aspectos mais críticos do IEQ. Está relacionado com a eliminação de partículas poluentes em suspensão (poeira, fumaça etc.), concentração de dióxido de carbono (CO₂), poluentes biológicos (ácaros, fungos, mofo e bactérias), compostos orgânicos voláteis, ou VOCs (tintas, móveis e produtos de limpeza, entre outros).

Não há como contestar que equipamentos e sistemas de ar-condicionado, projetados, dimensionados e instalados de acordo com normas e processos e, posteriormente, operados e mantidos corretamente, propiciarião a correta climatização e qualidade do ambiente interno. Não é à toa que há anos difundimos que “ar condicionado é bom e faz bem e, juntamente com a refrigeração, ambos são imprescindíveis”!

Com a popularização dos benefícios percebidos, os usuários e consumidores de ar-condicionado vêm desenvolvendo suficiente conhecimento para entenderem que os profissionais especialistas do nosso Setor demandam cada vez mais e melhores conhecimentos e comprometimento com a climatização correta dos ambientes.

Conhecimento técnico atualizado, entendimento e respeito à aplicação das Normas e Procedimentos, deixaram de ser diferenciais; são fundamentos pétreos para o exercício legal das atividades profissionais. O momento atual já demanda profissionais com capacitação formal oferecida por instituições reconhecidas legalmente, que conheçam as questões relacionadas com sustentabilidade, eficiência energética e, cada vez mais, digitalização e automação integradas à inteligência artificial.

O Setor AVACR é inclusivo, vem crescendo continuadamente para atender as demandas dos usuários e continuará oferecendo oportunidades para profissionais em todos os segmentos, principalmente para os mais bem capacitados !

Arnaldo Basile
é Presidente Executivo da Abrava



COMITÊ EDITORIAL

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

DIRETORIA EXECUTIVA:

Pedro Evangelinos (Presidente do Conselho de Administração), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovellino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samoel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais), Priscila Baioco (Desenvolvimento Profissional), Renato Cesquini (Diretor de Meio Ambiente), Paulo Américo Reis (Diretor de Operações e Finanças), Eduardo Brunacci (Diretor Social), Luciano Marcato (Diretor de Eficiência Energética), Celso Simões Alexandre (Ouvídor), Henrique Cury (Delegado de Relações Internacionais), Thiago Pietrobon (Diretor adjunto de Meio Ambiente), Joana Canozzi (Diretora de Comunicação e Marketing) e Matheus Leme (Tecnologia).

Conselho Fiscal: Wadi Tadeu Neaime, Renato Nogueira de Carvalho e Leonardo Cozac de Oliveira Neto (efetivos), e Hernani José Diniz de Paiva, Wagner Marinho Barbosa e Sidney Ivanof (suplentes).

Conselho Consultivo de Ex-presidentes: Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samoel Vieira de Souza

Ouvídoria: Celso Simões Alexandre

Delegado de assuntos internacionais: Henrique Elias Cury

PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

Moacir Marchi Filho (Energia Solar Térmica), Ronaldo Facuri (Ar-Condicionado), Fernando Tominaga (Automação e Elétrica), Fábio Neves (Comissionamento e Elétrica); Toribio Ramão Rolon (Comércio), Dilson C. Carreira (Distribuição de Ar), Fernando Tessaro (Projetistas e Consultores), Gerson Catapano (Instalação e Manutenção), Lineu Teixeira Holzmann (Isolamento Térmico), Thiago Pietrobon (Meio Ambiente), Renato Majorão (Refrigeração), Eduardo Bertomeu (Ventilação), André Oliveira (Ar-Condicionado Automotivo), Anderson Doms (Tratamento de Águas), Arthur Aikawa (Qualindoor).

DIRETORIAS REGIONAIS:

Minas Gerais: Remer Olavo Silva

CONSELHEIROS:

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



Editor: Ronaldo Almeida ronaldo@nteditorial.com.br

Colaboraram na edição: Anna Cristina Dias e Leandro Medeiros, Bruno César Furlin, Paulo Neulaender, Fábio Fadel e Ricardo Facuri

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

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

Foto de capa: ID 333010946 © Tetiana Kreminska | Dreamstime.com

REDAÇÃO E PUBLICIDADE:

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

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



TIME TO **GO BIG**

UM AMBIENTE AGRADÁVEL COMEÇA COM A TCL NA FRIOPEÇAS.

CONHEÇA A LINHA COMPLETA DE CONDICIONADORES DE AR TCL.



TCL Comercial Leve



TCL FreshIN 2.0



TCL T-PRO Inverter



Compre
agora



TCL

FP FRIOPEÇAS

*Com base em resultados de testes comparando o modelo Inverter com um modelo convencional de 24.000 BTU/h.
GARANTIA DE 10 ANOS se aplica somente nos modelos INVERTER.

história



Hotel Renaissance

Aos 50 anos, Heating Cooling mostra-se cada vez mais disposta à inovação

Empresa, referência pelo invejável portfólio de obras, continua a inovar em engenharia e gestão de obras

No último 29 de outubro a diretoria da Heating Cooling recebeu, no Teatro B32, clientes, amigos e colaboradores para comemorar os seus 50 anos de existência. O espaço não poderia ser outro, um ambiente que tem a marca da própria empresa: o Birmann 32, até o momento o último dos grandes empreendimentos de Rafael Birmann que modificaram o

perfil da cidade de São Paulo.

Projetado por Chien Chung Pei, o Birmann 32 possui o inconfundível estilo contemporâneo moldado por seu idealizador, sendo um dos maiores edifícios da América Latina, com 125 metros e 25 andares que ocupam uma área de 120 mil m². Com classificação Triple A, possui certificação LEED Platinum.

O local escolhido para a comemoração, em si, foi emblemático, dada a contribuição da Heating Cooling para o sucesso do empreendimento. Foi dela a instalação dos sistemas de climatização e energia. E o fez, como tem sido comum em sua trajetória, vencendo obstáculos através da inovação. O edifício foi o primeiro empreendimento privado brasileiro de grande porte e alta complexidade a ter todos os seus projetos executivos desenvolvidos em BIM.

Não por outro motivo que, no ano de 2021, quando a Smacna Chapter Brasil escolheu oito obras para serem agraciadas com o seu tradicional Prêmio Destaques do Ano, estava entre elas o Birmann 32. Não apenas isso, a superioridade técnica e a grandiosidade do empreendimento fizeram com que ele fosse escolhido não apenas como uma das oito obras premiadas, mas a “Obra do ano”, algo até então inédito, o que continua sendo até os dias atuais.

A parceria entre a Heating Cooling e Birmann não começou aí. Desde os primeiros projetos que viriam a mudar a face da Faria Lima, no final de década de 1970, a instaladora paulista foi a escolhida para executar os sistemas de climatização. E o fez com tamanho zelo que a parceria percorreu décadas.

O estabelecimento de parceria duradouras com clientes, mas também fornecedores, tem sido uma marca da empresa ao longo das suas 5 décadas de existência.

Nascida no tradicional bairro da Freguesia do Ó num modesto galpão, a empresa avançou, superando obstáculos, até se transformar na principal instaladora do país, não apenas de

ar-condicionado, mas das utilidades prediais como um todo.

O próprio nascimento já foi um ato de superação. O ano de 1974 marca o início do fim do chamado milagre brasileiro, período de robusto crescimento da economia do país, impulsionado principalmente pelo investimento público em grandes obras. Marca, também, o início do período inflacionário.

Remando contra a maré, em uma época que era obrigatório para as instaladoras o credenciamento junto a algum fabricante, a Heating, como é popularmente chamada, buscou espaços e conquistou seu lugar.

A década do crescimento

A década de 1980, que muitos consideram perdida para a economia brasileira, não o foi para os sócios Flávio Barchetta, Domingos Barchetta e José Maria Veiga Nimo. Pelo contrário, foi quando, no rastro do debilitamento das empresas líderes do segmento, eles abriram caminho para transformar a empresa no que é hoje.

O final dos anos 80 assistiu a Heating Cooling instalando-se numa moderníssima sede, na qual ainda permanece. Sem renunciar às suas origens, mudou-se para a Rua Mateus de Leão, também na Freguesia do Ó. Os amplos espaços permitiam acomodar suas equipes de engenharia, cada vez mais ampla, e comercial, ambas que muitos vêm como a razão do sucesso da empresa. Além dessas, o espaço permitia abrigar uma fábrica própria de dutos e as oficinas para o material de pré-instalação.

Anos 90: a consolidação

Nem bem completara 20 anos de história e a empresa já se tornara presença obrigatória nas principais obras do período.

Seu nome esteve, então, vinculado às obras mais emblemáticas da época, seja pela importância no desenvolvimento urbano econômico do país ou pelas tecnologias empregadas. É neste período que começam a ser utilizados

os sistemas de fluxo variável, na água e no ar, impulsionados pela disseminação dos variadores de frequência. Também, os sistemas de termoacumulação ganham espaço, como estratégia de redução do custo energético das instalações.

Não é estranho, assim, que o prêmio Destaques do Ano Smacna Brasil de 1996 tenha agraciado o World Trade Center de São Paulo, instalação entregue pela Heating Cooling em 1995. Dotado de sistema de termoacumulação através de tanques de gelo, o empreendimento modificou o panorama da Marginal Pinheiros.

Em 1997, mais uma vez recebia uma homenagem da Smacna. Agora, pela obra da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, entregue no ano anterior. Ali, a empresa instalou mais um sistema de água gelada com termoacumulação em tanques de gelo. A distribuição do ar nos ambientes era feita pelo piso, garantindo uma qualidade do ar superior, assim como o conforto térmico, com menor custo energético. Os estudos apresentados pela instaladora garantiam um *payback* de 1,4 anos.

O Hotel Renaissance localizado na Alameda Santos, São Paulo, foi a instalação premiada pela Smacna em 1998. Ainda hoje um ícone da engenharia construtiva brasileira, o hotel incorporava o estado da arte em tecnologias para climatização ambiente. Os sistemas de ar-condicionado contavam, para sua gestão energética, com tanques de acumulação de gelo. Algo ainda pouco usual à época, a água de retorno fazia o pré-aquecimento da água de banho através de *heat-recovery*. O sistema era de ciclo variável no secundário, também uma inovação. A Heating Cooling fechou o ano com a certificação ISO 9001.

A empresa completou os anos 90 com mais duas obras premiadas pela Smacna. A solenidade de premiação realizada no dia 3 de maio de 2000 associava sua marca às principais obras do ano anterior. A primeira era uma instalação no Laboratório Allergan em Guarulhos, São Paulo, para atender



Neoquímica Arena

tanto os escritórios, quanto as áreas de produção, incluindo salas limpas. A outra era um retrofit no Shopping Cittá America, no Rio de Janeiro, onde foi instalado, também, um tanque de acumulação de água gelada.

A obra da Allergan não seria a única farmacêutica e tampouco de salas limpas a ser instalada pela Heating no período. A empresa soube surfar muito bem na onda das farmacêuticas entre o final do século XX e início do XXI. O governo federal estivera empenhado em fortalecer o setor. Dessa leva de instalações, a mais relevante foi a da Glaxo, no Rio de Janeiro, que exigiu um grande esforço da empresa, inclusive com a instalação de uma potente fábrica de dutos no sistema TDC no site. Entregue em 1998, o sistema de 3.300 TR atendia áreas de produção, incluindo salas limpas, e as áreas administrativas. A obra da Glaxo, que foi premiada pela Smacna em 1999, foi considerada pelo mercado a obra da década, pela sua complexidade técnica e volume de material e equipamentos envolvido. É da época,

também, a abertura do escritório no Rio de Janeiro.

Uma empresa constantemente vivendo seu tempo

O novo século viu a Heating Cooling crescer em tecnologia e soluções inovadoras. A edição 2002 do prêmio Destaques do Ano da Smacna Brasil premiava a primeira obra em sistema *open book* do mercado, quando as instalações das utilidades correm em paralelo com a civil. Tratava-se das instalações da OptiGlobe Communications, principal fornecedor de serviços terceirizados de tecnologia da informação (TI) para operações de missão crítica da América Latina. A obra, de 2700 TR, incluindo um sistema de termoacumulação, foi concluída no prazo recorde de 3 meses.

Em 2001 o país foi impactado pelo famoso “apagão”. A capacidade de geração de energia elétrica não conseguia acompanhar a demanda. Assim, às soluções que visavam administrar o consumo em horários de pico, foram acrescentadas as de co-geração ou

até mesmo de queima direta, usando como combustível o gás natural.

Adaptando-se aos novos tempos, a Heating Cooling entregava, em 2003, o Faria Lima Financial Center. Os 60.000 m² de área, distribuídos por 17 andares, eram climatizados por 2 chillers de absorção por queima direta e um chiller elétrico, além de um sistema de acumulação de gelo. A distribuição do ar incorporava os sistemas de volume de ar variável, uma solução que estaria presente nas obras mais importantes do período.

A recuperação dos preços do petróleo no mercado mundial, dando viabilidade à exploração do pré-sal, aliada à política do governo Lula de estimular a produção local, fez deslanchar os negócios da Petrobras, incluindo a nacionalização das plataformas marítimas. No período, a Heating Cooling, graças às parcerias que cultivou desde a sua fundação, conseguiu inúmeros contratos. O mais relevante deles, talvez, foi o da PRA-1 – Plataforma de Rebombeio Autônomo 1 -, cuja construção, em módulos, foi reali-

história

zada nos estaleiros das Petrobras em Maragojipe, litoral da Bahia. Os sistemas de climatização instalados pela empresa atenderam aos módulos de Acomodação e Utilidades numa operação que não permitia erros.

Importante frisar que as parcerias construídas por décadas trouxeram outros frutos. É da primeira década do século um dos passos mais ousados da empresa, a operação Dubai. Em conjunto com construtoras nacionais, que começavam a ganhar o mercado mundial, a Heating Cooling executou diversas obras na região do Golfo Pérsico.

No mesmo período avançavam as obras para a Copa do Mundo de 2014, a ser realizada no Brasil. A Heating Cooling foi a responsável pela instalação dos sistemas de climatização da Arena Corinthians, uma obra que, para os diretores da empresa, tinha um gostinho todo especial.

Em 2013 a empresa entregou um outro empreendimento disruptivo: o São Paulo Corporate Towers. Classificado como edifício AAA (Triple A) e referência global em sustentabilidade, foi o primeiro empreendimento comercial brasileiro a obter a pré-certificação LEED Platinum 3.0 Core and Shell, conferida pelo *United States Green Building Council* e o primeiro projeto arquitetônico do famoso escritório Pelli Clarke Pelli no Brasil, em um dos principais centros financeiros da atualidade.

A crise política de meados da segunda década, logo transformada em crise econômica profunda, levou de roldão o mercado da construção. As obras da Petrobras estancaram. Várias construtoras viram-se envolvidas no processo político.

O mercado do ar-condicionado também pouco foi poupadão. De uma maneira geral as empresas, particularmente as

mais expressivas, enfrentaram situações alarmantes. Algumas chegaram a sucumbir.

Gestão eficiente e alta engenharia

A diretoria da Heating Cooling conseguiu, através de uma gestão eficiente, conduzir a empresa para uma situação confortável. Embora tendo que reduzir o quadro de funcionários, não renunciou à engenharia. Graças a essa atitude visionária, logo estava presente em instalações de altíssima tecnologia, como o Laboratório Nacional de Luz Sincrotron, o Projeto Sirius, em Campinas.

Esse capital acumulado e preservado, já no final da década, entregava mais uma obra icônica: o Birman 32. Partindo de um projeto marcado pela inovação, a equipe da Heating Cooling acrescentou diversas melhorias no sentido de ir além das expec-

Parceria de meio século

A Projelmec tem o orgulho de reconhecer quem junto constrói um futuro de inovação, sustentabilidade e sucesso.

Parabéns Heating Cooling
pelos seus 50 anos de empresa.



Projelmec.com.br

(51) 3451.5100

vendas@projelmec.com.br

Rodovia RS 118, km 6,5, nº 6667
Sapucaia do Sul - RS



Aponte a câmera
e acesse ao site



São Paulo Corporate Center

tativas do proprietário. Em relação à CAG, identificou a oportunidade de melhorias introduzindo um sistema de fluxo variável em circuito único, com os chillers trabalhando em paralelo.

Introduziu, também, chillers com variadores de frequência e mancal magnético, que possibilitam trabalhar em cargas parciais muito baixas. Com isso, além da redução no consumo energético, foram eliminados dois chillers de 100 ton cada, originalmente pensados para atender as cargas mínimas da edificação. Propôs a instalação de um tanque enterrado de 1500 m³ que acumula a água gelada no horário noturno. Ainda no aproveitamento de energia, foram introduzidos recuperadores do calor rejeitado dos geradores a gás para aquecimento da água de uso doméstico e para a produção de água gelada pelo chiller por absorção.

Além das soluções de engenharia, a equipe da Heating Cooling dotou os sistemas de energia e climatização do Birmann 32 dos mais eficientes equipamentos e componentes. A come-

çar pelas torres de resfriamento, de alta eficiência energética, baixo nível de ruído e baixo consumo de água. Todos os climatizadores fancoils são dotados de atenuadores de ruído. Para o bombeamento, foram especificadas bombas *in line*.

A qualidade do ar interno e o conforto térmico dos usuários não foi negligenciado. A equipe de engenharia da Heating Cooling optou pela insuflação do ar pelo piso e caixas VAV de piso. O sistema conta com filtração do ar em dois estágios e, para aumentar as taxas de renovação com eficiência energética, o ar de exaustão dos sanitários cruza com o ar de renovação através de rodas entálpicas. Também a renovação do ar nas garagens é feita através de ventilação por demanda. Toda a engenharia aplicada neste empreendimento sintetiza a experiência de engenharia da empresa.

O futuro promete

A Heating Cooling foi a empresa de engenharia térmica que mais avançou

na profissionalização do seu quadro dirigente. Atualmente uma nova geração assume a linha de frente, tocando obras e fazendo a gestão do negócio.

Identificando a debilidade da formação de mão de obra no setor, a empresa tem investido alto na capacitação de novos engenheiros. Constantemente abre espaço para a inscrição de futuros profissionais para o mercado de ar-condicionado.

Também antevendo a dificuldade de obter mão de obra especializada para atuação em campo, investiu em novas instalações fabris para a fabricação de dutos e preparação para as futuras instalações. Boa parte dos componentes hidráulicos sairão montados para a instalação.

O segredo do sucesso

Várias instaladoras, ainda em operação ou não, também tiveram uma agressiva política comercial. Muitas também contam ou contaram com uma engenharia de qualidade. O que distinguiria, portanto, uma superio-

ridade tão pronunciada em relação à boa parte do mercado?

Marcos Torrado, diretor comercial da Midea Carrier, tem um relacionamento de décadas com a Heating Cooling. Possui, portanto, amplas condições de avaliar o desenvolvimento da empresa. "A Heating & Cooling sempre foi uma empresa inovadora no segmento, buscando tornar os desafios em oportunidades, sempre buscando a perfeição em todas as suas obras", diz ele, que atende a empresa desde a primeira sede, na Avenida Itaberaba.

Arnaldo Basile, atual presidente executivo da Abrava, a associação do setor também tem sua opinião. "Quadro de colaboradores com perfil técnico diferenciado e gestão com foco em resultados, o que lhes permitiu ao longo do tempo atuarem seletivamente nas obras mais complexas em diversos segmentos."

"Por um ou outro motivo, apesar de sempre ter mantido relações com a Heating Cooling, foi somente a partir de 2004, dirigindo a Armacell, que passei a ter mais contatos com a diretoria e os setores da empresa. Foi a primeira empresa de engenharia de instalações de grande porte e de obras com maiores complexidades que aderiu ao conceito de espuma elastomérica para isolamento térmico", continua Basile.

"Costumo dizer que só há uma razão pela qual as empresas vão à falência, má administração. A Heating Cooling foi sempre, na minha visão, muito bem administrada", diz Celso Simões Alexandre, por décadas o "homem" da Trox no Brasil.

"Embora o contato entre Trox e Heating Cooling fosse anterior ao meu contato pessoal, eu conheci o Flávio numa reunião na Abrava, quando do plano cruzado, em 1986, para discutir a famosa tablita. Confesso que não

foi fácil. Na reunião, convocada entre instaladores e fabricantes, dos fabricantes só apareci eu. Dos instaladores, o Flávio tomou as rédeas da discussão. A reunião foi muito tensa e pensei cá para comigo, 'Com este cara, nunca irei à bola'. Engano puro. Flávio tornou-se, com o decorrer dos anos, um dos meus grandes amigos no setor" lembra Simões Alexandre.

Manoel Gameiro fez grande parte do seu percurso no ar-condicionado na Trane e, hoje, pode-se dizer que é um dos veteranos e, nessa condição, possui uma visão privilegiada do mercado. Assim ele define a Heating Cooling: "Empresa com uma liderança inspiradora e com uma grande capacidade de inovação e criação de valor."

"Acredito que meu primeiro contato (com a empresa) foi em 2008 ou 2009, quando começamos uma conversa para que pudéssemos estabelecer uma



© Alexander Iozov | Dreamstime.com

*Parabéns, por
meio século de
engenharia e
tecnologia.*

A marca da Heating Cooling tem sido, ao longo desses 50 anos, a inovação e o pioneirismo em abraçar novas tecnologias, soluções e procedimentos. Assim foi em relação ao comissionamento, ferramenta que a empresa adotou desde os primeiros passos no Brasil.

A Somar Engenharia orgulha-se das várias parcerias desenvolvidas ao longo dessa história e confia que muitas outras virão.



Rua Armando Mota, 207
05330-070
(11) 37636-964
somar@somar-eng.com.br
www.somar-eng.com.br



Seu cliente merece o melhor em qualidade do ar

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

ECOQUEST



VÍRUS E
BACTÉRIAS



MOFO



ODORES



POEIRA



EMISSÕES
ATMOSFÉRICAS

📞 (11)3020-6353

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

✉️ contato@ecoquest.com.br

história



Birmann 32

relação comercial. A Heating tinha e continua tendo uma grande e forte relação com a Carrier”, continua ele.

“Conheço a Heating Cooling desde que iniciei na área de AVAC, há quase 30 anos, e neste período tive a oportunidade de acompanhar diversas iniciativas e projetos que contribuíram para a empresa completar estes 50 anos. Acredito que a capacitação técnica e foco no cliente são pilares importantes, que somados a visão empreendedora, capacidade de se ajustar aos fatores externos e uma boa gestão levaram a empresa festejar esta importante marca” diz Luiz Moura Presidente da Trox Latinoamérica.

“Historicamente a Heating Cooling tem uma relação muito próxima com os principais fabricantes de soluções de AVAC. Mantenho contato frequente com a empresa desde que iniciei neste mercado, desde então tive a oportunidade de colaborar com o fornecimento de diversas soluções para suas obras. Recentemente, agora pela Trox, considerando a complexidade técnica de

alguns projetos especiais e o fato de desenvolvermos soluções customizadas para este tipo de obra, temos nos relacionado com absoluta frequência”, continua Moura.

“O primeiro contrato da Somar Engenharia foi o TAB do sistema de ar-condicionado do Banco de Sangue do Hospital Alemão Oswaldo Cruz fechado em 2004, quando se iniciou uma relação de confiança e parceria com a Heating Cooling, nosso primeiro cliente”, lembra Maurício Salomão Rodrigues, diretor da Somar e um dos pioneiros nas atividades de TAB e comissionamento.

Para Rodrigues, a Heating Cooling sempre foi coerente com os princípios de Visão, Missão e Valores da empresa, “fidelizando seus clientes e dando sustentabilidade para seu negócio”.

Relacionamento sólido e transparente

Em geral os parceiros comerciais da Heating Cooling são unâmines em apontar a honestidade e transparência

nas relações. Como representante de uma das mais antigas parceiras da instaladora, Torrado qualifica como excelente o relacionamento. "Sempre buscamos a parceria para a realização de bons negócios para ambas as empresas, o que perdura até hoje!"

"Meus relacionamentos com os colaboradores da Heating Cooling sempre foram muito profissionais e duradouros, sempre atuaram de maneira alinhada com a aplicação das soluções tecnológicas mais assertadas e aplicação de tecnologias inovadoras", completa Basile.

"Tendo a Heating Cooling se tornado uma das grandes empresas do setor, cooperamos naturalmente nas grandes obras que aconteceram. Respeito mutuo, idoneidade, ética e, porque não dize-lo, alto nível da engenharia foram sempre o norte na relação das empresas", corrobora Simões.

Da mesma maneira, Moura avalia

a relação como "de absoluta parceria, buscando entender as necessidades de cada negócio a fim de contribuir com a excelência dos seus projetos. Temos uma relação muito próxima com todas as áreas da empresa, especialmente com a engenharia e departamento de obras."

Marcelo Tosi, diretor das Indústrias Tosi, diz que seus primeiros contatos com a empresa aconteceram na década de 1980 quando começaram a produzir a linha de difusão de ar. Segundo ele, no começo a relação era um pouco fria. "De 15 anos para cá nos aproximamos muito graças à pessoa do Domingos."

Para Tosi, a qualidade é o que distingue a empresa. "Mudou o patamar de qualidade e atendimento do mercado."

"Sempre tivemos um relacionamento de parceira e transparência. Ao longo destes anos, foram muitos projetos importantes que tivemos o

prazer e orgulho de executar, sempre trazendo soluções de qualidade e prezando pelas boas práticas de engenharia", diz Rodrigues da Somar.

"Sem dúvida nenhuma, tivemos alguns projetos importantes com a Heating Cooling, em que a participação da Somar foi significativa", diz Rodrigues.

O diretor da Somar cita alguns projetos relevantes da Heating Cooling com participação da sua empresa. São eles: Pinacoteca de São Paulo (2023), Projeto Sírius (2018), Aeroporto de Guarulhos Terminal 3 (2014), Projeto Horizonte - Votorantim Papel e Celulose (2007) e Primeira Plataforma de Rebombeio Autônoma da Petrobras (2007).

Comprometimento e atualização constante

Há, também, uma unanimidade quando se busca uma avaliação sobre



**HEATING
COOLING**

Excelência Sustentabilidade Inovação

50 anos dedicados a grandes realizações no mercado de HVAC

O reconhecimento da Johnson Controls-Hitachi à história de sucesso da Heating & Cooling

Johnson Controls

HITACHI
Air conditioning solutions

história



World Trade Center São Paulo

as razões do sucesso da Heating Cooling. “Comprometimento, responsabilidade e atualização constante de seus conhecimentos, focando sempre a qualidade e excelência no atendimento aos clientes” enfatiza Marcos Torrado.

O diretor da Midea Carrier aponta, ainda, algumas contribuições da Heating para o mercado. “A busca constante em transformar os desafios em oportunidades, em várias obras de engenharia. Com certeza, a Heating Cooling deixou seu legado e aprendizado. Apresenta ótima gestão, com busca e validação de Certificados importantes; total apoio e infraestrutura adequada na realização de cada obra, utilização da tecnologia mais avançada, disponível no mercado e a busca constante na inovação e atualização de sua engenharia”, são as razões para o sucesso da empresa, na sua opinião.

Arnaldo Basile não deixa por menos. “Foram até agora, e torço para que continue sendo, a maneira como seus gestores focam o negócio de soluções diferenciadas de engenharia de climatização, porque nem

sempre o cliente conhece profundamente o que ele realmente necessita. A Heating Cooling evita concorrer em segmentos que não prestigiam a engenharia de instalações e desqualificam o conhecimento técnico; é conhecida e reconhecida nacionalmente pela atuação diferenciadas de seus corpos técnico e comercial.”

“Tenho tido a feliz oportunidade de proferir, nos últimos anos, palestras e apresentações pela Abrava nos Entracs e Sannar, realizados pela Nova Técnica Editorial. Em várias cidades, e em distintas regiões brasileiras, tem sido usual para mim ser questionado sobre a atuação da Heating Cooling. Este é, também, um indicador do potencial e representatividade da empresa no mercado brasileiro”, conclui Basile.

“Não sendo exclusividade, eu diria que o que coloca a Heating Cooling nas primeiras posições é, sem sombra de dúvidas, o alto nível da engenharia da empresa o que faz que não se aplique a ela aquela piada, que obra de ar-condicionado não se entrega, se abandona. Aqui acrescentaria engenharia de projeto executivo e instalação, com

nota 10.

“Costumo não comparar as empresas do nosso setor, mesmo porque cada uma delas possuem características específicas para um determinado nicho de mercado ou tipo de cliente. A respeito da Heating Cooling, gostaria de enaltecer o comprometimento da busca pela excelência da engenharia e o compromisso de entregar obras de extrema qualidade”, ressalta Moura.

“Certamente a Heating Cooling é um dos grandes nomes do mercado de instalação de AVAC no Brasil e, nestes 50 anos, contribuiu para a transformação do setor. Considerando que se trata de uma empresa inovadora com capacitação técnica diferenciada, inevitavelmente contribuiu para uma maior profissionalização do setor, além da formação de diversos profissionais que hoje atuam em diversos segmentos do nosso mercado”, conclui o presidente da Trox Latinoamérica.

Ronaldo Almeida

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

MELHORE A QUALIDADE DO AR INTERIOR

SICFLUX
Ar em movimento

Elimine zonas de estagnação com *distribuição eficiente*



DISTRIBUIÇÃO EFICIENTE DE AR:
GARANTA CONFORTO E EVITE ZONAS
DE ESTAGNAÇÃO.

FH

MAXX

SENSORES CO E CO₂



RENOVE O AR DO AMBIENTE:
MELHORE A QUALIDADE DO AR
INTERIOR E DILUA CONTAMINANTES.

ACI

RVC

RVA

GLPF



Encontre aqui o produto ideal para o seu sistema de renovação de ar
A **calculadora** de renovação de ar da **Sicflux** é uma ferramenta para auxiliar
no dimensionamento do sistema de renovação de ar.
Com ela é possível encontrar o **produto ideal** para auxiliar na renovação do ar interno.



qualidade dos ambientes internos



© Ratna Begum | Dreamstime.com

Como o ar-condicionado pode contribuir para ambientes mais saudáveis

Instalações com falhas no projeto e, principalmente, operadas e mantidas fora das boas práticas, geram avaliações negativas do ar-condicionado

Cada vez mais o debate em torno à qualidade dos ambientes internos ganha relevância. Não é por menos, estimativas apontam que passamos entre 80% e 90% do nosso tempo em ambientes fechados. Calcula-se que uma pessoa permanece cerca de 9 horas por dia em ambientes de trabalho. Assim, fatores como acústica, ergonomia, iluminação e conforto térmico em locais fechados são incontornáveis.

Sem pretender hierarquizar cada um dos fatores que empresta qualidade a

um ambiente interno, podemos dizer que aquele que nos toca diretamente, o ar-condicionado, é um dos mais notados. Se a má iluminação ou estações de trabalho pouco ergonômicas causam desconforto e até mesmo irritação ao longo do período laboral, é o ar-condicionado que mais rapidamente se manifesta na percepção das pessoas. Talvez isso é o que leva, em muitos casos, a uma avaliação de que ele “faz mal”, quando é exatamente o contrário.

Marcelo Munhoz, diretor da



É tempo de abrir as janelas da alma para as novas correntes de esperança.

Que os ventos do novo ano tragam saúde, felicidade e sucesso, soprando para longe os desafios do ano que passou e ventilando nossos projetos e sonhos com novas energias.

Agradecemos a todos os nossos clientes, colaboradores, fornecedores e amigos pela confiança e parceria ao longo deste ano.
Que em 2025 possamos estar juntos compartilhando saúde, prosperidade e bons negócios.

Boas Festas



OTAM

Soler&Palau
Ventilation Group



qualidade dos ambientes internos



Robert van Hoorn



Maurílio Berto Oliveira



Marcelo Munhoz

Sicflux, tem uma opinião a respeito. “Ainda há uma parcela que entende dessa forma pelo fato de não saberem o malefício que ele pode trazer se mal instalado ou sem manutenção e limpeza adequadas; além disso, na pandemia, infelizmente o fato de pedirem para desligar o ar-condicionado e abrir janelas, deixou essa percepção de que ele faz mal.”

Essa opinião é, de certa forma, corroborada por Marcos Santamaria Alves Corrêa, da engenharia de aplicação das Indústrias Tosi. “Entendo que este mito de que o ar-condicionado “faz mal” se deva ao fato de, em muitas instalações, não existir renovação de ar ou esta ser insuficiente para o número de pessoas dos ambientes e, também, pela falta de manutenção apropriada dos sistemas.”

“Acredito que (essa percepção) deve-se aos sistemas de climatização que operam fora das normas técnicas. Os sistemas devem ser projetados, instalados e mantidos adequadamente para garantir condições de bem-estar e saúde”, completa Leonardo Cozac, CEO da Conforlab e presidente da Brasindoor.

“Na verdade, não se trata apenas de uma percepção. Realmente existem problemas associados ao uso do ar-condicionado, como síndromes do sistema respiratório (alergias, asma, resfriados, gripes, irritações etc.), dermatites, dores de cabeça, sonolência, desconforto, falta de produtividade, absenteísmo e muitos outros. Porém,

é muito importante ressaltar que tais problemas têm causas no uso inadequado, na deficiência da manutenção, nos projetos precários ou mal executados e não na tecnologia em si. A questão, portanto, está em como os sistemas são operados e gerenciados, o que pode levar a consequências que são confundidas como um mal intrínseco do ar-condicionado”, define Murilo Leite, engenheiro de vendas da Munters.

Na realidade, há que se retomar o conceito, segundo Robert van Hoorn, diretor da Multivac. “Ar-condicionado é igual a condicionamento do ar, que vai além da temperatura, mas controla, também, a umidade relativa do ar, a velocidade com que o ar é entregue e, não menos importante, se este ar tem o grau de pureza desejado. Muitas instalações só olham uma parte do problema - a temperatura - negligenciando os outros fatores que garantam a QAI.”

Portanto, não há como negar que algumas instalações colaboram para essa crença. Assim sendo, como garantir que as instalações de climatização produzam saúde, além de conforto? “Projeto bem elaborado atendendo as normas e leis, instalação feita por um profissional qualificado bem como o plano de manutenção e limpeza futuro para que a instalação e seu funcionamento estejam em dia”, sintetiza Munhoz.

“Tal qual o triângulo do fogo, que em cursos de brigada de incêndio se aprende, o fogo depende da exis-

tência simultânea de 3 componentes - combustível, comburente e fonte de calor -, a qualidade do ar interno também depende da qualidade de 3 componentes: projeto, instalação e manutenção; se faltar qualidade em qualquer um dos 3 componentes a qualidade do ar fica comprometida”, diz Santamaria.

Cozac, em outras palavras, sistetiza: “Começar com projetos bem-feitos, que levem em conta, por exemplo, a umidade relativa do local. Muitas reclamações de usuários são pela baixa umidade relativa do ambiente. Se essa premissa for considerada no projeto e depois na instalação e manutenção, o ambiente ficará mais confortável e menor será a percepção de incomodo por parte do usuário. Isso vale para a distribuição de ar, controle de temperatura, pressão e qualidade do ar.”

“É essencial uma abordagem sistêmica, da concepção do projeto à operação, não deixando de considerar as premissas básicas, normas, regulamentações, recomendações, requisitos do usuário e as dinâmicas entre as partes. Uma das formas de garantir o resultado, principalmente em sistemas de maior complexidade, é considerar a implementação estratégica de um processo de comissionamento durante todo o ciclo de vida do projeto”, recomenda Leite.

Premissas para um ambiente com qualidade

Afinal, o que seria um ambiente com



EFICIÊNCIA EM TODOS OS LUGARES COM TANGO



Bomba dupla compacta e de baixo carbono

O design exclusivo da válvula incorporada garante a operação ininterrupta mesmo durante a manutenção

Menor custo de instalação e operação



escaneie aqui
para mais informações

360 SERVICE
AND SUPPORT

Disponível com
Pump Manager®

O serviço e o suporte 360° prolongam a vida útil do equipamento e garantem a performance eficiente

qualidade dos ambientes internos



Murilo Leite

qualidade? “Entendo que um ambiente interno de qualidade é aquele que gera saúde, conforto e bem-estar aos ocupantes, respeitando as boas práticas e normas vigentes, obviamente atendendo premissas básicas de ar-condicionado que são, velocidade e temperatura adequada, níveis de CO₂ e ruídos dentro dos parâmetros, posicionamento adequado dos equipamentos e pontos de insuflamento, entre outros”, opina Maurílio Berto Oliveira, engenheiro de aplicação e de novos negócios da Multivac.

“No que se refere a sistemas de ar-condicionado, a qualidade do ambiente interno necessita de temperatura adequada, normalmente entre 22°C e 25°C, umidade entre 40% e 60%, velocidade do ar não superior a 0,25 m/s, renovação do ar adequada proporcional à área do ambiente e ao número máximo de pessoas que ocupam simultaneamente o ambiente, níveis baixos de contaminantes e material particulado em suspensão, conforme parâmetros estabelecidos em normas, nível baixo de ruído e distribuição do ar adequada para nem criar zonas quentes e zonas frias, nem tampouco locais com velocidades altas do ar conforme já mencionado”, explica o engenheiro da Tosi.

No entanto, a percepção varia de usuário para usuário. Por isso, Cozac define o que seria um ambiente com qualidade. “Quando você tem mais de 80% dos usuários satisfeitos, bem como as concentrações de gases, mate-



Leonardo Cozac

rial particulado e microrganismos dentro dos limites de aceitação para a saúde humana.”

“Tem-se, portanto, dentro das características relativas à QAI, um ambiente interno com qualidade quando os contaminantes estão dentro de limites pré-estabelecidos (regulamentações e normas), quando a temperatura, a umidade, a velocidade e distribuição do ar promovem condições adequadas para o conforto e saúde dos ocupantes. Em condições adequadas, o ar-condicionado é uma tecnologia segura e tem papel fundamental no dia a dia de muitas pessoas, indo muito além do conforto térmico. Pode ser um elemento transformador na qualidade dos ambientes internos”, sintetiza Murilo Leite.

Qual pode ser a contribuição do ar-condicionado?

Maurílio Oliveira começa a resposta para fraseando o presidente executivo da Abrava, Arnaldo Basile: “Ar-condicionado é bom e faz bem, um bom sistema de climatização pode até melhorar a produtividade em um ambiente, especialistas já desenvolveram estudos que comprovam que um ambiente bem equilibrado e mantendo os parâmetros adequados de CO₂ e temperatura, faz com que os ocupantes fiquem mais atentos, menos dispersos e até com mais energia.”

Para Leonardo Cozac a contribuição do ar-condicionado para a qualidade dos ambientes internos acontece de



Marcos Santamaria Alves Corrêa

diversas maneiras, que ele relaciona:

- Filtragem do ar: retirada de material particulado do ar tanto interno como externo;
- Renovação do ar: diluição de gases e microrganismos no ambiente interno;
- Pressão: controle do fluxo do ar para reduzir contaminantes indesejados;
- Umidade relativa do ar: ambientes muito úmidos favorecem o crescimento e microrganismos.

“Um sistema completo, como já exposto acima, traz bem-estar e uma boa qualidade do ar. Dessa forma, diminui o absenteísmo em empresas, pois, as pessoas adoecem menos por doenças respiratórias e produzem mais”, sintetiza Munhoz.

Instalações de split

Seria possível dotar os ambientes climatizados por sistemas split ou mini split da mesma maneira que em sistemas centrais?

“Normalmente, em equipamentos do tipo split se faz necessário um sistema independente de reposição de ar para balanceamento dos níveis de CO₂, a tão falada TAE (tomada de ar exterior), que tende a melhorar significativamente a QAI. Outros cuidados, como capacidade correta dos equipamentos, pontos de instalação etc. vão contribuir significativamente com esse ambiente. Obviamente, estamos falando em ambientes de conforto e

TOSI AR CONDICIONADO



indústrias

data centers

hospitais



INDÚSTRIAS TOSI

11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR



qualidade dos ambientes internos

Educação do usuário é fundamental

O mito de que o ar-condicionado “faz mal” deve estar relacionado, na maior parte dos casos, a um ou mais dentre três fatores:

1)Erros na operação dos sistemas de ar-condicionado. Os mais usuais são: a) Utilizar temperatura incorreta no ajuste do equipamento/sistema (recomenda-se manter o valor da temperatura de ajuste entre 23 °C e 25°C; b) estabelecer velocidades muito altas para o ar insuflado no ambiente e, portanto, na zona de ocupação (região abaixo de 1,8 metros de altura, onde estão as pessoas que ocupam o ambiente), a velocidade ideal é até 0,2 m/s na zona ocupada; c) não possibilitar (ou prejudicar) a renovação de ar no ambiente interior. É exigido pela portaria do Ministério da Saúde do Brasil que no mínimo cada pessoa receba 27 m³/(hora/pessoa) de ar exterior filtrado.

2)Falhas ou ausência de projetos dos sistemas de ar-condicionado. Em sistemas de grande porte deve-se considerar que é fundamental que haja um bom projeto que estabeleça as premissas de modo claro e os objetivos do condicionamento do ar compatíveis com os ambientes e com a ocupação. Para sistemas de pequeno porte, deve haver atenção para a renovação do ar, que deve sempre estar presente e integrada aos ambientes. Outra causa é a seleção incorreta de equipamentos ou da solução técnica para instalação.

3)Problemas com a instalação e/ou manutenção dos sistemas de ar-condicionado. É preciso estabelecer como prioridade a escolha de empresas com soluções seguras para realizar a instalação e a manutenção dos sistemas. Evitar riscos com opções de baixo custo de prestadores de serviços.

As instalações de climatização produzem saúde e conforto quando

não deixam o ar muito seco. Esta situação é muito típica quando os operadores e/ou usuários fazem o ajuste errado de temperatura. Temperaturas abaixo dos valores recomendados para a configuração do valor de ajuste (*set point*) trazem como consequência valores baixos de umidade relativa e prejuízos para a saúde, assim como desconforto. Muitas pessoas acreditam que abalizando a temperatura no início da operação do sistema, fará com que os equipamentos resfriem os ambientes mais rapidamente! Isto é um erro muito grande, pois a capacidade da máquina de ar-condicionado é fixa, e não muda em função da temperatura de ajuste.

A melhor forma de garantir bons resultados na aplicação dos sistemas de ar-condicionado é educando os usuários e compradores, garantindo uso de boas informações, de modo que contribuam positivamente nas diferentes etapas desde a concepção/aquisição até o acompanhamento da operação /manutenção.



Prof. Dr. Antonio Luís de Campos Mariani

Escola Politécnica da USP e LEQAI
- Laboratório de Estudos da Qualidade do Ar Interior

partindo do pressuposto que o split por si só atende a demanda em questão, pois quando tratamos de ambientes mais técnicos se faz necessária uma análise mais aprofundada para a QAI”, opina Oliveira, da Multivac.

Marcelo Munhoz endossa a opinião. “Sim, é possível utilizando equipamentos de tomada de ar externo com filtragem adequada a cada tipo de ambiente, os mesmos atendem as exigências da NBR 16401 relacionada a qualidade do ar , além disso, se faz necessário um plano de manutenção adequado a esse sistema (PMOC).

“É possível resguardar a qualidade do ambiente interno em instalações com equipamentos tipo split system, em alguns tipos de ambientes, não todos”, pondera Santamaria. “Desde que seja feito um projeto por profissional qualificado que leve em consideração a renovação do ar em vazão adequada a área e número de pessoas no ambiente, a distribuição do ar para não criar zonas quentes e zonas frias ou zonas com velocidade excessiva do ar e, também, se incorporem equipamentos de filtragem do ar, caso os equipamentos tipo split não disponham de filtragem conforme estabelecida na Norma NBR 16.401 para aquele determinado ambiente.”

Da mesma maneira entende Leonardo Cozac. “Importante a instalação complementar no ambiente atendido por aparelhos tipo split com renovação e filtragem (tratamento) do ar para controle de gases, materiais particulados e microrganismos presentes no ar. Lembrando que esse projeto e instalação deve ser feito por profissional legalmente habilitado e capacitado.”

“O tema é relevante. O mercado de ar-condicionado tem uma oportunidade grande de crescimento usando a qualidade do ar interno. A conscientização de que seu benefício vai além do conforto térmico é fundamental para a percepção e uso do consumidor final. Quando isso ocorrer, irá proporcionar sistemas mais bem projetados, instalados e mantidos, gerando uma maior cadeia de valor ao setor de AVAC-R”, conclui o presidente da Brasindoor.



SANHUA

40 anos impulsionando o futuro da refrigeração global



Há quatro décadas, a Sanhua lidera o setor de componentes de refrigeração com inovação e tecnologia de ponta. Em cada detalhe de nossas válvulas, soluções eletrônicas e sistemas avançados de controle de temperatura, há o compromisso com a excelência que nossos clientes conhecem e confiam.

Nossas soluções atendem às necessidades do presente, mas também definem os padrões para o futuro da indústria de HVAC-R.

Para celebrar esses 40 anos de presença global, parceria com líderes do setor e constante evolução para oferecer produtos que garantem eficiência, economia de energia e sustentabilidade as comemorações contaram com a **Global Partners Conference**, realizada em abril, quando mais de 200 convidados da Europa, América e Ásia-Pacífico visitaram a fábrica da Sanhua na China para conhecer as linhas de produção onde são fabricadas as soluções inovadoras da empresa. As comemorações foram encerradas em 19 de outubro, com uma festa para mais de 600 convidados que foi realizada na matriz na China e contou com participação de funcionários de todo o mundo.



**Convidamos você a fazer parte dessa jornada
de inovação conhecendo mais sobre nossas soluções.**



Baixe aqui o
catálogo completo

Sanhua, 40 anos transformando o futuro.

Como manter um ambiente saudável e confortável

Cada um tem uma história ou uma percepção de usuário sobre a questão de o ar-condicionado fazer mal a saúde. Mas acredito que a percepção não é incorreta se levarmos em conta que a grande maioria dos sistemas estão fora de norma ou especificação. Temos um exemplo simples que é o controle de temperatura estar fora da condição de conforto, entre 22°C e 24°C; temos temperaturas por vezes colocadas abaixo disso pelo próprio usuário, que gosta da sensação de frio. Mas quando o ar externo está muito quente e o corpo é submetido a baixas temperaturas, ele fica mais suscetível ao choque térmico, alterando o sistema imunológico, e expondo-se a doenças respiratórias. Sem o controle de umidade, podemos ter ambientes secos, que também trazem doenças respiratórias. Em ambientes públicos ou corporativos, a má manutenção, baixa classe de filtragem, falta de renovação de ar e outros fatores, impactam na qualidade do ar e, certamente, a climatização pode prejudicar a saúde do usuário ao invés de trazer conforto ou proteção.

O segredo para um sistema de climatização proporcionar um ambiente saudável é começar com um bom projeto, que analise o perfil de ocupação e siga as legislações e normas em vigor. Além disso, deve-se ter uma instalação que siga à risca o projeto e uma manutenção adequada do sistema. É determinado em lei que a execução do PMOC seja realizada por profissional responsável.

É necessário, ainda, equipamentos que possibilitem a adequada classe de filtragem; no mundo todo, atualmente, em ambientes de muita ocupação já se aplica filtragem fina, não somente grossa e média como está na nossa NBR 16401. O controle da temperatura é básico, mas o controle da umidade entre 40% e 60% também é fundamental. Sem falar na correta taxa de renovação de ar, que em boa parte das instalações apresentam percentual abaixo do necessário.

Um ambiente com qualidade do ar é aquele que tem seu sistema operando

sobre todos os parâmetros de projeto e normas, contando com filtragem mínima M5, se possível F8, tendo sua temperatura entre 22°C e 24°C e seu percentual de renovação de ar correta de acordo com seu perfil de ocupação, trazendo uma concentração de CO₂ para níveis aceitáveis. Hoje já começamos a controlar o particulado, sendo um ambiente interno de boa qualidade aquele abaixo de 800 ppm de concentração. Além disso, existe também a preocupação com a concentração de compostos orgânicos voláteis (VOC), exigindo medições constantes e controle desses percentuais no ambiente.

Muitas vezes o ar externo possui condições piores do que o ar em ambientes internos bem climatizados. Através de equipamentos com boa filtração, manutenção dos parâmetros de temperatura e umidade, aplicação de descontaminação ultravioleta e por ozônio no sistema de climatização é possível que o ar-condicionado crie um ambiente interno muito mais saudável que o externo em determinadas metrópoles e até comparado com algumas áreas rurais.

Sistemas do tipo mini-split devem ser utilizados apenas em pequenos ambientes e baixa ocupação; para ambientes maiores e com maior fluxo de pessoas, a instalação central é fundamental para garantia da qualidade do ar. De qualquer forma, quando a climatização é feita por sistemas mini-split é importante garantir a quantidade correta de ar externo filtrado e, se possível, utilizando recirculadores de ar no ambiente com filtros finos e até absolutos, para retenção da sujeira e até microrganismos nos filtros. Aplicar umidificadores para casos de umidade baixa e garantir que o resfriamento esteja dentro dos parâmetros. De preferência instalar de uma forma que o fluxo de ar não seja incômodo para as pessoas. Estes são alguns dos dispositivos que podem ajudar a melhorar a qualidade do ar em ambientes com climatização por mini split.

Para garantir a correta qualidade do ar em ambientes internos é impor-

tante monitorar e controlar uma série de parâmetros que afetam a saúde e o bem-estar:

- - Nível de Dióxido de Carbono (CO₂) abaixo de 800 ppm, pois, níveis elevados indicam ventilação insuficiente, causando sonolência, dores de cabeça e redução da produtividade;
- - Material Particulado (PM_{2,5} e PM₁₀), com PM_{2,5} abaixo de 15 µg/m³ e PM₁₀ abaixo de 45 µg/m³, pois, partículas finas podem causar problemas respiratórios, especialmente em pessoas com asma ou outras doenças pulmonares;
- - Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) abaixo de 0,5 mg/m³, uma vez que COVs são emitidos por produtos químicos e podem causar irritação nos olhos, dor de cabeça e, a longo prazo, danos à saúde;
- - Temperatura entre 20°C e 24°C e Umidade Relativa entre 40%-60%, já que temperaturas e umidade inadequadas podem contribuir para o desconforto, problemas respiratórios e crescimento de mofo;
- Monóxido de Carbono (CO) abaixo de 9 ppm em média durante 8 horas, por se tratar de substância tóxica que pode causar envenenamento em altas concentrações.



Ricardo Facuri
é diretor da Traydus



Trane e Tecstar: parceria que transforma saúde e inovação

A Trane, em parceria com a Tecstar Engenharia, forneceu o avançado sistema de automação para o Hospital Santa Izabel, em Salvador/BA. O hospital se modernizou com a inauguração do Centro de Tratamento de Medula Óssea (CTMO), garantindo controle rigoroso de temperatura, umidade e pressão.

Com a tecnologia dos controladores UC400, a automação viabiliza o gerenciamento preciso de diversos sistemas, como água gelada, água quente, ventiladores e exaustores, assegurando qualidade superior em ambientes críticos. A solução garante também o controle de umidade e monitoramento por horímetro. Essas funcionalidades proporcionam um ambiente seguro e ideal para pacientes em condições delicadas, como no CTMO.

Além disso, o sistema garante o cumprimento dos exigentes padrões do projeto. Essa inovação consolida o compromisso da Trane e Tecstar Engenharia com a excelência oferecendo condições de alta performance.



Obra:
Hospital Santa Izabel
Salvador - BA

Equipamentos fornecidos pela Trane:
Controladores modelo UC400

Parceiro:





Hospital mais antigo da Bahia monta centro de tratamento de medula óssea

Instalação segue as mais rigorosas práticas para a proteção dos pacientes

O Hospital Santa Izabel deriva de uma das instituições mais antigas de Salvador, originário do antigo Hospital de Caridade da Santa Casa de Misericórdia, fundado juntamente com Salvador no ano de 1549. Funcionava na rua da Misericórdia, no prédio que hoje abriga o Museu da Santa Casa. Em julho de 1893 começou a funcionar no atual endereço, à Praça Conselheiro Almeida Couto, no bairro de Nazaré, mas até chegar nesse ponto, a instituição trilhou um longo caminho. Desde o início do século XIX discutia-se a necessidade de sua ampliação em um novo edifício. Após a guerra da Independência isto se tornou possível com a aquisição, em 1828, do terreno que ocupa até hoje e com o lançamento da pedra fundamental. Mesmo assim, sua construção só teria início no ano de 1837, sendo logo interrompida e retomada apenas em

1884. Em 1893 foi, finalmente, concluída a sua construção. Na época era a maior instalação hospitalar do país, com cerca de 300 leitos. Atualmente, é referência nacional em Cardiologia, Neurologia, Oncologia, Ortopedia e Pediatria. No total, abriga mais de 40 especialidades médicas, realizando perto de 600 mil atendimentos por ano. Dada a sua importância histórica e arquitetônica, o prédio é tombado pelo Iphan (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico).

Recentemente, às várias especialidades e procedimentos, foi acrescentado um Centro de Tratamento de Medula Óssea (CTMO).

Usualmente, os usuários de um CTMO são crianças que se submetem ao transplante de medula óssea por causa do câncer. A proteção imunológica é reduzida a zero nesses casos. O paciente não pode ser contaminado por

vírus, bactérias ou demais patógenos. Qualquer contaminação pode ser fatal.

Os leitos precisam estar a uma pressão positiva no quarto. Em seguida, num sistema em cascata, caminha a uma pressão menor no corredor, depois para áreas de circulação e assim por diante. Além de uma antecâmara dando segurança aos internos. "Tem uma cascata de pressão bem grande e controle de temperatura e umidade muito efetivos. São dois chillers, um funcionando e o outro de reserva, porque tem que haver uma proteção muito grande", explica Mário Sérgio de Almeida, diretor da MSA Engenharia de Projetos e projetista da instalação. Na produção de água gelada foram utilizados chillers de condensação a ar.

Como o TMO está situado no último pavimento do prédio, foi utilizada a cobertura para a instalação da casa de máquinas. Para o tratamento do ar foram utilizados fancoletes de alta qualidade, fornecidos pela Traydus. "Uma coisa muito bonita, muito bem-



-feita, silenciosa, não se ouve nada e sequer sente-se alguma vibração", continua Almeida.

Para o aquecimento da água foram utilizadas bombas de calor a ar, da Jelly Fish. Uma funcionando e outra de reserva. São elas, também, que operam na desumidificação do ar, para o controle de umidade. Todos os fancoletes hospitalares são equipados com filtros absolutos. São filtros absolutos também nos quartos, nos corredores e nas

antecâmaras. Tudo em função de oferecer ao paciente uma proteção total.

Além disso, todos os quartos têm um controlador. "Você só abre uma porta quando a outra fecha, por isso a antecâmara. Conseguimos os diferenciais de pressão de 5Pa. Então, o quarto é 15Pa, a antecâmara é 10Pa, o corredor com 5Pa e a saída, zero. Uma cascata boa de pressão, protegendo sempre o paciente", diz o projetista.

Um sistema de exaustão promove a retirada do ar dos banheiros, mantendo a pressão negativa nestes ambientes. Apesar de pequena, é uma instalação que demandou muitos recursos financeiros, porque exige equipamentos bem sofisticados, todos na base da automação, fornecida pela Trane. Os controles de temperatura,



Tecnologia Traydus presente no Hospital Santa Izabel (Salvador - BA)

Os equipamentos fizeram parte das obras de ampliação e reforma de acordo com a NBR 7256

TMO

Equipamentos: 02 DOAS (operante e reserva), 12 Fancoletes Hospitalares e 02 Gabinetes de Exaustão com Filtragem G4.

Benefícios: Controle Climático Eficiente, Alta Esterilidade, Renovação Constante do Ar, Segurança aos Imunocomprometidos.

CENTRO CIRÚRGICO

Equipamentos: 10 UTAs com Filtragem Avançada, Lâmpadas UV e 02 Gabinetes de Exaustão com filtragem G4.

Benefícios: Pureza do Ar e Pressão Positiva, Controle de Umidade, Proteção Contra Infecções

CURATIVOS

Equipamentos: 02 UTAs, com filtragem G4/M5 e F9, compatíveis com Condensadores já instalados no Ambiente.

Benefícios: Ar Purificado e Conforto Térmico, Redução de Infecções, Recuperação Ideal para os Pacientes.

Agradecemos os Parceiros pela Confiança

Instalação:

Projeto:



Climatização com a precisão que você confia!

(11) 4591-7020

orcamentos@traydus.com.br
www.traydus.com.br

relato de caso



Como o prédio é tombado pelo Iphan, as limitações para a instalação de sistemas de climatização são grandes. A fachada não pode sofrer qualquer intervenção que a descharacterize. Esse fato, por si, já se constitui em um grande desafio.

O prédio que acomoda o TMO possui uma laje onde foi possível construir um telhado e acomodar a casa de máquinas. No entanto, restava um grande desafio, que era a instalação dos resfriadores de líquidos e do sistema de bombeamento, já que não havia espaço na parte superior. Houve a necessidade, então, de construir uma estrutura metálica nos fundos do prédio. Ali foram instaladas as duas unidades resfriadoras (chillers) com compressores inverter e as bombas de água do primário e secundário. A prumada, embora tendo de descer pela fachada, foi executada pela lateral, sem vista para a rua. A tubulação é em PPR e o regime é de fluxo variável, utilizando válvulas de duas vias independente de pressão. O sistema de água quente, que faz o controle de temperatura e umidade, é alimentado por duas bombas de calor. O controle é feito por válvulas de três vias.

Além da fachada, dois outros desafios colocaram-se para a execução da instalação. O primeiro é o estrito controle da qualidade do ar interno. Afinal, como já foi dito, a instalação lida com pessoas de baixíssima imunidade. Além disso, o sistema trabalha com 100% de ar externo, que é captado, resfriado e filtrado para ser injetado no ambiente através das unidades dedicadas.

Um outro desafio, muito importante, é o controle de temperatura. “Também devido ao sistema imunológico as pessoas estão bastante debilitadas. Então, não pode haver grandes variações de temperatura. Eu acho que a umidade é importante, mas o principal é manter a qualidade interna do ar que é insuflado nos ambientes, e a umidade é apenas um dos fatores a ser

umidade e pressão são todos executados via automação. Há controle absoluto de umidade e de temperatura, sempre registrando a temperatura de entrada do ar e a umidade de entrada. A filtragem é absoluta, inicia-se a sequência de filtros com filtros grossos (G4), filtros médios (M5), filtros finos (F9) e termina com filtros absolutos (ISO 35H). Os filtros finos e absolutos são dotados de medidores de saturação, assim as trocas ocorrerão de forma correta, respeitando a saturação do elemento e não o tempo de uso.

“Então, ficou uma instalação bem robusta em termos de climatização. Porque o tratamento de medula óssea exige uma sala limpa, com pessoas que devem ser protegidas do corpo clínico. Não é que nem um isolamento, que você tem que proteger o corpo clínico do paciente, é justamente o contrário. Por isso a difusão do ar é através de difusores não aspirativos no quarto. O retorno é adequadamente colocado para proteger também o fluxo de ar. Ficou uma instalação muito boa”, resume Almeida.

A Norma pede um fluxo de ar com velocidade de 0,2 metro por segundo e o retorno bem-posicionado também para que nunca o fluxo siga o caminho do médico para o paciente, mas ao contrário. O fluxo do ar deve passar pelo paciente e ser aspirado atrás do médico. Quando é o isolamento do paciente contaminado, é preciso fazer justamente o contrário, atrás do médico e levar para o paciente.

“A norma brasileira pede que os eventos de urgência e emergência sejam com 100% de ar de renovação. Por isso é preciso insuflar atrás do médico, do contrário ele vai sofrer todas as doenças que chegam para

serem localizadas. Apesar de estar de máscara, nem sempre é suficiente. Então, esses cuidados na sala de TMO, na sala de isolamento, são realmente necessários para proteger as crianças que farão a cirurgia”, completa o projetista.

A responsabilidade do instalador

A Tuma Engemac nasceu em 1984, numa sociedade com a Tuma Engenharia que tinha uma estratégia de expansão nacional através de associações locais. A sociedade entre a Tuma e Valdenir Martins Alves sobreviveu até 2007, quando os sócios locais compraram a parte de Túlio Marcus Vasconcelos. Com a mudança do quadro societário a empresa adotou a denominação MAC Engenharia.

Na MAC Engenharia, Martins permaneceu até 2015 quando resolveu se retirar após completar 65 anos. A intenção era usufruir a aposentadoria, mas o descanso foi breve. Em 2018 ele voltou para criar a Tecstar Engenharia, juntamente com os filhos Fábio e Eduardo, ambos formados em engenharia mecânica pela FEI, em São Bernardo do Campo e que já trabalhavam na MAC Engenharia. Hoje, Eduardo cuida da parte administrativa e Fábio do setor operacional. Martins, que tem 53 anos de ar-condicionado, tendo começado no Rio de Janeiro, com passagem pela antiga Áurea Refrigeração, atualmente dedica-se ao comercial e à área de projetos.

A Tecstar tem várias obras concluídas dentro do Hospital Santa Izabel. A última delas é o Centro de Tratamento de Medula Óssea (TMO). A primeira foi a ala de quimioterapia do SUS, que utilizou expansão direta. Atualmente, existem outras duas em andamento.



controlado.”, diz Fábio Alves.

O projeto determina que a temperatura dos quartos deve ficar entre 20°C e 24°C. Para alcançar essas faixas de ajuste fino, Fábio diz que os equipamentos ajudaram muito. “O que ajuda muito a gente é a alta qualidade dos produtos que nós utilizamos. Além da qualidade técnica da nossa equipe ao fazer o balanceamento e todas as verificações para atingir esse objetivo. Então, é um somatório”, afirma Fábio Alves.

O sistema de automação implementado pela Tecstar Engenharia, com tecnologia Trane, contribui para o controle da temperatura, diferencial de pressão e umidade dentro dos parâmetros do projeto. Um painel IHM na casa de máquinas permite verificar se o comunicador entrega os dados de temperaturas e umidade do sistema. Os controles são feitos no ambiente. Para alcançar o diferencial de pressão que o projeto exige são utilizados transmissores da Belimo.

As bombas de calor com condensação a ar são utilizadas para controlar a temperatura. O ar injetado a baixa temperatura promove a desumidificação. Para isso, na operação, são estabelecidas as margens de temperatura e umidade aceitáveis. Se a umidade estiver alta, a válvula de água gelada é mantida aberta para um fluxo maior. Isso resulta em redução da temperatura. É quando entra o sistema de água quente para reaquecer o ar e impedir que ele seja insuflado a uma temperatura que gere desconforto.

Outra contribuição da equipe da Tecstar foi no sistema de distribuição do ar. Em lugar de uma caixa plenum o ar é con-

MPU CLEAN Painel com Bactericida

Inovação em Qualidade do Ar para Ambientes Controlados

O MPU Clean é um sistema avançado para o transporte de ar de alta exigência de limpeza, trazendo uma opção adicional contra fungos e bactérias em ambientes como: hospitais, laboratórios, indústrias de alimentos e farmacêuticas. O MPU Clean é desenvolvido com materiais e técnicas de construção que reduzem o acúmulo de partículas e facilitam a limpeza, atendendo aos mais rigorosos padrões de higiene e eficiência energética.



- **Baixo Peso**
- **Redução de suportes**
- **Redução de reforços**
- **Instalação entre treliças (depende do caso)**



- **Maior rapidez na fabricação e montagem**
- **Conheça o corte feito na fábrica, consulte-nos!**

relato de caso



duzido diretamente por dutos de painéis pré-isolados. Com isso, alcançou-se uma vazão de ar perfeita e garantia de melhor pressão estática. Foram, também, retirados os dutos flexíveis. Assim, todos os fechamentos foram feitos diretamente com dutos MPU Clean.

Outro desafio que a equipe de instalação precisou vencer foi o tempo. Havia data para a entrega, mas a equipe do ar-condicionado dependia

totalmente da construtora. Para instalar as unidades de tratamento do ar, por exemplo, era necessário impermeabilizar o piso da casa de máquinas. Para descer os dutos, era necessário furar a laje. Então, houve a necessidade de extensas negociações com a construtora responsável.

“Eu acredito que é importante mencionar a questão da qualidade do ar que as pessoas estão respirando. A

gente tem fé que elas estão recebendo um produto de muita qualidade, um sistema dentro das normas vigentes. Fizemos tudo com muita cautela, com muita responsabilidade, sempre de olho nas normas, para entregar esse produto de qualidade para os pacientes que vão estar naquele local. Sabendo que qualquer contaminação, qualquer infecção, pode ser fatal para o paciente”, finaliza Fábio Alves.

Condensadores Casco e Tubos modelo CA

Condensadores Shell & Tube compactos, a Linha CA é ideal para Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado.



Círculo simples



Dois circuitos integrados

Em caso de sistemas com mais de um compressor, chame nossa equipe para se informar sobre o CA Duplo Circuito.

- Podem ser utilizados em aplicações marítimas (água do mar).
- Tampas Removíveis que facilitam o acesso e a limpeza dos tubos.
- Atendem a norma NR-13.



Agora com
Painéis Solares
em todas as
novas instalações



apema

A MARCA DO TROCADOR DE CALOR



Nosso negócio não é só engenharia. Tratamos também de preservar vidas.



@tecsarengenharia



@tecsar-engenharia



@tecsarengenharia



comercial@tecsar.com.br



71 3506-1694



tecsar.com.br

A Tecsar Engenharia acumula mais de 50 anos de experiência no ar-condicionado e possui como filosofia a assessoria direta aos clientes durante a execução das suas obras e manutenções, desde o momento em que o projeto é apresentado até o TAB da obra. A proposta é levar aos clientes o suporte técnico para estudo das melhores soluções disponíveis no mercado para a engenharia de HVAC. Por isso, pode contar com uma trajetória marcada pela presença nas mais significativas obras da Bahia e do país.

No Hospital Santa Izabel, a mais antiga instituição de saúde da Bahia, contabiliza diversas instalações, sempre com a consciência de que o ar tratado é a melhor garantia para a saúde dos pacientes. Não é diferente com o novo Centro de Tratamento de Medula Óssea, que abriga pessoas, em sua maioria crianças, com baixíssima imunidade. Por isso, toda a tecnologia foi empregada para eliminar qualquer risco de infecção e garantir o máximo do conforto térmico aos internos.



TECSAR
Tecnologia e Soluções em Climatização

A busca por alternativas de menor impacto ambiental para a substituição do R-410A

Na opinião de especialistas da indústria, o R-32 e o R-454B são ótimas alternativas, com prós e contras

A busca por fluidos refrigerantes com baixo potencial de agressão ao meio ambiente continua acelerada. Em determinadas linhas de equipamentos, o R-32 avança. Em outras, as alternativas à base de hidrofluorolefinas (HFOs), que representam a quarta geração de fluidos refrigerantes fluorados, também ganham espaço, devido ao baixo GWP. Para algumas aplicações, o CO₂ e os isobutanos já são uma realidade. Neste debate, abordaremos as substâncias que já têm se destacado: o R-32, o R-454B. Para tanto, convidamos alguns representantes do mercado. Responderam a Chemours, pelo lado dos fabricantes de fluidos, o engenheiro Bruno César Furlin, representando a Fujitsu, e o consultor Paulo Neulaender.

Tanto o R-32 quanto o R-454B oferecem grandes vantagens, a depender da aplicação



Lucas Fugita

Chemours

À medida que a indústria busca substituir o R-410A por opções mais sustentáveis, fluidos refrigerantes como o R-32 e o R-454B ganharam destaque por suas características distintas. Cada uma dessas alternativas apresenta vantagens específicas em termos de eficiência energética, sustentabilidade e segurança, tornando-as adequadas para diferentes aplicações e contextos operacionais.

O R-32 é um hidrofluorcarbono (HFC) de terceira geração e alternativa de transição ao R-410A devido ao seu Potencial de Aquecimento Global (GWP) de 677 (AR5), ou seja, 65% menor comparado ao R-410A, cujo GWP é de 1924 (AR5). O R-32 possui maior temperatura de descarga e maior capacidade de refrigeração que o R-410A, especialmente em aplicações de climatização residenciais e comerciais leves. Do ponto de vista de segurança, possui classificação de segurança Ashrae A2L, ou seja, possui baixa toxicidade e é levemente inflamável, portanto, só deve ser utilizado em equipamentos novos projetados para R-32.

O R-454B é um fluido refrigerante de quarta geração à base de hidrofluorolefina (HFO), com um GWP de apenas 467, com redução de 76% em comparação ao R-410A. Assim como o R-32, possui baixa toxicidade e é levemente inflamável (A2L), porém, por apresentar o menor GWP entre as alternativas, é a solução sustentável de longo prazo para novos

sistemas de climatização. Este fluido refrigerante mantém a capacidade de refrigeração e aumenta a eficiência energética em comparação a um equipamento projetado para R-410A, com pressões de operação e temperaturas de descarga similares. O R-454B é especialmente indicado para aplicações em equipamentos novos de climatização quando a sustentabilidade a longo prazo é o principal fator motivador.

Tanto o R-32, quanto o R-454B são levemente inflamáveis (A2L) e, portanto, as boas práticas de manutenção passam a ser obrigatórias. Dentre as principais recomendações e precauções estão:

- Procedimentos de manutenção: atividades de manutenção como recolhimento do fluido refrigerante, purga do sistema com nitrogênio e teste de estanqueidade para prevenção de fugas passam a ser obrigatórias antes de realizar qualquer trabalho à quente para garantir menos riscos durante intervenções no equipamento;
- Ferramentas: cilindros de recolhimento e ferramentas elétricas como recolhedoras, bombas de vácuo e detectores de vazamentos devem ser compatíveis com fluidos refrigerantes A2L para garantir o correto manuseio e segurança, ao se mitigar riscos do ponto de vista operacional;
- Retrofit: Jamais se deve realizar retrofit de R-410A para qualquer alternativa de fluido refrigerante que seja A2L. Este procedimento não é adequado, uma vez que equipamentos novos projetados para R-32 e R-454B possuem alterações do ponto de vista elétrico e mecânico para garantir a segurança destes novos sistemas. Sempre verifique a indicação do fluido refrigerante a ser utilizado pelo fabricante do equipamento;
- Projetos de equipamentos novos: Para trabalhar com fluidos refrigerantes levemente inflamáveis, requisitos de projetos para equipamentos e instalações devem ser seguidas para garantir a segurança operacional. Dentre

as medidas de mitigação podem estar contempladas limitações de cargas de fluido refrigerante, volume mínimo do ambiente a ser climatizado, necessidades de ventilação e exaustão ou a instalação de detectores de vazamentos de acordo com o local de instalação e o tipo do sistema.

Além disso, existem alguns riscos associados ao uso de qualquer tipo de fluido refrigerante desde o R-410A até R-32 e R-454B. O principal deles é o risco de asfixia em locais fechados, uma vez que o fluido refrigerante pode deslocar o oxigênio, representando um perigo se acumulado em ambientes sem ventilação adequada. Além disso, a exposição direta ao fluido refrigerante pode causar irritação nos olhos e na pele. Em situações de vazamento, o fluido refrigerante pressurizado também pode provocar queimaduras por congelamento em contato direto com a pele, devido à rápida evaporação. Dessa maneira, todos os fluidos refrigerantes devem ser manuseados apenas por profissionais qualificados com o uso de equipamentos de proteção individual, como luvas resistentes a produtos químicos, roupas de manga longa e proteção ocular. Verifique a Ficha com Dados de Segurança (FDS) dos fluidos refrigerantes antes de manuseá-los.

O R-32 é amplamente utilizado como um fluido refrigerante de transição em sistemas de ar-condicionado residenciais e comerciais leves devido à sua eficiência energética, o que ajuda a reduzir o consumo de energia e, por consequência, os custos operacionais. Essa característica faz dele uma excelente escolha para residências e pequenos estabelecimentos comerciais que buscam manter o conforto térmico sem grandes aumentos na conta de energia. Porém, devido às suas propriedades termodinâmicas, o R-32 pode possuir limitações em ambientes com temperatura externa elevada, sendo necessárias alterações mais profundas de projeto para garantir a correta temperatura de descarga do sistema.

O R-454B é recomendado para novas instalações que buscam solução com o menor GWP possível, como grandes projetos que exigem conformidade com regulamentações ambientais mais rigorosas. Ele é indicado para sistemas de climatização de grande porte, quando a redução do impacto ambiental é a prioridade.

O R-32 e o R-454B são alternativas que representam avanços importantes em relação ao R-410A, atendendo diferentes necessidades de eficiência, sustentabilidade e segurança. No quesito eficiência energética, todos proporcionam resultados comparáveis ou superiores ao R-410A, com o R-454B se destacando por oferecer uma melhoria de até 5% em determinadas aplicações e menores temperaturas de descarga versus R-32.

Em relação à segurança, ambos os produtos são classificados como levemente inflamáveis (A2L), o que exige certos cuidados com manutenção, ferramentas e projetos de equipamentos novos. O R-454B foi projetado para permitir uma transição facilitada, com menores alterações nos projetos de sistemas existentes, garantindo a segurança e a facilidade de uso. O R-32, embora também seja altamente eficiente, é visto como uma solução de transição por possuir GWP intermediário, além de demandar atenção adicional para assegurar sua aplicação segura, especialmente em locais que possuam limitações de temperatura ambiente externa.

O principal substituto será o R-32



Paulo Neulaender

é consultor na área de fluidos refrigerantes e em questões ambientais

Na minha visão, hoje, o principal substituto do R-410A é o R-32. Não vejo ainda abertura para fluidos como R-452B ou R-454A, isso porque, na sua formulação, ainda possuem uma base de HFCs, ou seja, se for para mudar de fluido refrigerante, o ideal seria partir para novas tecnologias já a base de HFOs, HCs ou CO₂. Na questão ambiental, o R-32 atende bem por ter um GWP menor que 700, além disso, o R-32 é um fluido de molécula única, ou seja, oferece a vantagem da possibilidade do recolhimento e reciclagem.

A grande questão é ter certeza do fornecimento de alternativas em todo o território brasileiro e, como comentei,



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

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

→ Conheça as Vantagens
belimo.com.br/pt_BR

BELIMO®

emenda de kigali

não vejo como um bom negócio sair de um fluido HFC para colocar uma mistura que tem como base HFCs misturado com HC e HFOs que, como o R-32 também estão enquadrados na categoria A2L.

O R-452B pode ser utilizado em equipamentos de baixa temperatura, por exemplo, poderia substituir o R-404A. Já o R-454A pode substituir o R-410A, ambos são categoria A2L e possuem um bom GWP, porém, como comentei acima, neste momento não vejo vantagens, já que podemos ter novas tecnologias a caminho.

O mercado vai ter que se adaptar a trabalhar com a flammabilidade destes novos fluidos. E, como sempre, qualificar melhor a mão de obra, exigindo dos instaladores ferramen-

tas corretas para o dia a dia e incentivando o recolhimento e reciclagem dos fluidos refrigerantes.

Quando falamos em eficiência energética, temos novos fluidos com vantagens no retrofit. Porém, também sabemos que com uma manutenção preventiva bem-feita, coisa que no Brasil ainda é uma dificuldade, poderíamos atingir um ótimo índice de eficiência energética.

Uma simples limpeza dos condensadores melhora a troca de calor e gera eficiência energética; uma simples limpeza de filtros do ar-condicionado, geraria a mesma situação e, por este caminho, temos mais exemplos simples do dia a dia que podem ajudar tanto nas questões ambientais como energéticas.

Uma escolha eficiente, sustentável e segura



Bruno Cezar Furlin

é coordenador de engenharia de aplicação e projetos na Fujitsu General do Brasil

Na Fujitsu General do Brasil estamos firmemente centrados na adoção do R-32 como substituto ideal do R-410A para nossos sistemas split residenciais. O R-32 se destaca por sua alta eficiência energética e um potencial de aquecimento global (GWP) significativamente menor que o R-410A, tornando-o mais sustentável e ambientalmente responsável. O R-32 é mais fácil de manusear e reciclar, pois diferente do R-410A que é um fluido *blend*, com diversos tipos de componentes em sua composição, o R-32 é um fluido único sem misturas, representando uma vantagem operacional e ambiental. Entre as alternativas disponíveis, o R-32 é a melhor escolha para nossos produtos devido ao excelente equilíbrio entre desempenho, sustentabilidade e custo-benefício.

O uso do R-32 impõe a necessidade de certas precauções devido à sua leve inflamabilidade. Na Fujitsu General do Brasil, nossa prioridade é garantir a segurança total, por isso efetuamos treinamentos gratuitos on-line e presenciais para manter a equipe de nossos parceiros instaladores sempre capacitados a instalar e manter sistemas que utilizam o

R-32 com rígidas normas e dispositivos de segurança.

Vale ressaltar que é possível utilizar a mesma linha frigorífica do R-410A na instalação do sistema com R-32, mas sempre respeitando os diâmetros da tubulação e tomando os cuidados necessários com limpeza e verificação de integridade da instalação, que estão descritos nos manuais dos equipamentos.

Asseguramos também que todos os componentes de nossos sistemas split são plenamente compatíveis com o R-32, garantindo não apenas eficiência máxima, mas também total confiança na segurança dos nossos produtos para uso residencial.

O R-32 é altamente vantajoso para sistemas split residenciais, que frequentemente são a opção preferida para climatização doméstica devido a praticidade. Sua alta eficiência energética reduz efetivamente o consumo de energia, proporcionando tanto economia, quanto conforto aos usuários. Além disso, o menor PAG do R-32 em relação ao R-410A reforça o compromisso da Fujitsu General do Brasil com a redução do impacto ambiental e a promoção de soluções sustentáveis para o uso residencial.

Consideramos o R-32 na Fujitsu General do Brasil como a alternativa superior ao R-410A, especialmente para aplicações residenciais como sistemas split. O R-32 não apenas oferece uma eficiência energética melhorada, proporcionando economia direta para nossos clientes, mas também apoia nossos valores de sustentabilidade com seu menor potencial de aquecimento global. Embora sua leve inflamabilidade exija atenção, nossas práticas de segurança rigorosas garantem que o R-32 seja uma escolha não apenas eficiente e sustentável, mas também segura para ambientes residenciais.

NÃO PERCA A 25^a EDIÇÃO DO SANNAR

Sannar 25

HOTEL GRAND MERCURY - BOA VIAGEM - RECIFE
AVENIDA BOA VIAGEM, 4070 – RECIFE, PE

2025



25º SANNAR Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração

19 e 20 de março de 2025

 armacell

 ARMSTRONG

 ASPEN[®]
PUMPS

 BELIMO

 BerlinerLuft.

 Eugênio
Companhia de Refrigeração e Ar Condicionado

 INDÚSTRIAS
TOSI

 Koura
Klea[®]

 MULTIVAC

 MPU

 POWERMATIC[®]
DUTOS E ACESSÓRIOS

 OTAM
Soler&Palau
S&P
Ventilation Group

 projelmec

 SICFLUX

 RAYDUS[®]
15 ANOS

 TROX

 WEGER
quality air, quality life

Informações: sannar@nteditorial.com.br WhatsApp 11 933482325 Telefone: 11 3726 3934

Como atender a demanda do mercado por mão de obra especializada?

A escassez de trabalhadores especializados em todos os setores é uma realidade. No AVAC-R isso não é diferente. As soluções para suprir a carência são várias. Para suprir a demanda imediata, é possível estabelecer cursos de curta duração, patrocinados pelas empresas ou pela parceria entre empresas e instituições de ensino. Para a formação da mão de obra mais técnica, que exige maior conhecimento científico, o ideal seria o estabelecimento de acordos entre empresas e instituições como as Etecs, Fatecs, Institutos Federais de Educação e o Senai que, inclusive, mantém uma unidade de referência em São Paulo, a Escola Senai Oscar Rodrigues Alves.

A seguir, publicamos dois textos escritos nessa direção: o da Professora Anna Cristina Dias, da Fatec Itaquera, e o do engenheiro Leandro Medeiros, Coordenador de Assistência Técnica da Fujitsu General do Brasil.

Trabalho conjunto entre instituições e empresas contribui



Anna Cristina Dias
foi diretora da Fatec Itaquera,
onde ainda exerce o magistério

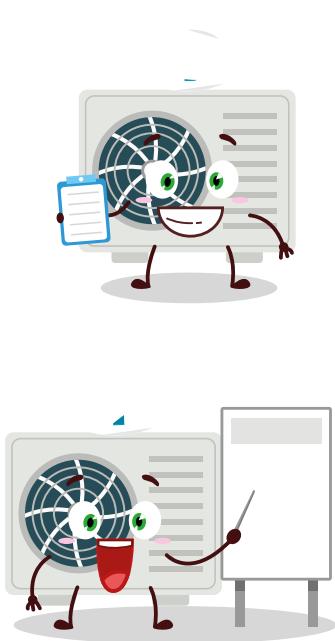
pamentos ou ferramentas e a eficiência energética dos equipamentos. Somente com uma visão operacional não é possível ampliar as condições de desenvolvimento do uso da mão-de-obra mais especializada.

O trabalho em conjunto entre instituições de ensino e empresas pode auxiliar muito na solução dessa formação. Mas só teremos resultados com o investimento em educação. As novas tecnologias podem ser utilizadas para fazer simuladores de sistemas, para treinar melhor alguns profissionais, mas elas precisam ser desenvolvidas por pessoas com conhecimento adequado; para isso é necessário um investimento em pessoal mais qualificado. Não posso deixar de lembrar que as mulheres podem contribuir muito com esse suprimento de mão-de-obra qualificada, mas as empresas precisam ter a visão de que essas mulheres precisam ter espaço para o crescimento. É necessário preparar as mulheres para assumir os papéis de campo com mais acessibilidade. Ainda temos um ambiente muito hostil para que as mulheres se interessem por essa área, porque existe um preconceito muito grande e um assédio interferindo no desenvolvimento dessas mulheres.

O Senai, as Etecs, Institutos Federais podem oferecer cursos específicos para formação de uma mão de obra mais qualificada. Além de oferecer cursos mais específicos para atuação em áreas específicas. A parceria com as empresas é importante porque é possível identificar as necessidades das mesmas e desenvolver cursos rápidos em conjunto. Mas não é possível formas somente profissionais técnicos, pois existe uma necessidade de mão-de-obra que se aprimora continuamente, para isso as Fatecs auxiliam na formação de Tecnólogos. A oferta de mais cursos auxilia no aumento da formação de

A demanda de AVAC-R é grande, devido ao crescimento do setor e a necessidade de pessoal especializado. Esse aumento de demanda exige um aumento na oferta de cursos técnico e tecnológico. Uma forma de mitigar essa necessidade é a oferta de cursos de extensão com duração de curto e médio prazo. Mas somente isso não é suficiente, pois é necessário que haja um investimento na formação mais completa como cursos técnicos e tecnológicos.

Esses cursos têm objetivos específicos. Os cursos técnicos ajudam os alunos a entenderem como se faz as operações, e os cursos tecnológicos o porquê é realizada aquele projeto e quais as suas alternativas. No caso de projetos maiores não é possível investir somente em mão de obra técnica, pois é necessário a visão do projeto, suas etapas, o uso de recursos sustentáveis, o processo de manutenção e descarte de equi-



Kong Vector

mão-de-obra. Uma questão importante é a informação sobre esses cursos nas empresas fabricantes e prestadoras de serviços, pois é possível aumentar a procura e entender a importância da formação nas empresas. A integração entre essas instituições auxilia no processo de conscientização e divulgação das oportunidades de capacitação. Principalmente aquelas que são oferecidas gratuitamente.

Os convênios entre a iniciativa privada e os órgãos públicos devem ser feitos por seus representantes, o que auxilia muito as atividades a serem desenvolvidas. No caso das Fatecs esse convênio precisa ser feito pelas empresas e o Centro Paula Souza. Minha sugestão é que esses processos possam ser negociados com a Secretaria de Desenvolvimento e Inovação para que sejam mais rápidos e com menos burocracia. Já foram feitos vários convênios que trouxeram muitos bons resultados. Algumas coisas importantes nesses convênios são a abertura das empresas para receber visitas dos alunos, oferecer palestras sobre os seus equipamentos, sobre o setor e sobre estudos de casos e a utilização de alunos e professores em projetos de pesquisa com o uso da Lei do Bem, mas, o que é mais importante, é a afinidade dos dois setores: instituições de ensino e setor produtivo.

A Fatec é uma instituição pública do governo do estado que tem por finalidade a formação de mão de obra qualificada. Forma tecnólogos, que são cursos de ensino superior com duração de 3 anos. Temos diversos cursos que atendem a necessidade do setor de AVAC-R como: tecnologia em refrigeração, ventilação e ar-condicionado, tecnologia em automação industrial, tecnologia em soldagem, tecnologia em fabricação mecânica e tecnologia em manutenção. Esses cursos são importantes na formação de novos projetistas, prestadores de serviços, líderes de equipes, além de trabalhos técnicos que são fundamentais na área de AVAC-R. Além dos

cursos tradicionais existem cursos de extensão, como: inglês, francês, espanhol, Arduino e outros cursos. Essas formações auxiliam o futuro profissional a entrar no mercado de trabalho com mais segurança e conhecimentos. A relação com o mercado de trabalho tem ajudado a formar profissionais atualizados e prontos para atuar utilizando novas tecnologias.

Na Fatec não temos uma base de dados para controle de profissionais formados. Mas o Centro Paula Souza faz um acompanhamento desses profissionais até o segundo ano depois de formado. Com esse controle é possível identificar a sua atuação e os resultados obtidos. Além de uma avaliação atualizada dos cursos.

Parcerias são fundamentais



Leandro Medeiros
Coordenador de Assistência
Técnica Fujitsu

A falta de mão de obra especializada no setor é um desafio global, especialmente diante do crescimento da demanda por sistemas de climatização mais eficientes e sustentáveis. Para suprir essa necessidade em caráter emergencial, algumas medidas podem ser implementadas, como: Programa de capacitação rápida, incentivo à requalificação profissional, atração de talentos, adoção de tecnologia, investimento em jovens aprendizes, entre outros pontos.

A combinação dessas estratégias pode reduzir significativamente a falta de mão de obra qualificada no setor, tanto a curto quanto a longo prazo,

sendo muito importante um esforço coordenado entre empresas, instituições de ensino e governo.

As instituições de ensino técnico e profissional, como o Senai, os Institutos Federais de Educação e as Etecs, desempenham um papel crucial na formação de mão de obra especializada no setor de AVAC-R. Elas têm estrutura, expertise e alcance para criar soluções eficazes e de impacto rápido. As escolas profissionais possuem uma ampla infraestrutura e credibilidade para implementar essas medidas de maneira ainda mais eficaz. O apoio governamental também é muito importante, juntamente com as parcerias de iniciativa privada, que podem acelerar a aplicação dessas estratégias, garantindo uma resposta ágil à carência de mão de obra especializada no setor.

Os convênios entre a iniciativa privada e a instituição de ensino é uma solução eficaz para desenvolver treinamentos de qualidade e suprir demanda por mão de obra especializada. Para que esses convênios sejam bem-sucedidos, é fundamental estruturar parcerias que alinhem as necessidades do mercado com os recursos educacionais disponíveis. Todas as parcerias podem ser implementadas de maneira combinada para atender às necessidades específicas de cada região ou segmento. A Fujitsu General do Brasil já realiza parcerias com algumas escolas técnicas espalhada por diversos estados brasileiros e manterá os convênios com as instituições de ensino para o próximo ano.

O centro de treinamento para qualificação da Fujitsu General do Brasil em São Paulo foi reformulado recentemente e conta com um amplo espaço para receber cerca de 70 profissionais. Além de treinamentos técnicos, no local são realizados treinamentos teóricos e on-line alcançando o maior número de pessoas capacitadas em todas as regiões do país.

No processo de credenciamento, solicitamos um certificado de qualificação dos responsáveis pela empresa. A capacitação é algo que a Fujitsu General do Brasil vê com muita importância e essencial para a entrega de qualidade e maior durabilidade dos produtos.

diálogo

O alto custo de gerar emprego se agrava com o descumprimento da lei por magistrados trabalhistas

O Brasil perdeu o rumo para o desenvolvimento há muito tempo. Um dos fatores foi o excesso de sindicalismo da década de 1990 e 2000. A CLT, os encargos sociais, a CF e as convenções coletivas encarecem a produção.

Houve, em 2017, a chamada Reforma Trabalhista que visava otimizar a contratação de mão de obra e desafogar a Justiça do Trabalho. No início deu certo, mas ultimamente uma gama de juízes de primeira e segunda instância se puseram contra a lei. O Direito é interpretativo e permite a subjetividade. Assim sendo, o custo de uma reclamação trabalhista aumentou, pois, no sistema brasileiro, os juízes não estão obrigados a seguir, sequer, a jurisprudência de sua Corte regional.

As empresas têm de conduzir o processo até os tribunais superiores, em Brasília. Há um custo mínimo de R\$

40.000,00. E, não bastasse, as partes ainda estão buscando o socorro do STF, que, em caso de não existência de fraudes, tem aplicado a reforma trabalhista.

O custo Brasil da Justiça, em alguns temas, impacta economicamente valores superiores a R\$ 1 bilhão. Segundo estudos publicados, o chamado “ativismo judicial” na área trabalhista afasta investimentos, compromete o crescimento econômico do Brasil e pode provocar desemprego.

O Professor José Pastore afirmou perante o jornal O Estado de São Paulo que: “Todo direito tem custo, todo benefício gera despesa. Os juízes não compreendem essas coisas e, para querer proteger e fazer justiça social, passam por cima das leis”.

Comungo desse pensamento. Atuo desde 1992 no mundo do Direito do Trabalho e no Direito Empresarial.

Vivi, trabalhando no ABC, o estrangulamento de muitas empresas pelo Sindicato dos Metalúrgicos. Na época, a direção da empresa não tinha mais o controle sobre seus empregados. E assim, com a ajuda do Plano Collor, foram à bancarrota, grandes empresas.

A pandemia de 2020 agravou a quebra de centenas de milhares de empresas. A ponto de a economia do trabalho estar com 40% de sua força na informalidade.

A Justiça do Trabalho, embora tenha um aparato digital invejável, tem contribuído para tudo isso. Todo respeito aos magistrados que respeitam a lei, mas os que não respeitam teriam de ser responsabilizado e não são.

Fábio A Fadel

Fadel Sociedade de Advogados
fadel@ffadel.com.br

ENTRAC

Programe-se para os Entracs de 2025.

Brasília: 9 e 10 de abril

Natal: 14 e 15 de maio

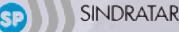
São José do Rio Preto: 25 e 26 de junho

Porto Alegre: 20 e 21 de agosto

Belo Horizonte: 21 e 22 de outubro

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

Realização: 

Apoio:  

Patrocinadores



CONBRAVA2025



O AVACR e os desafios das mudanças climáticas.

São Paulo - Expo - 10 à 12 de Setembro de 2025

Está aberta a

Chamada
DE
Trabalhos
10/02/2025

Envie seu resumo
até 10 de Fevereiro
e faça parte
do CONBRAVA.

Inscreve seu Trabalho em www.conbrava.com.br

Receber trabalhos técnicos de alta qualidade
é essencial para o sucesso do CONBRAVA.

PREMIAÇÃO

- | | |
|---|----------------------|
|  Lugar | 5.000, ⁰⁰ |
|  Lugar | 3.000, ⁰⁰ |
|  Lugar | 1.000, ⁰⁰ |



Escaneie
o QR Code
acesse nosso
site e increva
o seu trabalho.

Os três melhores trabalhos apresentados, selecionados por votação do público presente, serão premiados durante o evento, oferecendo reconhecimento e destaque aos seus autores!

Realização



Apoio



CURSOS



EVENTOS 2025

Janeiro

Abrava de portas abertas
30

Março

Panorama regional Abrava Nordeste
12

**Sannar – Salão Norte-Nordeste de Ar-Condicionado e
Refrigeração**
19 e 20

Gran Mercure Boa Viagem Recife - Recife-PE
Imersão mulheres de alta performance no AVACR
20

Abril

**Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e
Ar-Condicionado**
Brasília - DF
9 e 10

Maio

Entrac - Natal – RN
14 e 15

Junho

Entrac - São José do Rio Preto - SP
25 e 26

Agosto

Entrac - Porto Alegre - RS
20 e 21

Setembro

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

XIX Conbrava - São Paulo Expo – São Paulo - SP
10 a 12

Outubro

Entrac - Belo Horizonte
21 e 22 de outubro

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



Local: EAD

Docente: Diversos

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

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Apema	32
Armstrong	21
Belimo	35
Conbrava	41
Ecoquest.....	14
Entrac.....	40
Febrava	2ª. capa
Full Gauge.....	4ª. capa
Indústrias Tosi	23
Johnson Controls-Hitachi	15
Multivac/MPU.....	31
Montreal.....	03
Projelmec	11
Refrigeração Tipi	05
Sanhua.....	25
Sannar	37
Senai.....	3ª. Capa
Sicflux	17
Soler Palau Otam	19
Somar	13
TCL	07
Tecsar	33
Trane.....	27
Traydus	29



PÓS-GRADUAÇÃO

REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

DURAÇÃO:

360 horas (18 meses)

AULAS:

- sábados das 10h às 17h
- segundas e quartas-feiras das 18h45 às 22h
- terças e quintas-feiras das 18h45 às 22h

CONFIRA NOSSOS
CURSOS:



FACULDADE

SENAI

[senaiipirangarefrigeracao](#)

[senairefrigeracao](#)

refrigeracao.sp.senai.br

Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves

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

Reconhecimento Mundial



VX-1025€

VX-1050€

VX-1005€

Nossos controladores para válvulas de expansão eletrônicas (VEE) possuem tanta tecnologia que **foram patenteados nos Estados Unidos e Brasil**, através dos órgãos regulamentadores United States Patent and Trademark Office (USPTO) e Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), respectivamente.

Isso significa que a tecnologia é totalmente nova e, por isso, concede à Full Gauge Controls o direito de exclusividade em sua produção e comercialização. **O produto é revolucionário por ser 2 em 1** (termostato mais driver da VEE no mesmo produto), além do gerenciamento completo pelo software Sitrad PRO e muitas outras vantagens.

Use a linha de VEE você também!

Baixe gratuitamente o app FG Toolbox e use a ferramenta VEE Selector para calcular o modelo de corpo de válvula.



Siga-nos! :)



/fullgaugecontrols
/fullgaugecontrols



/company/fullgauge
fullgauge.com

