

# ABRAVA

# climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novotécnica  
ISSN 2358-8926

A viabilidade  
dos sistemas  
distritais de  
resfriamento  
no Brasil

Recuperação  
de edifícios  
históricos: um  
desafio para  
projetistas

Relato de caso:  
Moinho do  
Recife

Sannar  
comemora 25  
anos com  
grande público  
no Recife



# FEBRAVA

23ª 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:



/febrava

www.febrava.com.br

Refrigeração com produtividade e sustentabilidade.



# SYMBOL®

Câmaras frigoríficas e sistemas de refrigeração comercial ou industrial exigem bombas de alto vácuo com excelente rendimento para obter **economia energética sem perder a eficiência.**



Consulte nossa Linha **ALTO DESEMPENHO** com tecnologia 100% brasileira.

Testado e Aprovado



**PROCEL**  
PROGRAMA NACIONAL  
DE CONSERVAÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA

**VENDA** **OU**  
**LOCAÇÃO**

Escolha o melhor negócio para a sua empresa. Consulte disponibilidade.

**MPeC**

**Manutenção Preventiva e Corretiva**

Serviço customizado de acordo com suas necessidades de produção.



[symbol.ind.br](http://symbol.ind.br)

**39**

**anos**  
gerando vácuo  
com tecnologia



14

Índice

ACESSE A VERSÃO DIGITAL



22



31



33

**Negócios.....08**

**Relato de caso: Moinho do Recife..... 14**

**Energia e meio ambiente**

Existe viabilidade para os sistemas distritais no Brasil?.....21

Sistemas distritais contribuem para a mitigação da crise climática..... 24

Porque a escolha de sistemas distritais é mais racional.. 29

**Desafios dos projetistas para a restauração e**

**modernização de edifícios históricos ..... 31**

**Aos 25 anos de história, Sannar exhibe vitalidade ..... 33**

**Diálogo ..... 37**

**Abrava.....38**

**Agenda.....42**

# TOSI

## AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



**INDÚSTRIAS TOSI**

11 3643.0433 [INDUSTRIASTOSI.COM.BR](http://INDUSTRIASTOSI.COM.BR)





## Vários são os desafios para os projetistas

Nesta edição, a abordagem sobre a climatização de prédios históricos nos remete a desafios, entre as quais as características de conservação destes prédios, sua ocupação e o sistema de climatização a ser utilizado.

A preservação das fachadas externas é atualmente bem resolvida, com sistemas e equipamentos que permitem distâncias grandes entre os trocadores de calor. Quando vamos para a parte interna da edificação é que surgem as maiores dificuldades. Em muitos casos, paredes internas e tetos, e por vezes até pisos, devem ser preservados.

Neste ponto, em conjunto com a arquitetura, necessitamos definir a maneira de tratar o assunto. Temos o enfoque de esconder as instalações ou o enfoque de deixá-las bem à mostra, para caracterizar a inserção de equipamentos e/ou instalações novas na edificação antiga. No enfoque de escondê-las, podemos utilizar artificios de paredes falsas, paredes e tetos frios etc. No enfoque das instalações à vista, que é o mais atual, a aplicação de dutos aparentes e equipamentos de ambiente são algumas opções.

Quando passamos aos cálculos, se por um lado os prédios históricos têm uma construção pesada, com paredes espessas e janelas pequenas, o que gera cargas térmicas baixas, por outro lado, a ocupação interna é, muitas vezes, bastante elevada.

Muitos desses prédios hoje abrigam museus, bibliotecas, casas de cultura, espaços multiculturais e teatros, além de institucionais, como governos estaduais e municipais. Na maioria dessas aplicações, o número de pessoas é grande, apresentando uma ocupação variável. Nestes casos, precisamos ter um dimensionamento que consiga atender as necessidades de controle de temperatura e umidade de forma satisfatória. Principalmente em casos de museus e bibliotecas o controle de umidade é fundamental para a conservação das obras de arte, livros etc. e, mais ainda, se faz necessário quando a densidade ocupacional é elevada, mesmo quando operam constantemente.

Outro ponto que abordamos no conteúdo da revista é a solução com *District Cooling*.

Ótima solução de engenharia e energeticamente eficiente, é solução que requer, para sua implantação, um planejamento e uma visão financeira a longo prazo.

Hoje ainda presenciamos muitos complexos hospitalares e educacionais que, se tivessem sido planejados, poderiam desfrutar das vantagens desta solução.

Desejamos uma ótima leitura de mais esta edição!

**Mário Alexandre Möller Ferreira**  
consultor e projetista de AVAC, diretor da Asbrav e  
membro convidado do DNPC da Abrava



### COMITÊ EDITORIAL

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

### DIRETORIA EXECUTIVA:

Pedro Evangelinos (Presidente do Conselho de Administração), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), 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 (Ouvidor), Henrique Cury (Delegado de Relações Internacionais), Thiago Pietrobon (Diretor-adjunto de Meio Ambiente), Joana Canozzi (Diretora de Comunicação e Marketing) e Matheus Leme (Tecnologia).

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

Ouvidoria: Celso Simões Alexandre

Delegado de assuntos internacionais: Henrique Elias Cury

Presidentes dos Departamentos Nacionais:

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

### DIRETORIAS REGIONAIS:

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 Giovanni Cesquini, Renato Nogueira de Carvalho, Renato Silveira Majarão, Samoel Vieira de Souza, Sidnei Ivanof, Thiago Dias Arbulu, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



### EDITOR:

Ronaldo Almeida ronaldo@nteditorial.com.br  
Colaboraram na edição: Fabio Fadel, Francisco Dantas, Mário Sérgio de Almeida, Raphael Behar e Thiago Pietrobon  
Depto. Comercial: Alfredo Nascimento <alfredo@nteditorial.com.br>, Adão Nascimento <adao@nteditorial.com.br>  
Assinaturas: Laércio Costa <assinatura@nteditorial.com.br>  
Foto de capa: ID 359626787 | Resfriamento © Lillia Kanunnikova | 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.



# DUTO OCTOGONAL



## MUITOS CASES DE SUCESSO No Varejo/Atacarejo

Dutos aparentes com estilo!



- **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!**

## Armacell revitaliza centro tecnológico



A Armacell promoveu melhoria no seu Centro Tecnológico Armacell (CTA), expandindo a gama de testes realizados em seus produtos. Agora, ensaios de compressão, estanqueidade e análise microscópica de estrutura celular são conduzidos com maior precisão, garantindo avanços significativos na performance e na segurança dos materiais.

Segundo Lineu Holzmann, gerente técnico de produtos e engenharia

de aplicações da empresa, um dos diferenciais do CTA é a proximidade com os clientes externos, que podem acompanhar de perto o desenvolvimento e a validação de novas soluções. “Desenvolvemos espumas com tecnologia avançada em estrutura celular, permitindo melhorias nas suas propriedades físicas. Isso reflete diretamente na eficiência dos isolamentos térmicos e acústicos, beneficiando diversos setores, desde o AVAC-R, o lazer e esportes ao automotivo, onde as especificações são rigorosas”, explica.

Os testes são realizados tanto no CTA da fábrica em São José (SC), como na matriz da Armacell, localizada em Luxemburgo, reconhecida como a maior instalação de produção de isolantes, permitindo auditorias e comparação de resultados entre diferentes plantas. “Todas as 25 unidades produtoras enviam, regularmente, amostras para a Alemanha, atendendo a uma agenda anual, para garantir que os produtos estejam sempre alinhados com os padrões globais de qualidade e as normas técnicas internacionais”, diz o gerente.

Em relação à sustentabilidade, a engenharia da Armacell Brasil está conduzindo um processo para a obtenção da Declaração Ambiental de Produto (DAP), que avalia o impacto ambiental do ciclo de vida dos materiais. Além disso, desde 2022 a fábrica em São José opera com um sistema avançado de filtragem de gases poluentes, o RTO (Oxidante Térmico Regenerativo), que elimina odores e reduz emissões, contribuindo para uma produção mais limpa e responsável.

A capacitação profissional é outro pilar de atuação da empresa. “O Brasil possui tecnologia de ponta no segmento de isolantes térmicos e acústicos, mas ainda precisamos evoluir na formação técnica da mão de obra. Por isso, oferecemos treinamentos presenciais e online para instaladores, além de conteúdos educativos em nossas redes sociais”, afirma Holzmann. Neste sentido, o Centro Tecnológico possui uma sala de treinamento equipada para aulas teóricas e práticas, com capacidade para 20 participantes.

## Tosi apresenta novas instalações



Marcos Santamaria explica o funcionamento de um dos laboratórios



Percorrendo a linha de produção



Patrice Tosi explica cada passo no museu dedicado à história do grupo



O grupo tendo ao fundo um equipamento para climatização de aeronaves em solo

No último ano as Indústrias Tosi efetuaram um volume considerável de investimentos em novas instalações. Foram revitalizados antigos galpões que hoje acomodam a Jelly Fish e a Tosi, além de laboratórios de testes de unidades de tratamento do ar, do centro administração propriamente dito, espaço para palestras e treinamentos e um museu que conta a saga da família no ar-condicionado, desde a Coldex, passando pela Tropical, até os dias de hoje.

No último 27 de março a empresa

abriu suas portas para receber um grupo de pessoas, organizado pela Abrava, para conhecer o local. Os visitantes puderam acompanhar as últimas novidades em desenvolvimento de produtos, muitos deles voltados aos data centers, instalações hospitalares e eletrocentros. Ciceroneados por Patrice Tosi e Marcos Santamaria, o grupo pode perceber como são testados os equipamentos em laboratórios homologados por instituições técnicas como a Amca e o IPT.

Líder mundial em ventilação



OTAM®

Participação confirmada no

**ENTRAC Natal | 14 e 15 de maio**



**Linha Industrial**

[www.solerpalau.com.br](http://www.solerpalau.com.br)

**Linha Habitat**



Acesse o QR Code e saiba mais

**Soler&Palau**  
Ventilation Group

**f in** [spbrasilventilacao](https://www.instagram.com/spbrasilventilacao)

## BerlinerLuft comemora 25 anos de Brasil



Com o propósito de oferecer soluções inovadoras e de alta qualidade para sistemas de ventilação, climatização e exaustão a BerlinerLuft estabeleceu-se no país há 25 anos. Desde então, tem crescido e desenvolvido tecnologia de acordo com as necessidades de clientes, parceiros e colaboradores. Ao longo dos anos, a empresa investiu em infraestrutura, tecnologia e qualificação profissional, garantindo que seus produtos e serviços atendam a altos padrões de qualidade.

Segundo a empresa, a razão do seu sucesso “foram as relações construídas ao longo do tempo com clien-

tes, fornecedores e colaboradores, estabelecendo parcerias sólidas que impulsionam nosso crescimento. Acreditamos que o sucesso se constrói juntos, com dedicação, transparência e inovação contínua.” Para a empresa, ainda, celebrar 25 anos é um marco importante, mas também um impulso para o futuro. “Seguimos inovando, expandindo nossa atuação e fortalecendo nosso compromisso com a qualidade, a sustentabilidade e a satisfação de nossos clientes.

Estamos prontos para os próximos desafios e para continuar construindo um legado de sucesso”, completam fontes da empresa.

## Após incêndio, Rocktec volta à produção



Após um incêndio de grande proporção em sua unidade na Vila Santa Catarina, na capital paulista, a Rocktec desenvolveu esforços para a reconstrução de algumas máquinas que sobreviveram ao desastre. Além disso, a empresa voltou a produzir em sua unidade na cidade de Araçariгуama interior de São Paulo, que já vinha sendo preparada para ser inaugurada nos próximos meses, tendo sua inauguração antecipada para atender à demanda.

“Araçariгуama é uma sede própria, construída em uma área de 17.300 m<sup>2</sup>, dos quais 8.400 m<sup>2</sup> de área pronta e acabada onde está sendo produzida a segunda linha das placas AluPir, dutos flexíveis e demais acessórios. Os demais 8.400 m<sup>2</sup> estão sendo finalizados para rodar mais duas linhas de produção da AluPir, passando dos atuais 4.500m<sup>2</sup> por dia para 16.000m<sup>2</sup> por dia”, informa o diretor comercial da empresa, Elias S. Barbosa.

## Equipamentos Midea Carrier na Casa Dexco

A Midea Carrier foi a responsável pela instalação de todo o sistema de ar-condicionado da mais nova *flagship store* da Dexco, casa de marcas do Brasil para construção, reforma e decoração, detentora das marcas Deca, Portinari, Hydra, Duratex, Castelatto, Ceusa e Durafloor. O espaço está localizado no Conjunto Nacional, patrimônio arquitetônico e cultural tombado pelo Condephaat, em São Paulo.

Para garantir o conforto térmico aos visitantes, a empresa implementou um sistema de climatização sem comprometer a estrutura original do prédio. Seguindo essa orientação, a opção foi por equipamentos da Linha VRF V8 da empresa.

“Garantir o conforto térmico dos nossos visitantes era uma prioridade, então, precisávamos de um sistema eficiente e que se adaptasse perfeitamente ao nosso espaço. Encontramos na solução oferecida pela Midea Carrier a combinação ideal entre tecnologia e bem-estar”, afirma Marina Crocomo, diretora de Marketing e Design da Dexco.

O desenvolvimento do projeto teve duração de seis meses e envolveu diversos profissionais da Midea Carrier, entre engenheiros, vendas e equipe de serviços. A climatização de todos os ambientes pode ser gerenciada a partir de um único controlador central *touchscreen*, desenvolvido pela empresa para facilitar a operação e otimizar o consumo de energia.

Inaugurada no início de março, a Casa Dexco foi idealizada para ser o novo centro de arquitetura, design, experimentação e inspiração do país, com todas as marcas da empresa reunidas, integrando produtos, tendências globais e códigos culturais relevantes para o público em ambientes reais que podem ser vividos e testados.



## O sucesso de uma instalação inovadora repousa no projeto e sua execução, mas, também, na qualidade e tecnologia dos equipamentos utilizados.

O **Moinho do Recife** é mais um empreendimento com a marca da inovação. Considerado o maior retrofit industrial do Brasil, conta com um sistema de ar-condicionado absolutamente inovador, seja pela eficiência energética ou pelo conforto térmico oferecido aos seus ocupantes.

Por se tratar de um sistema de resfriamento distrital, oferece amplas oportunidades aos usuários, inclusive com baixo custo de operação. Mas, para que a distribuição da

água seja balanceada, chegando aos vários pontos de consumo com segurança, foram necessárias as últimas tecnologias de controle e bombeamento, como as oferecidas pela **Belimo Brasil** e pela **Armstrong Fluid Technology**; e, para a garantia da qualidade do ar interno, com os ventiladores da **BerlinerLuft**.

Parabéns aos envolvidos, particularmente à **Interplan**, que concebeu o projeto e **Comtel**, responsável pela execução.



## O adeus a Miguel Ferreirós



De personalidade afável, Miguel Ferreirós foi sempre unanimidade entre seus pares. Engenheiro super capacitado, exibiu particular conhecimento nas áreas de controle de contaminação. Consciente de que apenas o esforço coletivo pode fazer avançar o conhecimento técnico no setor que abraçou para exercer sua competência profissional, dedicou-se com afinco às diversas entidades setoriais, como a SBCC (Sociedade Brasileira para o Controle de Contaminação) e a Abrava, tendo sido diretor de ambas e presidente do DNPC da Abrava (Departamento

Nacional de Empresas de Projetos e Consultoria). Preocupado com a formação das gerações futuras, dividiu seu tempo entre a Garnera, empresa que fundou juntamente com a esposa, Liriane, e as aulas em instituições como Senai, FEI (Faculdade de Engenharia Industrial), além da ativa participação em seminários e workshops.

Ferreirós partiu, no último 19 de março, após um longo período de internação e tratamento de sintomas neurológicos causados pela síndrome de Guillain Barré, doença autoimune que provoca fraqueza muscular e perda sensorial. As manifestações abaixo mostram a importância do profissional e o quanto era valorizado, pessoal e profissionalmente, por onde passou.

“O Setor AVACR perdeu um de seus mais brilhantes engenheiros. Miguel Ferreirós nos deixou no último dia 19 de março, após longo período de internação sob grande consternação dos amigos e profissionais que o conheciam. Miguel foi um dos mais aguçados profissionais na exata concepção de que a expansão do conhecimento dos corretos conceitos da climatização e da refrigeração inicia-se na formação do profissional bem formado e qualificado. Acredito que parte do seu exemplar legado foi, além do seu inigualável conhecimento técnico, expresso na habilidade exibida quando presidiu o Departamento Nacional de Empresas

de Projetos e Consultorias, e na sua contribuição para a formação de profissionais em cursos de RAC no Senai e na FEI.” **Arnaldo Basile, Presidente Executivo da Abrava.**

“Neste espaço, gostaria de fazer uma menção ao falecimento de nosso colega e amigo, querido por todos nós, Miguel Ferreirós Alvarez. Miguel deixa, para nosso setor, um legado com suas contribuições, sempre com o sentido de uma melhoria técnica e observações pertinentes ao seu comprometimento com o bem-estar e saúde da sociedade. Vamos sentir sua falta! **Mário Alexandre Möller Ferreira, projetista e consultor, é diretor da Asbrav.**

“Com profunda tristeza que recebi essa notícia. Difícil ainda aceitar. Conheci o Miguel ainda na Luwa; mais de 35 anos já se passaram e aprendi a admirar seu trabalho, que tinha a paixão como ponto de partida. E a simplicidade como ele me explicava seus conceitos e o que ele pretendia chegar com aquelas exigências, sempre pensando no excelente resultado para o cliente. Muitas lembranças guardo dele, muitos ensinamentos. Agora, que Liriane tenha conforto, assim como os filhos e netinhas. Força para toda família.” **Carlos Raimo, gerente de aplicações na Trox do Brasil.**

# NATAL

# ENTRAC

ENCONTRO TECNOLÓGICO DE REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO

Praiamar Natal Hotel & Convention - Rua Francisco Gurgel, 33 - Ponta Negra - Natal - RN

**ACESSE O PROGRAMA  
E FAÇA SUA INSCRIÇÃO  
GRATUITA**



# 14 e 15 MAIO 2025

novatécnica

entrac@nteditorial.com.br

www.portalea.com.br

(11) 3726-3934

(11) 933482325 (whatsapp)

# BerlinerLuft. apresenta a nova UTA HygCond

*de alta performance que está  
revolucionando a climatização na  
indústria farmacêutica mundial*



*O futuro da  
indústria farmacêutica  
exige inovação.*

*E nós já estamos prontos!*

- ✓ Eficiência energética superior
- ✓ Máxima estanqueidade
- ✓ Padrão internacional
- ✓ Isolamento de 64mm
- ✓ Borracha de vedação injetada
- ✓ Perfil estrutural recoberto pelos painéis

**25**  
ANOS

 **BerlinerLuft.**



Divulgação Moinho Recife

## Um sistema distrital no coração do Recife Antigo

Central entregará água gelada ao conjunto de prédios multiuso, compreendendo lajes corporativas, salas de escritórios, lojas, restaurantes e edifícios residenciais

O empreendimento Moinho Recife Business & Life é um complexo empresarial multiuso, com mais de 52 mil metros quadrados - 16,7 mil deles dedicados à área corporativa - localizado no coração do Recife Antigo, área que abriga, também, o Porto Digital da capital pernambucana. Distribuído em 4 blocos comerciais, já em funcionamento, e 2 edifícios residenciais, ainda em processo de adaptação à nova finalidade, além do edifício garagem, onde está localizada a Central de Água Gelada (CAG). Agrupará, assim, salas de escritórios, áreas de lazer e restaurantes, além dos ambientes corporativos. As plantas corporativas tanto podem ter independência de funcionamento (circulação vertical isolada), como integração horizontal, possibilitando uma laje de até 2,6 mil metros quadrados para empresas.

Assinado pelos arquitetos Bruno Ferraz e Roberto Montezuma, o projeto já é considerado o maior retrofit industrial do país. Sua origem remonta ao início do século XX, mais precisamente ao ano de 1914, quando foi criada uma empresa para beneficiar os grãos de trigo que chegavam por navios, o Moinho do Recife S/A, a primeira fábrica de farinha de trigo do Nordeste.

As antigas áreas fabris da empresa deram lugar, no atual empreendimento, aos espaços corporativos. Já os silos onde eram armazenados os grãos, darão lugar a dois edifícios residenciais de alto padrão, preservando as formas cilíndricas características desse tipo de construção nos diversos apartamentos.

Traduzindo: trata-se de um verdadeiro processo de retrofit, em que as edificações são modernizadas, man-



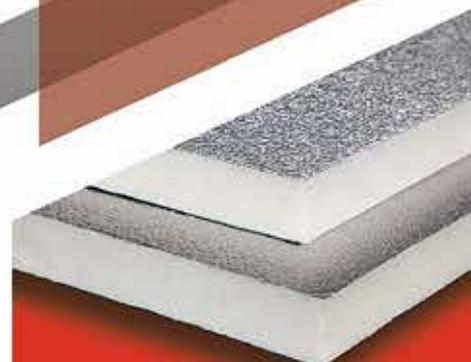
### Duto Flexível Com ou Sem Isolamento

Duto fabricado de filme ALU/PET, laminado com arame de alta dureza, isolado com mantã de lã de vidro de 25 mm, e revestido externamente com barreira de vapor de ALU/PET reforçado com fios de poliéster.



### Lona Flexível 45mm x 100mm x 45mm 70mm x 100mm x 70mm

Desenvolvida para eliminar e atenuar vibrações em sistemas de ventilação e ar condicionado. Por ser um produto acabado, garante mais rapidez e qualidade na instalação.



### Painel Pré Isolado 10mm /20mm/30mm 2, 3 ou 4 metros

AluPir é um painel tipo sandwich feito de PIR e revestido com folha de alumínio nas duas faces. O painel AluPir é usado para fabricar dutos pré-isolados para sistemas centrais de Ar Condicionado.



### Versão Octogonal



Blocos comerciais já em processo de ocupação



Antigos silos em processo de adaptação para moradias



Projeto manteve detalhes anteriores nos espaços corporativos

tendo-se suas características originais, e as diversas utilidades atualizadas para as necessidades atuais, com as novas tecnologias disponíveis.

### Produção de água gelada

Todo o complexo é atendido por uma única CAG dentro de uma concepção distrital. Contando com unidades resfriadoras de líquidos (chillers) com condensação a água, tem como diferencial um tanque de termoacumulação que armazena a água gelada nos períodos menos exigidos, repondo-a tanto nos horários de pico, quanto no atendimento às atividades que superam o horário comercial. Ademais,

o tanque de acumulação permite ao empreendimento, no futuro, ser abastecido por outras fontes de energia renovável, como eólica e fotovoltaica, assim como entrar no mercado livre de energia, fazendo uso de fontes renováveis. O tanque possui capacidade de 1.000 metros cúbicos e está instalado no fosso das rampas de acesso ao estacionamento.

A CAG foi projetada para uma capacidade total de 1600 TR, dividida em dois módulos, cada um com duas unidades resfriadoras de líquido, totalizando 800 TR por conjunto. Por se tratar de uma SPE (Sociedade de Propósito Específico) a CAG avança de acordo com a demanda. Por exemplo,

assim que os blocos residenciais estiverem prontos, passarão a receber água gelada do sistema distrital que tem, inclusive, condições de fornecer água gelada a empreendimentos vizinhos.

### Tratamento do ar

Para o tratamento do ar de renovação foi criada uma casa de máquinas na cobertura para o atendimento das salas de menores dimensões. As unidades de tratamento do ar externo são equipadas com recuperadores de energia da ventilação – ERV e todos os ambientes recebem ar hiperdesumidificado, garantindo as premissas de qualidade do ar. Neste sentido, é um projeto conceitualmente definido como THIC (*Temperature and Humidity Independent Control*, ou Controle Independente de Temperatura e Umidade), no qual o primeiro chiller recebe água a 15,5°C, entregando a 10,2°C para o segundo chiller e este, por sua vez, entregando a água a 5,5°C.

Para unidades condominiais maiores, particularmente as que compõem os blocos B e C, com capacidade de criar sistemas próprios para o tratamento do ar externo, o projeto previu elementos que possibilitam a comunicação da sala com o exterior. São constituídos de pontos de tomada e de descarga de ar e pontos de hidráulica para o fornecimento de água gelada para esses ambientes. De qualquer forma, o projeto já especifica, em manual do condomínio, a obrigatoriedade de instalação de ERVs, observando o compromisso com a eficiência energética.

Da mesma maneira, o projeto possibilita às lojas e restaurantes do térreo a utilização da água gelada fornecida pelo sistema distrital. Inclusive já estão especificadas venezianas para tomada de ar exterior.

### Especificidades da instalação

De acordo com Davi Nóbrega, diretor da Comtel Climatização, responsável pela execução da obra, a distribuição da água gelada pelos diversos blocos e edifícios é feita através de canaleta subterrânea, interligando a CAG com as prumadas do edifício. Além disso, “todas as salas do Bloco D são atendidas pelo sistema de ar

# ALFATERM

presença  
garantida em  
empreendimentos  
inovadores



Os chamados sistemas distritais de resfriamento, ou *district cooling*, como é chamado o **Moinho Recife**, são tendências mundiais, devido à sua capacidade de proporcionar máximo conforto, mínimo consumo energético, e operação de custo reduzido. Para que o sistema funcione a contento, são necessários projetos muito bem concebidos, como este que nasceu através da sinergia Interplan/Comtel, e equipamentos de primeira linha. No caso das torres de resfriamento, equipamentos essenciais para garantir o funcionamento do sistema, a escolha, mais uma vez foi em aplicar equipamentos fornecidos pela **ALFATERM**, que tem orgulho de participar deste icônico empreendimento.

CERTIFICADO

ISO 9001  
ISO 14001  
ISO 45001



BUREAU  
VERITAS

# ALFATERM



vendas@alfaterm.com.br



alfaterm.com.br



+55 (11) 4156-8930





Chillers parafuso na produção de água gelada



Bombeamento eficiente garante distribuição de água



Torres de resfriamento

exterior instalado na cobertura da edificação composto por 2 unidades de tratamento de ar externo UTAE, 2 rodas entálpicas e exaustor, que promovem a redução da carga térmica por meio de aproveitamento de energia já utilizada (reutilização da energia). O ar de expurgo interage com o ar de renovação em processo de contrafluxo, através de trocadores de calor

mesmo conceito energético do complexo utilizando recuperadores de energia entálpicos dimensionados para cada projeto.

O sistema de automação foi fornecido e instalado pela empresa Dudley e controla a CAG, o tanque de termoacumulação, as bombas terciárias e os sistemas de despressurização e de tratamento de ar externo composto

para conservação de energia, dada a diferença de entalpia existente entre os dois fluxos de ar. O ar externo é insuflado resfriado e desumificado através de dutos para todas as salas do bloco D.”

As salas dos blocos B e C, por serem de maior porte, não recebem ar proveniente da central de tratamento de ar externo. Ao contrário, como já anotado acima, receberam pontos de conexão ao exterior para tomada de ar e descarga de exaustão e precisam adotar, em suas instalações, o

de UTAE, rodas entálpicas e exaustor.

“O grande desafio desta obra de *retrofitting* foi conseguir realizar a instalação dos dutos e tubulações hidráulicas preservando toda a estrutura original da edificação. Outro grande desafio foi ajustar o projeto e a instalação com finalidade de despressurizar o tanque de termoacumulação com a obra quase toda concluída.

#### Escopo do fornecimento da instaladora

Fornecimento e instalação de Central de Água Gelada com capacidade de 1.200 TRs, para climatização do empresarial Moinho Recife e futura climatização do residencial MD Silos. A presente instalação contempla o sistema de ar-condicionado para os blocos B, C e D da quadra 240 do Complexo Moinho Recife, contemplando o fornecimento de pontos de água gelada, ar exterior e exaustão para as salas corporativas.

Trata-se de um sistema por expansão indireta e condensação a água, alimentado a partir da central térmica localizada na quadra 215, e com sistemas de renovação de ar equipados com recuperadores de energia que promovem a redução da carga térmica por meio de aproveitamento de energia já utilizada (reutilização da energia), para as salas do Bloco D.

“Em todas as obras, a Comtel busca trazer inovações e aperfeiçoar os processos de montagem, buscando maior qualidade e agilidade nas suas insta-



# Moinho Recife

Sistema de climatização do maior projeto de retrofit industrial do país

O Moinho Recife Business & Life é um complexo empresarial e residencial multiuso, com área maior que 52 mil metros quadrados, sendo 16,7 mil metros quadrados de área corporativa. Com três prédios, as plantas corporativas têm circulação vertical isolada, integração horizontal, com uma laje de cerca de 2,6 mil metros quadrados para uso das empresas.

O projeto dos arquitetos Bruno Ferraz e Roberto Montezuma foi reconhecido pela **GRI Awards** como o "Maior retrofit industrial do país". As estruturas fabris do antigo Moinho receberam os prédios corporativos. Os residenciais de alto padrão vão ocupar a área dos silos. O grande desafio da **COMTEL** na execução desta obra foi

fazer toda a instalação, preservando a estrutura original da edificação. O sistema de HVAC contempla Central de Água Gelada – CAG, com capacidade de 1.200TRs. O complexo tem sistema de tratamento de ar exterior, com recuperadores de energia entálpicos, instalados na cobertura da edificação.

## Ficha técnica:

Projeto: Interplan Planejamento Térmico Integrado  
Execução da obra: Comtel Climatização

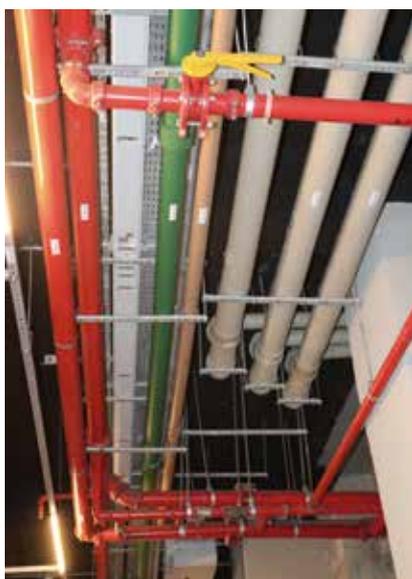
**COMTEL CLIMATIZAÇÃO**  
47 anos de experiência em obras de grande porte



Unidades de tratamento do ar



Pontos para entrega de ar tratado e de água gelada

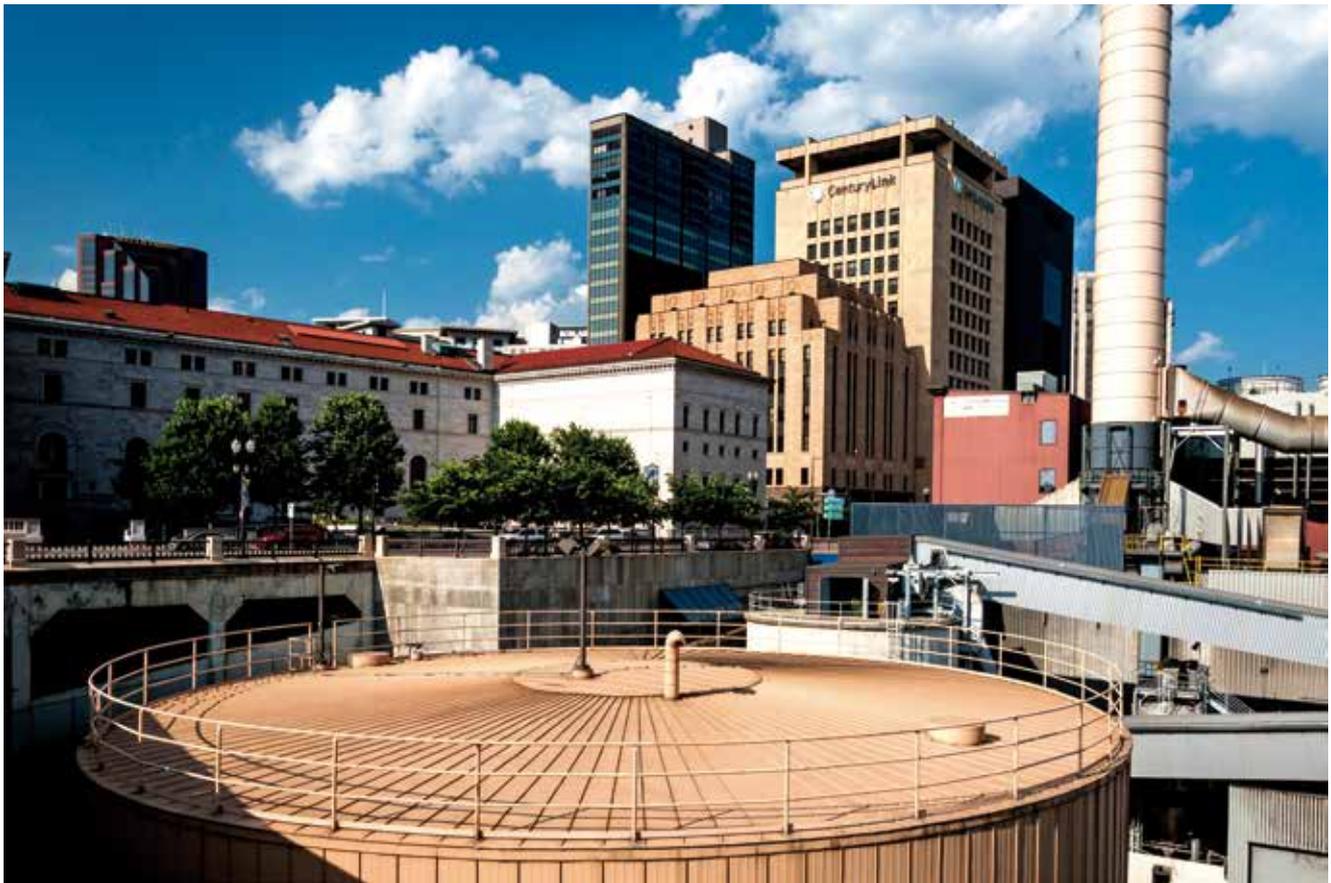


Canaletas para distribuição de água gelada

lações. Nesta obra, trabalhamos pela primeira vez montando toda a CAG e canaleta com sistemas ranhurados, utilizando acoplamentos, conexões e válvulas ranhuradas. Conseguimos trazer mais qualidade e agilidade na montagem, diminuindo muito a necessidade de soldas e flanges, um processo que atrasava muito a montagem no sistema tradicional. No interior do edifício, com a aprovação do projetista, substituímos todas as tubulações de ferro por tubulações em PPR trazendo agilidade nas montagens e facilitando a entrega do sistema com água limpa já desde o início da operação do sistema”, conclui Nóbrega, da Comtel.

## Ficha técnica

<b>Unidades resfriadoras de líquidos</b>	03 unidades resfriadoras de líquido com compressor parafuso com velocidade variável, condensação à água, capacidade unitária de 400 TR, fornecidas pela Midea Carrier
<b>Unidades de tratamento do ar externo</b>	02 fan coil, fabricação Midea Carrier, modelo Vortex, com 3 serpentinas, lâmpadas ultravioletas e filtros g4 e f8
<b>Torres de Resfriamento</b>	03 torres de resfriamento, com capacidade unitária de 400 TR, fabricação Alfaterm
<b>Unidades de tratamento do ar</b>	fancoletes Midea Carrier
<b>Recuperadores de energia</b>	2 rodas entálpicas fornecidas pela Heatex
<b>Exaustores de banheiro</b>	Berlinerluft
<b>Válvulas</b>	Belimo
<b>Bombas de água gelada e de água de condensação</b>	22 bombas centrífugas, fabricação Armstrong, com controle sensorless e módulo de controle IPC
<b>Tanques de termoacumulação</b>	Sesa
<b>Sistema de automação</b>	Dudley Service
<b>Tubulações de água gelada</b>	Aço Motta e Topfusion
<b>Isolamento de tubulações</b>	Armacell
<b>Dutos de ar</b>	Rocktec



Abre: ID 194244854 | Distrito de Energia © Lonnie Paulson | Dreamstime.com

Distrito Energético de St. Paul, Minnesota, EUA

## Existe viabilidade para os sistemas distritais no Brasil?

Há muito se fala de sistemas distritais de resfriamento como uma solução viável, no entanto, poucos projetos do tipo foram viabilizados até agora

Muito comuns na Europa e Estados Unidos, os sistemas distritais, no caso, de resfriamento e aquecimento e, por vezes, de energia, ainda caminham lentamente no Brasil. Sem dúvida, dadas as características climáticas do país, a inclinação seria mais para sistemas distritais de resfriamento, o que não descarta o fornecimento de água quente quando há a possibilidade de sua utilização, como em instalações hoteleiras ou hospitalares.

As vantagens de tais sistemas são inúmeras. A começar pela eficiência energética proporcionada, dada pelo ganho de escala, ao centralizar em uma planta o atendimento de várias

edificações, o que proporciona a utilização de equipamentos de maior capacidade e mais eficientes. Podem, ainda, viabilizar com mais êxito estratégias economizadoras, como *free cooling* e armazenamento térmico. Por fim, são menos suscetíveis a perdas energéticas.

Outra grande vantagem dos sistemas distritais é a redução do custo operacional. Edifícios conectados ao sistema distrital podem prescindir de equipamentos próprios para a produção de água gelada ou quente. A manutenção centralizada reduz custos e proporciona um aumento da vida útil do sistema. Por fim, não menos importante, é a economia de espaço nas edificações atendidas.

Não há que se desprezar, também, o aspecto ambiental. Sistemas centralizados, ao reduzir o consumo energético, reduzem as emissões de carbono. Podem, também, incorporar mais facilmente fontes de energia renovável, como fotovoltaica ou geotermia. Por fim, podem reduzir o impacto ambiental associado ao vazamento de refrigerantes.

Sem dúvida, sistemas centralizados são projetados para operar 24 horas por dia, 7 dias por semana. À princípio esse fato pode parecer um obstáculo. Mas esse é um problema reduzido pela possibilidade de operar com armazenamento térmico, operando os tanques em momentos de menor demanda.

Sistemas distritais possuem, também, maior flexibilidade e escalabilidade. Sua expansão pode caminhar de acordo com o crescimento da área atendida. A versatilidade tampouco pode ser menosprezada. Podem atender à diversos tipos de edificações, segundo o uso. Aliás, essa é uma situação ideal para tais sistemas.

O ambiente urbano também pode se beneficiar dos sistemas distritais. Ao concentrar as centrais de produção de energia térmica, produzem menos ruído do que unidades individuais. Sistemas centralizados são,

também, mais capazes de lidar com aumentos repentinos na demanda de resfriamento, como durante ondas de calor.

Não há como negar que o investimento inicial, mais elevado do que o despendido em instalações individuais, é um entrave. Por isso, sua viabilização depende de Sociedades de Propósito Específico (SPE), que assumem o custo do investimento e vendem energia térmica posteriormente, como é o caso do Moinho do Recife, relatado nesta edição.

A solução não é unanimidade. O engenheiro Marcos Santamaria Alves Corrêa, da engenharia de aplicação das Indústrias Tosi, tem várias restrições aos sistemas distritais em países como o Brasil.

A primeira delas é o fato de o sistema ser apenas de resfriamento e não de resfriamento e aquecimento como nos países do hemisfério Norte. “Não existe demanda suficiente para o aproveitamento do calor rejeitado, diferente dos países mais frios, em que o calor rejeitado pela climatização de um data center, por exemplo, pode ser aproveitado no inverno para a calefação das residências e escritórios do distrito através de um *district heating* integrado”, argumenta Santamaria.

No entanto, o próprio caso do Projeto Porto Novo Recife, publicado na edição de janeiro da revista *Abrava+Climatização & Refrigeração*, contradiz esse argumento. Ali a água quente a ser utilizada no Novotel é produzida a partir do calor rejeitado pelos chillers. Obviamente, estamos frente a uma situação específica, em que o sistema tem como principal consumidor um hotel, que necessita de água quente para banho e para as cozinhas o tempo todo.

Outro argumento do especialista da Tosi diz respeito à capacidade das máquinas. “Antigamente, quando só se tinha chillers de maior eficiência de capacidades maiores (centrífugas) a meu ver o *district cooling* fazia

mais sentido. Hoje, com o compressor Turbocor trazendo a eficiência das centrífugas de grande porte para chillers a partir de 80 TR de capacidade, eu acredito que os ganhos energéticos diminuíram bastante, e não sei se compensam os custos e transtornos destas obras de grande porte”, diz ele.

“Antigamente, se tínhamos, por exemplo, um hospital que foi crescendo ao longo do tempo e foram fazendo várias CAGs, valia a pena fazer um *district cooling* para todo o hospital para utilizar centrífugas de maior eficiência no lugar de chillers com compressores herméticos, scroll ou parafuso. Já hoje, dependendo das capacidades, dá para se fazer a substituição destes chillers de baixa eficiência energética por chillers com compressores Turbocor de alta eficiência energética, com muito menos transtornos e custos de obra”, completa Santamaria.

São argumentos válidos que merecem ser levados em conta. Mas o fato é que há instalações de *district cooling*, principalmente no Nordeste, inclusive em complexos hospitalares, como o Real Hospital Português, no Recife, e o Hospital Ortopédico da Bahia, em Salvador, que têm demonstrado sua viabilidade.

A discussão está posta. A nova etapa do programa de eliminação de fluidos refrigerantes de alto GWP poderá trazer incentivos aos sistemas distritais. E, contribuindo para discussão, temos, na sequência, dois artigos sobre o tema e um relato de caso, o do Moinho do Recife, na página 14 desta edição. Um dos artigos é assinado pelo engenheiro Francisco Dantas, que tem algumas instalações distritais em seu portfólio, o outro, por Raphael Behar, Gerente Regional de Suporte a Vendas – América Latina da Armstrong Fluid Technology.

**Ronaldo Almeida**

editor e publisher da revista *Abrava + Climatização & Refrigeração*

# GERENCIAMENTO DO DESEMPENHO DURANTE O CICLO DE VIDA DE UM EDIFÍCIO

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

Economia nos gastos da construção

---

Redução nos gastos operacionais

---

100% de conforto para os ocupantes

---

50% de redução nos custos em reparos e substituições



Para mais informações, visite-nos [ArmstrongFluidTechnology.com](http://ArmstrongFluidTechnology.com) ou ligue para - 0800 580 4048

ENVIE UM E-MAIL PARA: [comercialbr@armstrongfluidtechnology.com](mailto:comercialbr@armstrongfluidtechnology.com)



© Adrian825 | Dreamstime.com

## Sistemas distritais de resfriamento contribuem para a mitigação da crise climática

Benefícios incluem redução dos custos de investimento, de operação e manutenção, além de alongar a vida útil das instalações

### Preâmbulo

Sistemas distritais integrados constituem-se em soluções globalmente adequadas de como viabilizar e ensinar uso eficiente e ambientalmente amigável da energia, respeitando a 2ª Lei da Termodinâmica que estabelece patamares de qualificação que devem anteceder à quantificação regida pela 1ª Lei.

Uso eficiente da energia não significa, pois, atender as necessidades de determinado processo empregando

a menor quantidade de energia sem atentar para sua qualificação, mas atendê-lo com uso de energia de qualidade estritamente necessária pela exigência da carga e, aí sim, aplicando a menor quantidade possível dessa qualidade de energia, o que conduz a oportunidades cada vez mais crescentes da utilização de energia oriunda de fontes renováveis não emittentes, em substituição a fontes fósseis altamente emittentes – principais contribuidoras para a crise climática.

### Enfoque conceitual abrangente

Tradicionalmente, as edificações recebem suprimento energético de 2 fontes de altíssimas qualidades – energia elétrica, classificada como a de maior qualidade ( $q = 1,00$ ) e combustível fóssil, com classificação de qualidade  $q = 0,90$  – para atendimento de cargas com exigências de qualidades que variam entre  $q = 1,00$  (todos os dispositivos com energia primária elétrica), até qualidade  $q = 0,05$  (água aquecida sanitária predial a  $45^{\circ}\text{C}$  com ambiente externo a  $30^{\circ}\text{C}$ ) provocando desperdício exerético ao transformar, desnecessariamente, mistura rica em exergia ( $q = 0,90$ ) em mistura pobre com apenas 5% de exergia ( $q = 0,05$ ), quase totalmente anergia ( $q = \text{zero}$ ).

Isto implica em provocar chama cuja temperatura atinge  $1.200^{\circ}\text{C}$ , para obter carga desejada a  $45^{\circ}\text{C}$ , exigindo mistura de água aquecida com água a temperatura natural e abdicando do propósito de uso de energia oriunda de fontes renováveis de qualidade compatível com a exigência – solar térmica ou geotérmica – ambas não emittentes.

O uso de gás natural como combustível resulta em taxa de emissão de  $400\text{g CO}_2/\text{kWh}$  gerado e, no caso de diesel, resulta em  $1.000\text{g}/\text{CO}_2$  para cada banho consumindo água aquecida por combustão.

### Ratificando

Os sistemas distritais proporcionam racionalização por atenderem a eficiência exerética (compatibili-

dade entre qualidades de suprimento e de utilização) e, também, a eficiência energética (quantidade estritamente necessária ao objetivo). Utilizam os recursos energéticos dentro de uma visão holística governada por preceitos termodinâmicos hierárquicos – 2ª Lei, e, em sequência, a 1ª Lei. Ou seja, fazer mais e melhor, com menos – utilizar energia de menor qualidade, sabendo que exigirá maior quantidade, pois só é convertida parcialmente conforme o índice de qualidade.

Como exemplo pode-se citar processos de refrigeração por absorção, ou adsorção, com COP térmico 0,7, empregados para proceder desumidificação do ar e que exigem energia térmica para reativação a  $95^{\circ}\text{C}$  ( $q = 0,18$ ), em alternativa a sistemas por compressão mecânica com COP termodinâmico 6,0 – utilizados para desumidificação por resfriamento – porém, utilizando energia primária de qualidade máxima,  $q = 1,00$ .

Trata-se de sistemas de baixa exergia (baixas temperaturas de aquecimento), comparados a sistemas de alta exergia (baixas temperaturas de resfriamento).

### Exemplos globais de sistemas distritais

De acordo com a IEA (Agência Internacional de Energia), a cidade de Paris dispõe do maior sistema distrital de resfriamento da Europa, constando de 6 grandes plantas de resfriamento conectadas à rede de distribuição, totalizando 60.000 TRs, e mais 4 plantas adicionais completando 80.000 TRs, dispondo, também, de sistemas de termoacumulação constituídos por reservatórios de água e tanques de gelo, totalizando 40.000 TR/h.

Essa estrutura centralizada, que envolve 71 km de rede, distribui água gelada para 6 milhões de  $\text{m}^2$  em edificações. Em 2022 houve renovação do contrato entre a Prefeitura de Paris e a Concessionária, com duração de 20 anos, envolvendo expansão com triplicação da rede de distribuição de modo a totalizar 229 km e incorporação de

20 novas plantas de produção de frio e 10 novas plantas de termoacumulação, de forma a capacitar-se para atender mais de 3.000 usuários.

O sistema distrital dispõe de conexão ao Rio Sena, permitindo operar em modo *free cooling* durante a estação de inverno e se propõe a atingir operação com 100% de energia renovável projetando, até o final do contrato, em 2042, evitar emissões de 300 mil toneladas de  $\text{CO}_2$  e economizar anualmente  $30.000\text{ m}^3$  de água.

Ainda, segundo informações da IEA, existem distritos combinados semelhantes em outros países, incluindo Dinamarca, Finlândia, Áustria, Canadá, Coreia do Sul, Holanda, Suécia, Reino Unido e Estados Unidos, dotados de *free cooling*, a depender da sazonalidade climática externa do local, o mesmo ocorrendo em relação à energia geotérmica.

O maior sistema distrital de resfriamento do mundo situa-se em Dubai, para atendimento em Doha, com potência combinada 197.000 TRs e sistema de termoacumulação para 142.500 TR/h, cobrindo os distritos West Bay e Pearl-Qatar, ensejando evitar uma demanda elétrica de 35 MW e economizando 1.000 GWh/ano, se comparado a múltiplos sistemas dedicados por chillers a ar ou por expansão direta.

### Realidade nacional

A nossa inclinação pelo emprego de sistemas distritais remete ao ano 2000, oportunidade em que proferimos palestra sobre o tema que foi foco da versão inaugural de âmbito internacional do seminário Sannar, ocorrido no Recife e que tem frequência anual itinerante e ininterrupta entre Recife, Salvador e Fortaleza, tendo sua 25ª edição recém-ocorrida no Recife. Naquela oportunidade, expusemos solução para implantação de sistema distrital no bairro do Recife Antigo, constituindo-se de CAG com chillers arranjados em série, condensação integrada ao Rio Capibaribe, processo de tratamento de ar com cargas 100% desacopladas e  $\Delta t$

da água gelada a 10 °C.

O projeto previa atendimento de um centro de compras e de várias edificações incluindo instituições bancárias, edifícios tombados pelo patrimônio histórico, igreja e de usuários de espaços parciais de edificações em diversas ruas do referido bairro, inclusive com a rede de distribuição fazendo a transposição do Rio Capibaribe, que separa os bairros do Recife Antigo e de São José, ancorada na antiga ponte Giratória que interliga ambos.

A cronologia da evolução econômica dos empreendimentos e suas defasagens temporais levaram a alterações físicas da execução, iniciando-se em 2003 com a construção do centro de compras – que fica localizado no bairro do Recife Antigo – o qual cedeu, sem custo à igreja, ramal hidráulico de suprimento de frio.

Posteriormente, surgiu a oportunidade em aplicação de reocupação dos antigos armazéns do Porto do Recife – transformados em auditórios e utilizações correlatas e que se intitulou projeto Porto Novo Recife – tendo sido implantada uma central de geração de frio específica, não conectada à inicial, por questão de diversificação empresarial, e que opera até os dias atuais.

Ano passado, o projeto Porto Novo Recife concluiu mais uma etapa, esta localizada no bairro de São José, tendo sido implantada uma 2ª central de resfriamento de água para atendê-la. Esta nova etapa constitui-se de um hotel e de um centro de convenções (Novotel e Recife Expo Center), ambos em operação desde setembro de 2024.

Para isto, foi implantada uma central de resfriamento de água de potência 1.200 TRs, com arrefecimento a água recirculada em torres de resfriamento. O hotel fica localizado na marina existente no Rio Capibaribe e foi alvo de matéria publicada na edição de janeiro de 2025 da revista *Abrava + Climatização & Refrigeração*.

Há um terceiro empreendimento - segundo hotel - já confirmado e localizado ao lado do centro de convenções que será incorporado ao district coo-

ling, exigindo potência adicional da central de resfriamento de água distrital, ora em fase de projeto.

Por razões ocupacionais de espaço, a 1ª central implantada em 2014 para atendimento da reocupação dos armazéns do Porto do Recife deverá ser deslocada para o terreno onde será construído o segundo hotel e será anexada à expansão e interligada à central de resfriamento que atende o Novotel e o Recife Expo Center, constituindo-se em 2 centrais interligadas ao mesmo sistema distrital, passando a usufruir de intercambialidade e de disponibilização decorrentes, resultando em centralização de mão de obra com redução de custo, equalização de eficiência e racionalização energéticas pela produção de água em dupla temperatura e processo comum de desacoplamento entre cargas.

Considerando a demanda do hotel por aquecimento, a central de produção de frio do sistema distrital – que utiliza arranjo hidrônico série/paralelo no modo só resfriamento e transforma-se em série/série em contrafluxo para modo resfriamento e recuperação de calor – produz água quente a temperatura de 42°C, excedendo o COP da instalação quando operando em modo só resfriamento – e disponibiliza potência de aquecimento de magnitude 460 kW ( 1.570.000 Btu/h) com elevação da demanda elétrica em 55 kW, resultando num COP<sub>LIQ</sub> aquecimento de 6,45, evitando bomba de calor de potência térmica de 130 TRs.

A adoção de arranjo série/série permanente resultaria em balanço energético negativo se comparado ao processo convertível com modo produção de calor atuando em horário concentrado e exclusivamente nele, equalizando e racionalizando os perfis entre produção e demanda por calor. Adicionalmente às reduções totais de custo operacional e de manutenção proporcionadas pelo sistema distrital, obtêm-se, apenas com o modo recuperação de calor, ao longo da vida útil, redução de consumo energético de 88% (1.584 MWh contra 13.250 MWh)

e redução de emissões de 96% (176 t CO<sub>2</sub> contra 5.300 t CO<sub>2</sub>), por empregar providências responsáveis no uso dos recursos energéticos e no combate aos impactos ambientais dele decorrente.

A adoção de sistema distrital em substituição a sistemas centralizados por edifício pode levar à redução de custos estimada em 20%, quer na implantação, quer na manutenção, quer na ocupação de espaço, em razão de menor número de equipamentos de maior potência unitária, bem como, redução também de quantidade de fechamentos hidráulicos, componentes satélites, quadros elétricos, subestações e redes elétricas de suprimento, liberando espaços em pisos de alto valor por m<sup>2</sup> para a atividade fim.

Aliada à racionalização energética, ocorre também a racionalização do uso da água propiciado pela resultante redução da potência em decorrência de integração frio/calor, por eficiência energética e por recolhimento e reuso da água obtida nos processos centralizados de desumidificação por desacoplamento entre cargas, com redução estimada em 50% se comparada aos processos triviais.

Adicionalmente aos sistemas já abordados, ainda no bairro do Recife Antigo, projetamos e supervisionamos a implantação de um outro sistema distrital para um conjunto de edificações no antigo Moinho Recife, sistema este composto por central resfriadora de água, tanque de termoacumulação e tratamento de ar exterior com processo de desacoplamento entre cargas, com potência total 1.600 TRs e sistema de termoacumulação para 3.600 TR-h (veja relato de caso na página 14). O sistema hidrônico compõe-se de circuitos primário e secundário, ambos com vazão variável, alimentando o conjunto de edificações conectado ao secundário de distribuição.

Um 4º sistema distrital foi adotado para o complexo hospitalar Real Hospital Português, do Recife, localizado no bairro da Boa Vista, bem distante dos demais casos já abordados. Trata-se, também, de sistema

com produção em dupla temperatura da água, recuperação de calor com arranjo série/série em contrafluxo convertível como pré-aquecimento de água quente sanitária e 2º estágio de aquecimento por bombas de calor para uso por cargas de maior exigência de qualidade da energia térmica.

O sistema de termoacumulação opera em duplo reservatório, interligados em paralelo, porém, com arranjo da produção em série, de modo que a água de baixa temperatura provém do retorno geral e é previamente resfriada nos estágios de alta e média tempera-

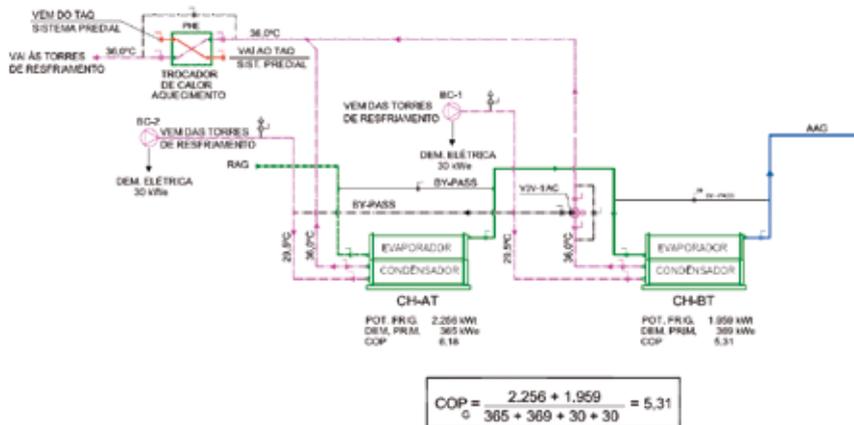
turas, reduzindo assim a potência do chiller de baixa temperatura, dada a menor eficiência termodinâmica comparada aos de alta e média temperaturas. A instalação é composta por 2 grupos de chillers com 3 chillers em cada grupo, totalizando 2.100 TRs e sistema de termoacumulação para 7.500 TR-h.

No campo de ocupações comerciais coletivas, ressaltamos a rede de lojas Home Center Ferreira Costa como exemplo de sistemas distritais dotados de processos de resfriamento de água em dupla temperatura, tratamento de

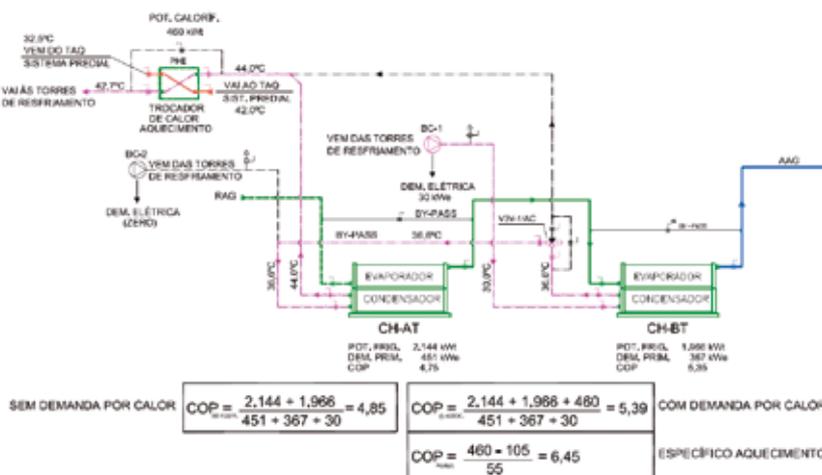
ar com desacoplamento entre cargas, acumulação de energia térmica e produção de energia elétrica fotovoltaica.

Também a rede de shopping centers RioMar, que adota processos idênticos e atende cerca de 500 lojas por unidade, suprindo-as de ar exterior frio e seco sob temperatura de orvalho a 6 °C – o que as permite operar com desacoplamento entre cargas e resfriamento 100% sensível, constituindo-se em potência de 6.200 TRs, 2.000 TRs obtidas por recuperação de energia e as outras 4.200 TRs por água gelada em 3 patamares distintos, sistema de

**FLUXOGRAMA HIDRÁULICO SÉRIE-PARALELO MODO SÓ REFRIGERAÇÃO**



**FLUXOGRAMA HIDRÁULICO SÉRIE-SÉRIE EM CONTRAFLUXO MODO REFRIGERAÇÃO + RECUPERAÇÃO DE CALOR**



USO DE ENERGIA E EMISSÕES DE CO <sub>2</sub> RESULTANTES EM DISTINTOS PROCESSOS DE AQUECIMENTO DE ÁGUA	
BOILER A GÁS NATURAL:	460 kWt x 0,400 kg CO <sub>2</sub> /kWt = 184 kg CO <sub>2</sub>
RECUPERAÇÃO DE CALOR:	$\frac{460 \text{ kWt}}{6,45} \times 0,100 \text{ kg CO}_2/\text{kWe} = 7 \text{ kg CO}_2$
REDUÇÃO PERCENTUAL EM EMISSÕES DE CO <sub>2</sub> :	$\frac{184 - 7}{184} \times 100 = 96\%$
REDUÇÃO PERCENTUAL EM USO DE ENERGIA:	$\frac{460 \text{ kWt} - 55 \text{ kWe}}{460 \text{ kWt}} = 88\%$

termoacumulação para 20.000 TR/h, resultando em economia anual de 7.600 GWh (42%), 66.300 m<sup>3</sup>/ano de água (45%) e evitando 3.744 t CO<sub>2</sub>.eq por ano (76%).

Outras instalações com conceito distrital estão em fase de planejamento, destacando-se a reutilização de antiga fábrica de produtos têxteis que será transformada em escola para hotelaria e gastronomia, centro esportivo e de lazer.

### Conclusão

A centralização dos procedimentos de geração de frio/recuperação de calor, de tratamento por desacoplamento entre cargas do ar exterior, inclusive para condôminos, e adoção de planta de resfriamento com produção escalonada exergeticamente, conduzem a excelentes resultados com *payback* virtualmente nulo, custos operacionais reduzidos à metade e emissões operacionais insignificantes conforme já demonstrado anteriormente.

Ainda mais, a adoção de sistemas por expansão indireta com conceitos embasados na termodinâmica, na psicrometria, na transmissão de calor e na mecânica dos fluidos, e com valorização da qualidade ambiental e a mitigação de emissões de gases de efeito estufa – seja por empregar refrigerantes de mais baixo GWP, por reduzir tanto quanto possível a carga de refrigerante, seja por abandonar queima de combustíveis fósseis – direciona para solução economicamente favorável e ambientalmente responsá-

vel e sustentável.

Finalizando, destacamos que a solução por sistemas distritais se constitui em passo decisivo na rota da obtenção das edificações NZEBs, em que sistemas de termoacumulação desempenham função estratégica face às características de variabilidade e de intermitência das fontes renováveis de energia.

Relatamos aspecto episódico de sistema para atendimento de centro de compras localizado nas proximidades de estação de metrô, em São Paulo, no qual o processo adotado é termoacumulação total com carregamento durante o recesso noturno para atendimento à carga no dia seguinte, por indisponibilidade, à época, de demanda elétrica no período diurno. O sistema de produção de frio tem potência 1.400 TRs, enquanto o sistema de termoacumulação pode armazenar 10.500 TR/h.

Operação semelhante, porém, recíproca, ocorre para edificações NZEBs, com armazenamento e atendimento à carga realizados simultaneamente no período ativo de fonte renovável de origem solar, a qual propicia transferência de energia farta e limpa, do horário em que está disponível para o horário em que é necessária.

Os sistemas de termoacumulação apresentam várias vantagens sobre armazenamento elétrico em baterias, notadamente a robustez e a vida útil, bem como, menor custo por unidade de energia armazenada, e por já fazerem parte da infraestrutura de edi-

ficações existentes que venham a ser submetidas a procedimentos de retrofit, além de emissões dos rejeitos bem inferiores às das baterias, ao final da vida útil.

Há, também, oportunidade de adoção de processos naturais de resfriamento, evaporativo, por exemplo, no curso de estação quente/seca, com as torres de resfriamento de água assumindo o papel dos chillers por elas arrefecidos, total ou parcialmente, resultando em procedimento de baixa exergia e de racionalização exergetica, o mesmo ocorrendo em relação ao emprego de energia geotérmica.

Tais práticas, quando verdadeira e corretamente aplicadas, encontram respaldo econômico contributivo no Mercado Voluntário de Carbono que remunera a tonelada de CO<sub>2</sub>.eq efetivamente evitada pela irrenunciável e ecologicamente correta prática do Fazer Mais e Melhor, Com Menos.

Concluo por afirmar que o DNA da eficiência energética e da sustentabilidade está presente nos profissionais que me sucedem, independentemente do laço familiar, pois decidiram por levar adiante essa cruzada de comprometimento social e ambiental, com o presente e com o futuro, acreditando que inovação exige fontes de referência da mais alta credibilidade, perseverança e sensatez para decidir.

**Francisco Dantas**

engenheiro mecânico e consultor na Interplan Planejamento Térmico Integrado



© Srdjan Randjelovic | Dreamstime.com

## Porque a escolha de sistemas distritais é mais racional

Os sistemas distritais podem contribuir para a mitigação da crise climática, devido a sua eficiência e a possibilidade de integração a fontes renováveis de energia

Os sistemas de refrigeração distrital estão alinhados com a política energética do Brasil, que enfatiza eficiência energética, energia limpa e sustentabilidade. Diante da crescente demanda por ar-condicionado, devido ao aumento das temperaturas globais, a refrigeração distrital pode ajudar a gerenciar o consumo de energia de forma mais eficaz.

Os sistemas de refrigeração distrital produzem refrigeração de forma centralizada, permitindo o uso de equipamentos maiores e mais eficientes, como chillers de alta eficiência e sequenciamento otimizado. Isso reduz o investimento inicial e os custos operacionais necessários aos proprietários de edifícios para adquirir unidades

## eficiência energética

de refrigeração individuais, além de reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa.

A refrigeração distrital é particularmente benéfica em áreas urbanas densamente povoadas, distritos comerciais e parques industriais onde vários edifícios necessitam de refrigeração. Também é vantajosa em áreas com alta demanda por refrigeração e onde há pouco espaço para unidades individuais, além de ser útil em regiões com grande variação na demanda por refrigeração.

Sem dúvida, há entraves para sua aplicação. A começar pelo investimento inicial mais alto, com os custos de instalação da infraestrutura podendo ser substanciais. A complexidade para integrar sistemas de refrigeração distrital em infraestruturas urbanas existentes pode ser logisticamente desafiador, exigindo planejamento intensivo e coordenação detalhada. Por fim, a depender da região, existem barreiras regulatórias que tornam difícil navegar por regulamentações e políticas locais.

Mas é inegável que os sistemas de refrigeração distrital são mais eficientes energeticamente devido às economias de escala e operações otimizadas. Eles podem utilizar tecnologias avançadas, como armazenamento de energia térmica e chillers de alta eficiência com sequenciamento otimizado de todos os equipamentos. Além de poderem contar com operação e manutenção mais eficientes devido à gestão centralizada, redução de redundâncias e uso de sistemas avançados de monitoramento e controle. Isso reduz o tempo de inatividade e os custos de manutenção.

Os pré-requisitos para a implantação desses sistemas incluem uma análise detalhada das necessidades de carga de refrigeração, integração com outros sistemas AVAC e o uso de tecnologias avançadas de controle e monitoramento com coleta e análise de dados em tempo real para desempenho ideal e uso otimizado de chillers e bombas eficientes.

Embora o custo inicial seja mais alto, os sistemas de refrigeração distrital podem ser mais econômicos a longo prazo devido aos menores custos operacionais e de manutenção. Sem contar que são mais sustentáveis ambientalmente, pois reduzem as emissões de gases de efeito estufa e podem integrar fontes de energia renovável, como solar, eólica, cogeração e armazenamento de energia térmica.

Estratégias como refrigeração natural (utilização de temperaturas externas mais baixas) e ciclos de economizador (uso de ar externo para resfriar o sistema) são mais viáveis em sistemas de refrigeração distrital devido à natureza centralizada e à capacidade de aproveitar o armazenamento térmico em grande

escala. Por outro lado, as torres de resfriamento desempenham um papel crucial na melhoria da eficiência energética e do desempenho operacional, dissipando o calor de forma eficaz. A relação de alívio do condensador para uma operação otimizada entre a torre de resfriamento e os chillers de alta eficiência é essencial para alcançar metas de eficiência energética. Bombas de calor também podem ser integradas aos sistemas de refrigeração distrital para utilizar o calor residual e melhorar a eficiência geral do sistema.

Lembrando que sistemas avançados de automação e controle são essenciais para otimizar o desempenho e a confiabilidade dos sistemas de refrigeração distrital, garantindo o uso eficiente de energia e redução dos custos operacionais. Sistemas avançados de gerenciamento predial (BMS) são ideais para controlar sistemas de refrigeração distrital. A melhor tecnologia de controle para esses sistemas inclui integração com redes inteligentes, monitoramento em tempo real e controle preditivo tipo *feed-forwarding*.

Por fim, bombas centrífugas de alta eficiência e acionamentos de velocidade variável são consideradas as melhores tecnologias de bombeamento para sistemas de refrigeração distrital devido à sua eficiência energética e confiabilidade.



### Sistemas hidrônicos para HVAC

#### A chave para o sucesso em projetos de retrofit em Edifícios.

Os edifícios representam 38% das emissões globais de CO<sub>2</sub>, sendo 28% durante a operação e 10% durante a construção e renovação. A Belimo contribui com soluções inovadoras para sistemas HVAC hidrônicos, que aumentam a eficiência energética, reduzem emissões e proporcionam conforto nos edifícios. Produtos como válvulas inteligentes e sensores precisos permitem otimizar projetos de renovação, alinhando eficiência e sustentabilidade.

→ Conheça as Vantagens  
[belimo.com](http://belimo.com)

**BELIMO**



#### Raphael Behar

Gerente Regional de Suporte a Vendas – América Latina da Armstrong Fluid Technology



Projeto Neojiba em Salvador, Bahia

Sala de audição acusticamente isolada no Neojiba

## Os desafios de projetistas para a restauração e modernização de edifícios históricos

Em geral, tombados pelos órgãos de proteção ao patrimônio histórico e cultural, edifícios históricos impõem limites e desafiam a criatividade de projetistas

O projetista e consultor Mário Sérgio de Almeida, diretor técnico da MSA Ar Condicionado e Refrigeração, com sede em Salvador, na Bahia, possui larga experiência e conhecimento na restauração de edifícios históricos revitalizados e direcionados à atividades culturais. Em razão disso, conversamos com ele por email acerca dos desafios colocados aos profissionais neste setor.

**Abrava+Climatização & Refrigeração:** *Espaços culturais, particularmente teatros, auditórios, bibliotecas e museus, são, em geral, tombados pelo Iphan. Acrescente-se a isso, as dificuldades ditadas pelas próprias características construtivas desses espaços. Assim sendo, quais seriam, na sua visão, os maiores desafios colocados por projetistas e instaladores para a restauração e modernização desses ambientes no*



*que diz respeito à climatização?*

**Mário Sérgio de Almeida:**

Muito interessante a pergunta. No momento, estou desenvolvendo o projeto de climatização, exaustão, ventilação, pressurização de escadas e extração de fumaça do maior teatro da Bahia, exemplar da moderna arquitetura baiana, localizado na famosa praça Dois de Julho, com lotação para 1.550 lugares na sala principal. Ao lado, temos a Concha Acústica local para espetáculos abertos com 5.000 lugares. Foi inaugurado em 4 de março de 1967 e tombado como patrimônio nacional pelo Instituto de Patrimônio Histórico

e Artístico nacional, Ipham em 2014. (consulte para mais informações <https://www.ba.gov.br/tca/complexo-teatro-castro-alves>). Sua arquitetura é ousada e contemporânea, e o sistema de ar-condicionado existente no Salão Principal é com água gelada, climatizador de alvenaria, rede de dutos de chapa galvanizada com baixa velocidade muito bem isolados térmica e acusticamente. A envoltória externa praticamente é selada e hermética, com poucas janelas na parte de trás da construção. Diria que no retrofit das instalações nossa maior dificuldade tem sido com as necessidades de tomada de ar exterior, descarga para os sistemas de exaustão e do sistema de extração de fumaça. Temos encontrado muito boa vontade por parte dos arquitetos e do Ipham para encontrar os locais apropriados de entrada e descarga de ar com soluções que não comprometam a beleza arquitetônica do local.

**A+CR:** *Espaços dedicados à representação teatral ou audição musical requerem uma excelente acústica. Como conciliá-la com os sistemas de climatização, nem sempre muito silenciosos?*

**MSA:** Posso citar uma experiência que tive a aproximadamente 10 anos no desenvolvimento do projeto do Neojiba - Núcleos Estaduais de Orquestras Juvenis e Infantis da Bahia -, tombado pelo Ipham e que foi criado em 2007 pelo maestro Ricardo Castro. Na ocasião, desenvolvi o projeto de ar-condicionado aplicando todo o conhecimento que possuía para que a instalação primasse pelo nível e qualidade acústica de excelência. O maestro desejava uma arquitetura e instalações com nível de excelência internacional inclusive para as salas de ensaio que ficavam uma ao lado da outra. Contratou a empresa Nagata Acoustics (<https://www.nagata-i.com/>), com sede no Japão e filiais em Los Angeles e Paris, responsável pelos projetos acústicos dos maiores teatros do mundo. Recebi a visita de dois engenheiros, um do Japão e outro de Los Angeles, para que analisassem o projeto desenvolvido e fornecessem as informações necessárias. Após a reunião e recebendo um manual para instalações de ar-condicionado desen-

volvido pela Nakata simplesmente joguei o projeto no lixo e comecei tudo de novo. A experiência que possuíam permitiu que o projeto fosse desenvolvido com outra tecnologia que permitiu resultados espetaculares em termos de acústica e conforto térmico. Sendo breve posso citar dentre muitos outros itens interessantes:

- os dutos foram apoiados em calços de mola com isolamento de mantas de lã de rocha e acabamento em placas duplas de gesso acartonado, e quando um duto era sobreposto a outro aplicávamos mantas de chumbo na passagem entre os mesmos;

- as velocidades dos dutos eram superbaixas com insuflação e retorno próximas de velocidades laminares, sendo que as curvas eram sem veios internos, quadradas, e isolamento extra com mantas de lã de rocha e placas de gesso;

- as salas de ensaio foram construídas em estrutura de concreto flutuante sobre calços de mola e afastadas da segunda estrutura por mais de uma metro. Lembrava a instalação de projeto que desenvolvi de câmara semi anecoica;

**A+CR:** *Levando em conta qualidade do ar, eficiência energética e limitações inerentes às edificações antigas, quais os tipos de sistemas mais apropriados para espaços dedicados à representação teatral e audição musical, expansão direta ou água gelada?*

**MSA:** Creio que a melhor solução, sem dúvida é água gelada que permite uma maior flexibilidade operacional com seleção adequada da temperatura e DT do fluido permitindo, desta forma, a seleção adequada das unidades de tratamento de ar nos aspectos termodinâmicos, filtragem e acústicos.

**A+CR:** *Como impedir que ruídos de equipamentos e de redes de dutos interfiram na acústica dos ambientes?*

**MSA:** Temos hoje disponíveis uma imensa bibliografia e experiência de instalações de sucesso que permitem a elaboração de projetos de ar-condicionado que desejam alta qualidade e resultados de excelência. Não será apenas a previsão de atenuadores acústicos na insuflação e retorno que fará a diferença. O alinhamento entre a boca de descarga do ventilador e o duto de insuflação é um dos detalhes que

devem ser observados. A execução dos dutos, isolamento térmico e acústico, apoio com calços de mola, sustentação adequada das tubulações de água gelada, ausência de obstáculos internos nos dutos, seleção do ventilador, e inúmeros outros itens que, no conjunto, fazem a diferença para clientes que buscam resultados superiores.

**A+CR:** *Quais os tipos de sistemas de distribuição do ar mais adequados para teatros e salas de audição, considerando qualidade do ar e acústica?*

**MSA:** Temos desenvolvido projetos de teatros com rede de dutos executadas em painéis de lã de vidro, velocidades muito baixas, ausência de difusão de ar (grelhas e difusores), curvas com formato especial, sem veios internos e apoio com calços de mola especialmente dimensionados para neutralizar vibrações. Em determinadas situações extraordinárias pode ser necessário atenuação extra dos dutos com painéis de gesso acartonado e chumbo na passagem por paredes ou na superposição de dutos.

**A+CR:** *Sistemas radiantes podem ser uma boa solução tanto para teatros e salas de audição, quanto de museus e bibliotecas? Por que e quais seriam os mais apropriados?*

**MSA:** Não creio que o sistema radiante seja uma aplicação viável para teatros e salas de audição face a presença de muitas pessoas e geração de calor latente em grande profusão com possibilidade de condensação nas superfícies frias. Podem ser aplicados em bibliotecas e museus onde a população é muito menor e menos concentrada.

**A+CR:** *Em se tratando de bibliotecas e museus, que requerem rigoroso controle de umidade, quais seriam as soluções mais viáveis para distribuição do ar?*

**MSA:** Para bibliotecas e museus preferimos sistema de água gelada com unidades de tratamento de ar especialmente dimensionadas na filtragem, serpentinas de expansão indireta, serpentinas de água quente e ventiladores eficientes e de baixo nível de ruído. As redes de dutos de chapa galvanizada ou painéis de PIR ou lã de vidro projetadas para baixa velocidade e com detalhes construtivos que permitam atenuação acústica.



## Aos 25 anos, Sannar exhibe vitalidade

Tradicional evento do AVACR recebeu mais de 350 profissionais com muito conteúdo técnico e novidades em produtos



A capital pernambucana, que primeiro recebeu o Sannar – Salão Norte-Nordeste de Ar-condicionado e Refrigeração no ano 2.000, voltou a sediá-lo na comemoração de um quarto de século. Dezesseis empresas patrocinaram o evento, mostrando seu compromisso com a disseminação de conteúdo técnico. Foram elas: Armacell, Armstrong Fluid Technology, Aspen Pumps, Belimo, BerlinerLuft, Indústrias Tosi, Multivac/MPU, Powermatic, Projelmec, Recife Controles, Sicflux, Soler Palau Otam, Trane, Traydus, Trox, Weger.

Além dos patrocinadores, o Sannar contou com apoios institucionais valiosos, como da Abrava, Ashrae Chapter Brasil, Sindratar SP, Sindratar PE, Senai, IFPE e IFSertão. Contou, ainda, com o apoio de divulgação de Climario,



Dufrio, Frigelar, Friopeças e Parceiros do Clima, que mostraram uma grande disposição no apoio ao evento.

Entre os temas apresentados no evento, predominaram aqueles voltados à eficiência energética e qualidade do ar interno. Mas não faltaram, tampouco, os dedicados às boas práticas de instalação.

Com palestra inicial de Arnaldo Basile, presidente executivo da Abrava, que discorreu sobre as perspectivas e oportunidades do setor, mostrando os inúmeros caminhos a serem trilhados por profissionais competentes e que estejam motivados a se desenvolver.

As soluções para ventilação e renovação do ar estiveram presentes nas palestras de Matheus Farias, da Sicflux, de Raphael Neri, da Soler Palau, e Maurílio Oliveira, da Multivac/MPU, que também apresentou alternativas para a distribuição do ar.

Ariane Carreira, da Powermatic, mesclou em sua apresentação soluções práticas para a montagem de dutos, como o duto click, produto desenvolvido pela empresa, e os forros radiantes. Laura Baldissera, da Projelmec, por sua vez mostrou como a seleção e manutenção inapropriadas de ventiladores podem comprometer o funcionamento dos sistemas.

O tratamento do ar, com todas as suas implicações, foi assunto de diversas palestras. Como a de Ricardo Facuri, da Traydus, que apontou a redefinição de padrões a partir

da automação das unidades de tratamento do ar. Na mesma linha, Fernanda Beni, da Weger, mostrou como tirar vantagens na aplicação das UTAs. Por fim, Bruno Roza Martins, da BerlinerLuft apresentou uma análise de desempenho das unidades de tratamento de ar e a correta seleção dos componentes.

A importância do controle e monitoramento para ambientes climatizados não poderia ficar fora da grade de palestras do Sannar. Coube a Leandro Medéa, da Belimo, uma das empresas que mais tem investido em engenharia na área, discorrer sobre o tema.

Voltando sua atenção para um dos setores que mais demandam atenção atualmente, a Trox, através de Carlos Raimo, explorou as instalações hospitalares, mostrando o aspecto da sustentabilidade, no sentido da otimização do espaço, do consumo e da manutenção.

Provando que o bombeamento tem papel destacado em uma instalação de AVAC, Wilson José de Souza, da Armstrong Fluid Technology, discorreu sobre as vantagens dos sistemas inteligentes ofertados pela empresa. Rafael Rebelo, da Trane, falou sobre o controle de temperatura e umidade através da automação em sistemas VRF.

No que diz respeito às boas práticas em instalações, duas palestras destacaram-se. André Dickert, da Armacell, explicou os requisitos, desempenho e boas práticas na aplicação do isolamento térmico Armaflex. Carlos Navarro, da Aspen



Pumps, discorreu sobre as vantagens econômicas e técnicas no uso de bombas de condensado em instalações de expansão direta.

O ciclo de palestras do 25º Sannar teve, ainda, a participação de dois profissionais com larga no mercado pernambucano e nacional. Luiz Lavor Telles, professor dedicado à formação das novas gerações, encerrou o primeiro dia falando sobre sistemas de termoacumulação, expondo sua experiência de décadas no assunto.

Para o encerramento, como faz desde o primeiro Sannar, Francisco Dantas, cultuado projetista e consultor, recu-

perou o tema da sua palestra do ano 2000, atualizando-a para a época atual, quando boa parte do que preconizava, concretizou-se em projetos como o do Marina Park e do Moinho do Recife. Sob o tema “Porto Novo Recife: do district cooling ao desacoplamento total entre cargas”, o engenheiro fez, praticamente, um balanço da sua trajetória profissional marcada pela inovação.

No intervalo entre as palestras, os mais de 350 participantes, puderam conferir nos estandes os mais recentes lançamentos das empresas expositoras. O próximo Sannar acontecerá em Fortaleza em 2026.

feiras e eventos



## E se não fossem os tribunais superiores, o que seria do empreendedor?

Todos os empresários já devem saber que os juízes de primeira instância viraram vingadores de credores. Até passaportes, CNH, mandam sequestrar. A carteira de vacinação, ainda não.

Desconsideram pessoas jurídicas sem critério legal. A simples convicção, basta. Juízes despreparados, meninos e meninas que nunca trabalharam na vida, passam em concursos e vão julgar causas complexas da sociedade. O concurso tem eliminado advogados experientes, não afeito a provas teóricas, que não medem vocação, reprovam, evidentemente. A advocacia sênior é tudo, menos teórica e de perguntas com “pegadinhas”.

A lei é ótima, Código Civil, artigo 50, e o Código de Processo Civil, artigos 133 a 137, já bastariam para evitar os abusos dos novos juízes. Aqui já demonstra que a desconsideração da personalidade jurídica é uma medida extrema.

Quem quer empreender no Brasil, com medidas judiciais que desconsideram a personalidade jurídica sem qualquer comprovação de requisitos? São posturas inaptas que revelam desprezo pelo princípio da autonomia patrimonial, essencial ao funcionamento das relações empresariais.

Decisões baseadas em meras presunções de desvio de finalidade ou confusão patrimonial tornam a exceção uma regra. Aí se vai a preciosidade da segurança jurídica.

Sequer garantem o contraditório e a ampla defesa antes da aplicação do instituto.

Evidente que falo dos juízes que, na essência, não o são. Temos bons juízes. Mas cresce o número dos vingadores de plantão.

Então, senhoras e senhores, o jeito é chegar aos tribunais superiores, a um custo alto, pois lá, tanto os estaduais

e federais, como os superiores, estão revogando os abusos da magistratura despreparada, abusiva e desrespeitosa, para trazer a lei para o lugar de onde nunca deveria ter saído.

Como advogado há 34 anos, me dá desespero explicar para o cliente que um juiz passou o rolo compressor na lei e, vozes de sua cabeça, o fizeram revogar a norma, para colocar seu desejo íntimo de Justiça, como se não existisse um sistema jurídico no país. O país é ruim, todos sabemos, mas tem um sistema jurídico muito bem estruturado.

É orar mesmo para que além do concurso (que não seleciona ninguém) haja um tutor para os novos juízes, já na primeira instância, evitando a carga demasiada, de recursos, que que assola os tribunais superiores.

**Fábio A. Fadel**

Fadel Sociedade de Advogados  
fadel@ffadel.com.br

## As melhores soluções para o mercado de refrigeração



### VKW – Resfriadores de água

Utilizando tubos espiralados de alta eficiência, promovem uma redução na área de troca térmica, tornando os trocadores mais compactos, com menor peso e baixo volume de refrigerante.



### CA – Condensadores para refrigeração e ar condicionado

Ideais para sistemas de refrigeração e ar condicionado que utilizam mais de um compressor.



### CM – Microcanais para refrigeração e ar condicionado

Os condensadores da linha CM resfriados a ar, têm a finalidade de rejeitar o calor adquirido no sistema evaporador. Os microcanais em alumínio permitem melhor performance, economia de gás refrigerante, tamanho reduzido e maior vida útil.

# apema

A marca do trocador de calor

Tel: (11) 4128.2577    vendas@apema.com.br  
www.apema.com.br    @apemaindustria

Agora com Painéis Solares em todas as novas instalações



Certified Company  
**CRG**  
PETROBRAS





## Inovação e qualificação e o crescimento regional foram pautas de evento em Fortaleza

No dia 12 de março, aconteceu, na sede do Crea em Fortaleza, o Panorama Setorial Abrava Nordeste, evento que reuniu cerca de 100 profissionais e especialistas das áreas de climatização e refrigeração. Com o tema “Inovação e qualificação para impulsionar o crescimento regional”, o encontro promoveu debates sobre tecnologias, eficiência energética e o futuro e oportunidades para o setor AVACR.

Organizado pela Abrava, o encontro teve como objetivo disseminar conhecimento e promover a troca de experiências entre empresas, profissionais e entidades do setor. “A realização do Panorama Setorial Abrava Nordeste em Fortaleza foi um marco para o setor AVACR na região. Tivemos a oportunidade de reunir especialistas, empresas e profissionais para discutir inovação, eficiência energética e novas tecnologias que impulsionam o crescimento do Nordeste. O sucesso do evento reflete o fortalecimento do setor e reforça a importância da qualificação e da colaboração entre profissionais e empresas para enfren-



tarmos os desafios e aproveitarmos as oportunidades do mercado. A Abrava desempenha um papel fundamental nesse processo, conectando e viabilizando o crescimento do setor por meio da troca de conhecimento e do fortalecimento da ação conjunta”, avalia Marllon Batista, da BTS Engenharia Térmica, representante da Abrava no Nordeste, e coordenador do evento.

Aberto com as considerações do Presidente Executivo da Abrava, Arnaldo Basile, que destacou a importância do associativismo no desen-

volvimento dos setores representados pela associação. A abertura contou com a participação do presidente do CREA Fortaleza, o engenheiro Fernando Galiza.

Na programação, temas corporativos e técnicos, foram abordados por representantes da Abrava e de empresas renomadas do setor. Uma das principais palestras foi ministrada pelo Departamento de Economia e Estatística da Abrava, que apresentou o cenário econômico do setor

AVACR sob a ótica das oportunidades e desafios nacionais, com ênfase no estado do Ceará.

Com uma abordagem multidisciplinar, a grade do evento contou com diversos temas, entre eles, “Dicas de projetos em cozinhas profissionais”, ministrada por Roberto Montemor, e “Integração energética escalonada e descarbonização no AVACR” apresentada por Francisco Dantas.

O evento contou com o apoio do CREA Fortaleza e patrocínio e palestras das empresas Daikin, JCI, Klimatix, Otam Solar & Palau e Trane.



## 2ª edição da imersão “Mulheres de alta performance no AVACR”

No último dia 14 de março, aconteceu a 2ª edição do evento de imersão “Mulheres de alta performance no AVACR”, promovido pelo Comitê Nacional de Mulheres da Abrava. Com o tema “Transformar e inspirar”, o evento contou com uma programação multidisciplinar que cumpriu seu objetivo ao disseminar conteúdo, promover conexões e muita inspiração. A imersão reuniu cerca de 150 profissionais e parceiros do setor de climatização e refrigeração, consolidando-se como um marco no desenvolvimento e protagonismo feminino no setor AVACR. O evento aconteceu na Fiesp, em São Paulo.

Para Juliana Reinhardt, Presidente do Comitê de Mulheres da Abrava e Head e Marketing da Trane para a América Latina, o evento cumpriu sua missão de impactar e transformar vidas. “O nosso objetivo era exatamente o de proporcionar uma imersão que deixasse marcas e impulsionasse o crescimento de cada uma das mulheres presentes no evento. E tenho certeza de que todas as mulheres foram impactadas e saíram do evento diferentes da forma como chegaram”.

Com a realização dessa imersão, o Comitê reforça sua missão de impul-

sionar o desenvolvimento profissional e pessoal das mulheres do setor, mostrando que a indústria AVACR está cada vez mais aberta à participação feminina. “Nosso trabalho é plantar sementes e incentivar cada uma a regar e cultivar seu próprio crescimento”, concluiu Juliana.

O impacto do evento não se restringiu apenas ao público feminino, diversos homens participaram e destacaram a relevância do conteúdo apresentado e a maneira inovadora como foram abordadas as temáticas. “Estamos fazendo algo completamente diferente dentro do nosso setor e fico muito feliz de ver que conseguimos semear reflexões e transformações, por isso é tão importante contar com a presença dos nossos colegas homens”, afirmou Juliana.

A imersão contou com dez palestrantes, abordando temas multidisciplinares como alta performance, maternidade, imagem pessoal, carreira e superação. Mediado por Ana Carolina Rodrigues, engenheira de aplicação na Copeland e Vice-Presidente do Comitê, o evento foi aberto com a participação do Presidente Executivo da Abrava, Arnaldo Basile, que apresen-

tou o escopo de atuação da entidade e as principais ações em andamento.

A programação do período da manhã contou com as palestras de: Juliana Reinhardt que abordou o tema “Os 4 pilares da mulher de alta performance”; Vitor Raposo (CEO da Hayashi Consultoria, Cofundador da Kaizen Foundation e Sócio-Diretor do Grupo TravelCorp) que discorreu acerca do tema “Sociedade 5.0: além da disrupção, como se manter relevante em um mundo em transformação”; e Patrícia Abdalla (Gerente de Marketing e Comunicação da Thermo King na América Latina e escritora) com o tema “Carga mental e o trabalho invisível das mulheres”.

Ainda na programação da manhã, um painel dedicado ao tema “Equilíbrio entre vida profissional e pessoal” que contou com a participação de Karina Pimenta (escritora do livro “Manual de mulheres de elite, palestrante e administradora de empresas), Leonardo Cozac (CEO da Conforlab) e Vanessa Peixoto (advogada e sócia/diretora da Chiller Peças) que trouxe para o evento um bate-papo enriquecedor mediado por Juliana Reinhardt, sob a ótica de

abrava



diferentes áreas de atuação e cargos, trazendo reflexões sobre os desafios e soluções para manter o equilíbrio entre carreira e vida pessoal.

A programação do período da tarde contou com sete palestras de convidados e representantes de empresas patrocinadoras: Heloiza Nanzer (consultora de excelência operacional na Trane) com o tema “Sua Imagem pode abrir portas para você”; Janaina Pereira (negra, mãe atípica, executiva da Elgin e influenciadora) discorreu acerca do tema “Maternidade e carreira”; Ana Paula Leal (Gerente de projetos no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD), destacando “Gênero e meio

ambiente como aceleradores do alcance da agenda de 2030”; Viviane Almeida (Head de e-commerce na Daikin) falou de “Inteligência emocional e resiliência: O diferencial das mulheres da alta performance”; Vanessa Rodrigues (Gerente de Recursos Humanos da Heating Cooling), abordou o tema “Conversas difíceis – O papel da mulher como gestora e chefe do lar”; Silvia Costa (Head do Projeto Mudando o Clima, líder no Grupo Mulheres do Brasil) que apresentou o “Projeto mudando o clima”, iniciativa que capacita mulheres em situação de vulnerabilidade no setor AVACR.

A Imersão foi encerrada com a palestra magna do Pauê, Paulo

Eduardo Chieffi Aagaard, que abordou o tema “Superando desafios”. Ele é atleta (único surfista biamputado do mundo), palestrante e escritor, sua apresentação envolveu e emocionou todos os participantes com sua história de superação.

A imersão contou com o patrocínio das empresas: Daikin, Fujitsu, Heating Cooling e Trane. Copatrocínio de Bitzer, IVTEC, Projelmecc e Indústrias Tosi. E apoio das entidades: Abimaq, Abrafac, Abrainc, Abramam, Abrinstal, Anamacco, Anprac, Asbrav, Ashrae Brazil Chapter, Ashrae South Brazil Chapter, Brasindoor, Ibrape, IBF, Instituto de Engenharia, Febrava, Smacna e SBCC.

## Conferência destaca o tratamento de águas para AVACR em Brasília

No dia 25 de março, especialistas estiveram reunidos na V Conferência Nacional de Tratamento de Águas – Conatrat, evento itinerante que aconteceu em Brasília. A conferência reuniu uma equipe multidisciplinar acerca da importância do tratamento de águas nos sistemas de climatização, com foco em eficiência energética, inovação e sustentabilidade. Na pauta do evento, a conservação e a performance dos equipamentos, bem como a contribuição para a crise hídrica e a saúde e segurança dos ocupantes de ambientes comerciais.

Realizada pela Abrava, por meio de seu Comitê Nacional de Tratamento de Águas, a Conatrat 2025 atingiu seu objetivo ao disseminar a relevância do tratamento de águas em sistemas de climatização, abrangendo diferentes tipos

de água, como reuso e arrefecimento. A Conferência aconteceu na sede da Universidade de Brasília no auditório do Instituto de Química da UnB, e contou com o apoio do Conselho Federal de Química e do Conselho Regional de Química da 12ª Região.

“O evento, seguindo a linha das edições anteriores, teve como foco disseminar o tema tratamento de águas e sua importância, na conservação, operação e performance de sistemas de AVACR. O objetivo foi alcançado com êxito, haja vista a participação do público presente, quando da realização das duas mesas-redondas. A mensagem que fica é que o elemento água é de vital importância, em nossas vidas, precisamos nos conscientizar com relação ao seu uso responsável, assim como, conhecer a real classi-

ficação de águas para o sucesso nos processos de AVACR”, disse Charles Domingues, presidente do Comitê Nacional de Tratamento de Águas da Abrava e do Conbrava 2025.

A realização da 5ª edição da Conatrat reforçou a importância do tratamento de águas como estratégia essencial para a conservação, performance e retorno sobre investimento dos usuários. O evento reuniu cerca de 80 profissionais de diversas áreas, como engenharia, *facility management*, sustentabilidade e saúde, estudantes, entre outros, que atuam direta ou indiretamente com sistemas de climatização.

A cerimônia de abertura contou com as considerações do presidente executivo da Abrava, Arnaldo Basile, que destacou o escopo de atuação da associação, e do importante trabalho rea-



lizado acerca do tema em evidência.

O cerimonial contou com a presença do presidente do Conselho Federal de Química, José de Ribamar Oliveira Filho, que abordou a atuação do órgão e os esforços para disseminar informações sobre a relação entre a química e o tratamento de águas, especialmente no setor AVACR. A abertura do evento também contou com a participação do conselheiro Jurandir Rodrigues de Souza, representante do presidente do Conselho Regional de Química 12, e do diretor do Instituto de Química da Universidade de Brasília, Prof. Dr Marcos Juliano Prauchner.

A Conatrat contou com 10 palestras e duas mesas-redondas. Para a ocasião, foram convidados especialistas que atuam direta e indiretamente no setor de tratamento de águas, que compartilharam conhecimento técnico e científico.

Charles Domingues, presidente do CNTA, abordou o tema “Tratamento de águas de AVACR e sua relação com a qualidade do ar”; Bruno Bonaldi discorreu sobre “Performance em torres”; João Pimenta, professor da UNB, destacou o “Tratamento de águas e eficiência energética em AVACR”; Rafael Leal e Wagner Delmondes, da patrocinadora Dutos Química, falaram sobre os “Fundamentos do tratamento preventivo e corretivo da água em uso em sistemas AVACR”; e Laércio Teixeira com o tema “Tratamento de águas nos

processos de AVACR”.

Duas mesas-redondas foram realizadas ao final de cada período, a da manhã contou com a mediação de Diego Freitas, representante do Conselho Federal de Química, e a do período da tarde foi mediada por Charles Domingues.

A CONATrat foi palco para o lançamento da Water Treatment Expo, feira de águas que acontecerá simultaneamente à Febrava 2025. Na ocasião, Tatiana Rassini, Show Director na RX Brasil, teve a oportunidade de falar da iniciativa que tem por objetivo consolidar a importância do tema, ampliando assim mais oportunidades para profissionais e empresas do setor. Ao final do evento, por meio de sorteio, 03 participantes ganharam o Pacote de Visitante Super Premium para a Febrava.

A Conferência contou com o patrocínio da WTE – Water Treatment Expo, copatrocínio da Dutos Química, e apoio das entidades locais: Conselho Federal de Química, CRQ 12, UNB – Universidade de Brasília, PPGQ: Programa de Pós-Graduação em Química da UNB; e, Student Brunch Ashrae Brasília.

**As informações da seção Abrava são fornecidas pela Momento Comunicação, assessoria de comunicação da Abrava, dirigida pela jornalista Alessandra Lopes**

Jurídico

## Da ilegalidade da cobrança de *demurrage*

Muitos importadores têm se deparado com a cobrança de *demurrage* em situações em que os *containers* são retidos pela Receita Federal, o que gera questionamentos sobre a legalidade dessas cobranças. Vamos explicar por que ela pode ser considerada indevida.

A *demurrage* é uma tarifa cobrada pelas empresas de transporte marítimo quando um *container* ultrapassa o período estipulado para seu descarregamento e devolução. Entretanto, essa cobrança só é justa em situações em que o atraso decorre da responsabilidade do importador ou exportador, como no caso de falhas logísticas ou administrativas.

Contudo, quando o atraso ocorre devido a retenção do *container* pela Receita Federal para verificação ou fiscalização, a responsabilidade não é do contribuinte. Nesse cenário, a demora no processo de liberação é uma consequência de ações do Poder Público e não do contratante do serviço de transporte.

A jurisprudência tem se mostrado favorável ao entendimento de que a cobrança de *demurrage* em tais casos é ilegal, pois o importador ou exportador não pode ser responsabilizado por uma situação que foge ao seu controle. Nesses casos, recorrer à Justiça pode ser o melhor caminho para sanar a situação.

Tem dúvidas sobre a cobrança de *demurrage* em seu caso específico? O DEJUR está à disposição para analisar a situação e buscar a melhor solução para o seu negócio.

agenda



### CURSOS DE CURTA DURAÇÃO (8H)

08/abril	Carga Térmica em Condicionamento de Ar
29/abril	Workshop de Análise de Custos para Instaladores
06/maio	PMOC
15/maio	Técnicas Avançadas de Vendas na Era Digital
27/maio	Básico de VRF

### CURSOS DE LONGA DURAÇÃO

14 de abril (início)	Projetos de Sistemas de Ar Condicionado e Ventilação Básico para Iniciantes
17 de abril (início)	Ventilação e Distribuição de Ar

Todos os cursos da Abrava acontecem de forma presencial, na sede da Abrava na Av. Rio Branco, 1.492 - Campos Elíseos - São Paulo (SP) e online.

Informações: [www.abrava.com.br](http://www.abrava.com.br) - [cursos@abrava.com.br](mailto:cursos@abrava.com.br) - (11) 3361-7266 ramal 222.

Os eventos e cursos da Abrava estão sujeitos à mudança de datas.

### EVENTOS 2025

Abril		
16	Workshop de Automação e Elétrica no AVACR	Sede da Abrava
Maio		
14 e 15	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Praiamar Natal Hotel & Convention - R. Francisco Gurgel, 33 - Ponta Negra - Natal – RN
14 e 15	Seminário Internacional de Qualidade do Ar Interno e XIX Expoqualindoor	Sede do CREA – MG
Junho		
25 e 26	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Hilton Garden Inn São José do Rio Preto Av. Anísio Haddad, 8001, Georgina Business Park São José do Rio Preto - SP
Agosto		
20 e 21	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Hotel Deville Prime Porto Alegre Av. dos Estados, nº 1.909 - Porto Alegre - RS
Setembro		
9 a 12	23ª. Febrava	São Paulo Expo – São Paulo - SP
10 a 12	XIX Conbrava	São Paulo Expo – São Paulo - SP
Outubro		
21 e 22	Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado	Transamerica Belo Horizonte Lourdes - Av. Álvares Cabral, 967, Lourdes - Belo Horizonte

Programa de Capacitação em Qualidade do Ar de Interiores

SAIBA MAIS:



MOMENTO ABRAVA

Todo mês webcans

exclusivos sobre o setor no canal do Youtube da Abrava

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Alfaterm.....	17
Apema.....	37
Armstrong.....	11 e 23
Belimo.....	11 e 30
BerlinerLuft.....	11 e 13
Comtel.....	19
Expoqualindoor.....	43
Febrava.....	2ª. Capa
Full Gauge.....	4ª. capa
Indústrias Tosi.....	05
Multivac/MPU.....	07
Rocktec.....	15
Soler Palau Otam.....	09
Symbol.....	03

# 25 e 26 DE JUNHO DE 2025 ENTRAC EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

O MAIS IMPORTANTE ENCONTRO TECNOLÓGICO DE REFRIGERAÇÃO E AR-CONDICIONADO

Hilton Garden Inn - São José do Rio Preto - Av. Anísio Haddad, 8001, Georgina Business Park - São José do Rio Preto - SP

novatécnica

[entrac@nteditorial.com.br](mailto:entrac@nteditorial.com.br)

[www.portalea.com.br](http://www.portalea.com.br)

(11) 3726-3934

(11) 933482325 (whatsapp)

EVENTOS PRESENCIAIS

# SAVE THE DATE

## 14 e 15 de Maio

### BELO HORIZONTE - MG

14 de Maio de 2025

# 14°QAI

Seminário Internacional de  
Qualidade do Ar de Interiores

NOVOS PARÂMETROS PARA A  
QUALIDADE DO AR INTERNO

15 de Maio de 2025

# XIX EXPOQUALINDOOR

Os desafios da gestão de qualidade do ar em estabelecimentos  
assistenciais de saúde - NBR 7256

CREA MG AV. ÁLVARES CABRAL, 1600  
SANTO AGOSTINHO - BELO HORIZONTE/MG

INSCRIÇÕES ABERTAS E GRATUITAS

INSCREVA-SE NO SITE  
ABRAVA.COM.BR



REALIZAÇÃO



APOIO LOCAL



APOIO



PATROCÍNIO



COPATROCÍNIO



APOIO INSTITUCIONAL





Válvulas de Expansão Eletrônica  
VX-1005E | VX-1025E | VX-1050E

Reconhecimento  
**mundial!**

Patente concedida nos Estados Unidos!



**Controle total e completo de racks e chillers**

**TC-970E Log + Eco**



**Versatilidade no controle de refrigeração**



Gerenciamento remoto via internet de qualquer hora em qualquer lugar com **Sitrad**



**Aqui você encontra informações completas:**

[www fullgauge.com](http://www.fullgauge.com) [/fullgaugecontrols](https://www.instagram.com/fullgaugecontrols) [/fullgaugecontrols](https://www.facebook.com/fullgaugecontrols)



40 anos