

# ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

gru - 011 3 708 1000

Abrava + Climatização & Refrigeração • Ano IX • N. 100 Julho 2022



# Incomparável desempenho

Medições precisas são essenciais para garantir um ar interior saudável e melhorar a eficiência energética dos edifícios.

Os sensores e transmissores da Vaisala são reconhecidos por seu desempenho incomparável, resultados confiáveis e baixo custo total de propriedade.

Veja todos os sensores HVAC da Vaisala aqui:

[Produtos](#)

**VAISALA**

# ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

Climatização  
de processos:  
especificações  
e requisitos de  
projeto

Refrigeração  
industrial avança  
com novas  
tecnologias

Estudo de  
caso compara  
diferentes arranjos  
para a CAG

Os 100 anos do  
chiller centrífugo



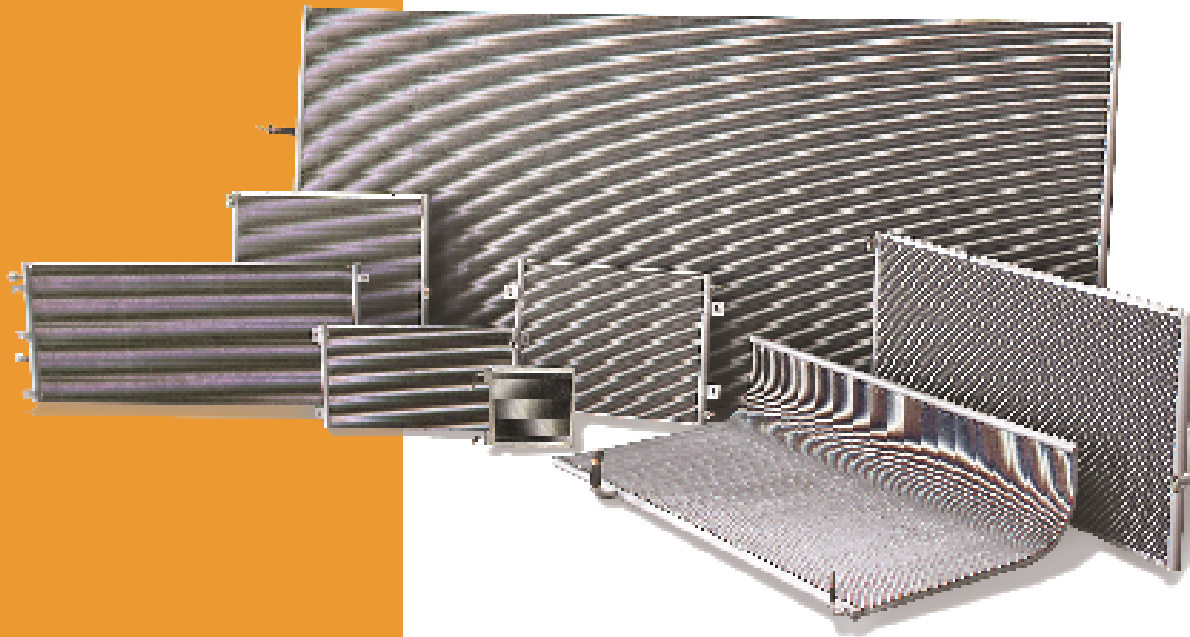
 Edição 100 Julho 2022

**novatécnica**

ISSN 2358-8926

ANO IX N. 100 - 2022

## Guia da Refrigeração Industrial



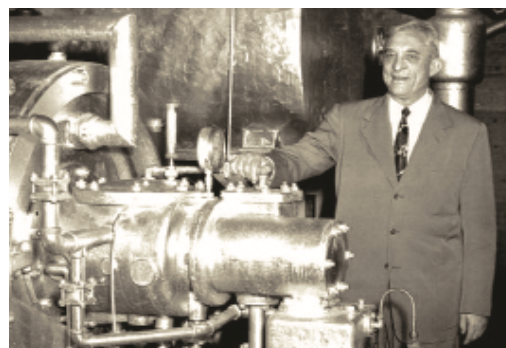
# Índice



Negócios .....	08
Climatização de processos.....	10
Refrigeração industrial.....	14
Aplicações industriais pedem equipamentos mais robustos .....	18
Grau de criticidade determina as especificações.....	20
Parâmetros operacionais críticos.....	22
Smacna.....	26
Engenharia: comparação entre sistemas.....	28
Entrac Goiânia e Anápolis .....	34
História: 100 anos do chiller centrífugo .....	36
100 edições da revista A+CR.....	39
Conteúdo de marca: Armstrong .....	42
Abrava .....	44

III Seminário de Refrigeração Comercial e Industrial  
Reconduzidos Conselho de Administração e  
a Diretoria da Abrava  
Tratamento de águas para o setor AVAC-R  
é tema em destaque  
Encontro de Inverno para Jovens Profissionais de AVAC-R

Especial: Guia da Refrigeração Industrial .....	48
---	----



Conforme nossas necessidades evoluem, nos tornamos mais conscientes sobre sustentabilidade e o impacto do aumento exponencial de nossa população e suas demandas. Isso nos motiva a prestar mais atenção às áreas em que podemos fazer a diferença. Saiba como a Armacell apoia você em sua jornada rumo a um desempenho Além do Esperado.

Impulsionando  
a performance  
além do esperado,  
**APOIANDO VOCÊ  
HOJE E AMANHÃ.**



PERFORMANCE  
BEYOND  
BETTER

**PERFORMANCE  
BEYOND  
BETTER**

 **armacell**

[www.armacell-beyond-better.com/pt-br](http://www.armacell-beyond-better.com/pt-br)



## Foco na melhoria da última linha do balanço das empresas

No ano que a Abrava celebra 60 anos de fundação e de trabalho incansável apoiando e estimulando o desenvolvimento do setor, a Assembleia de Associados reconheceu, reelegeu e reconduziu no dia 9 de junho, seu Corpo Diretivo para a gestão do período 2022-2025. Com o compromisso de reforçar sua representatividade nos quatro segmentos do AVAC-R nos âmbitos nacional e internacional, seus

gestores continuarão trabalhando para incentivar o desenvolvimento tecnológico e as boas práticas de engenharia, com foco na melhora da “última linha do balanço das empresas do setor”.

Toda marca centenária é usualmente reverenciada pelos destaques inovadores ou no mínimo inspiradores que a acompanham. A 100ª edição da Revista Abrava + Climatização e Refrigeração coloca o tema da eficiência operacional e energética no segmento da refrigeração industrial sob atentas análises e interpretações dos especialistas do setor AVAC-R.

As inovações tecnológicas acontecem continuamente estimuladas por empreendedores atentos e focados em resultados planejados a partir das necessidades percebidas pelos usuários. A pandemia da Covid-19 marcou os comportamentos das sociedades ocidentais e orientais pela maneira como surgiu, pela velocidade e alto grau de contaminação como se reproduziu, pelos funestos resultados que gerou, e pela maestria como grupos econômicos e políticos aproveitaram diversas oportunidades, nem sempre eticamente defensáveis (...)

Mas já é momento de corajosamente “virar a página”, concentrarmos nas soluções desenvolvidas e focarmos nos resultados planejados para garantir a segurança do ambiente interno aos seus usuários e operação dos processos produtivos. Se durante a pandemia da Covid-19 as soluções de climatização para conforto térmico eram desafiadoras, a climatização de “salas de preparo” era e continua sendo mais complexa, pois enquanto aquela se fundamenta no aumento da renovação do ar com maiores taxas de ar externo, esta necessita de soluções técnicas semelhantes, contudo mais bem elaboradas, caso a caso.

Em ambas as situações o aumento do consumo de energia é significativo e impacta diretamente no aumento das despesas em um e custos de operação no outro. A engenharia da climatização e da refrigeração é sempre desafiada para criar soluções inovadoras e, assim, sem descuidar das questões relacionadas com a segurança do ambiente dos usuários, voltamos ao período pré-pandemia, onde as buscas por maiores eficiências energéticas e por menores consumos de energia exigem mais conhecimento e empenho dos especialistas destas áreas.

Tanto para este exemplo quanto para as outras soluções, é cada vez maior a exigência da integração entre profissionais especialistas das áreas das engenharias mecânica, de automação, eletrônica, química e civil, sem contar com os profissionais das áreas de gestão que colocam o nosso setor sob os mais exigentes conceitos de ESG (*Environmental, Social and Governance*).

Boa leitura e acompanhe nossas ações: [www.abrava.com.br](http://www.abrava.com.br)

Arnaldo Basile – Presidente Executivo da Abrava



### COMITÊ EDITORIAL

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

### DIRETORIA EXECUTIVA:

Pedro Evangelinos (Presidente do Conselho de Administração), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Cristiano Brasil (Diretor de Tecnologia), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samuel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais) e Charles Domingues (Diretor de Desenvolvimento Profissional), Paulo Neulaender (Diretor de Marketing e Comunicação), 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) e Joana Canozzi (Diretora-adjunta de Comunicação e Marketing).

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

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

OUVIDORIA: Celso Simões Alexandre

DELEGADO DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS: Henrique Elias Cury

### PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

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

### DIRETORIAS REGIONAIS:

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

### CONSELHEIROS:

Arnaldo Basile Jr, Arnaldo Lopes Parra, Eduardo Brunacci, Edison Tito Guimarães, Eduardo Pinto de Almeida, Francisco Correa Rabello, Gerson Alvares Robaina, Gilberto Carlos Machado, James José Angelini, Leonardo 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 Majorão, Samuel Vieira de Souza, Sidney Ivanof, Thiago Dias Arbulu, Toshio Murakami, Wagner Marinho Barbosa.



Editor: Ronaldo Almeida [ronaldo@nteditorial.com.br](mailto:ronaldo@nteditorial.com.br)

Editor de arte: Carlos Baptistella

Colaboraram na edição: Antonio Luis de Campos Mariani, Cristiano Brasil, Fábio Fadel, Leonilton Tomaz Cleto, Luan Maximo, Rafael Dutra, Renato Ota e Thiago Boroski

Depto. Comercial: Alfredo Nascimento <[alfredo@nteditorial.com.br](mailto:alfredo@nteditorial.com.br)>, Adão Nascimento <[adao@nteditorial.com.br](mailto:adao@nteditorial.com.br)>

Assinaturas: Laércio Costa <[assinatura@nteditorial.com.br](mailto:assinatura@nteditorial.com.br)>

Capa: Photo 143856679 © Burgstedt | Dreamstime.com

### Redação e Publicidade:

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

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





# Apresentando a versão 12.0 do Metasys da Johnson Controls

Aproveite ao máximo seus investimentos em sua instalação através do Metasys. A sua mais nova atualização apoia as equipes de campo a identificarem e resolverem facilmente as falhas, dá a oportunidade dos usuários com a versão mais antiga do Metasys a atualizarem seu sistema, além de manter os mais recentes padrões de segurança de TI e de rede. Fale hoje mesmo com nossos especialistas de Automação Predial sobre a modernização do seu sistema Metasys.



Saiba mais em:



The power behind your mission





## Nova geração do sistema VRV

A Daikin anuncia seu novo sistema VRV 6, que permite aquecimento e resfriamento simultâneos. Desenhado para atender grandes estruturas, como edifícios comerciais, hotéis e residências de alto padrão, possui uma central que controla diversos ambientes, permitindo que em cada um deles a climatização seja feita de forma independente.

O VRV 6 possui funções que contribuem para a economia de energia. O calor que circula durante o processo de climatização é reaproveitado para alimentar o próprio sistema, sendo utilizado na operação de aquecimento, contribuindo para a redução do consumo de energia elétrica.

Além do novo compressor e do VRT Smart (controle automático de refrigerante), o modelo possui um módulo único de grande capacidade, que chega até 24 HP, exigindo menor espaço para instalação. O custo de instalação também diminui por conta do tamanho menor da tubulação principal.

De acordo com Roberto Yi, presidente da Daikin Brasil, o VRV 6 traz eficiência e economia de energia. “Trouxemos o que há de mais moderno ao mercado de climatização para o sistema VRV. Este lançamento reforça o posicionamento da Daikin em ser uma empresa dedicada a soluções e inovação. Nesta nova geração, nossa tecnologia oferece alta performance para quem precisa de uma distribui-

ção personalizada do ar-condicionado, proteção reforçada contra falhas e flexibilidade para quem vai projetar e instalar”, explica.

A caixa de componentes elétricos da nova geração de VRV é selada com padrão IP55, de alto grau de proteção contra a entrada de água e detritos como poeira, areia ou mesmo insetos e lagartixas, que podem causar problemas ao funcionamento. Ainda assim, o sistema possui display digital de sete segmentos que detecta automaticamente erros de fiação e informa as três falhas mais recentes.

Outras vantagens apregoadas pela empresa no novo VRV 6 são: tubulação de refrigerante que chega a até 1.000 metros; diferença de altura entre unidades interna e externa pode alcançar 110 metros; maior razão de conexão admitida; tubulação principal com menor diâmetro; linha variada de unidades internas que podem ser conectadas à mesma central; unidade BS sem drenagem (disponível para unidades de até 12 portas); e facilidade de instalação.

## Mercofrio 2022 debaterá mudanças climáticas

O Congresso Mercofrio, importante ponto de encontro entre profissionais do AVAC-R brasileiro, será

realizado de 13 a 15 de setembro no Barra Shopping Sul, em Porto Alegre, RS. Serão três dias de intensa programação para debater temas técnicos, econômicos, políticos e tecnológicos. A temática central do encontro será “Mudanças Climáticas e Saúde: Uma nova ordem está no ar”.

“O cenário é de transformação e o segmento de AVAC-R tem se desenvolvido cada vez mais com tecnologias voltadas a eficiência energética e a preocupação com o meio ambiente. O cenário da pandemia acentuou, ainda, uma preocupação antiga que é a qualidade do ar interior, como forma de preservar a saúde da população”, afirmou o coordenador do Evento, Mário Alexandre M. Ferreira.

A programação contará com especialistas em diversas áreas. Entre os temas estão: eficiência e inovação em sistemas de água gelada, novos fluidos refrigerantes, novas tecnologias de projeto, aperfeiçoamento de projetos com a utilização da tecnologia BIM, descarbonização ou tecnologias para neutralidade de carbono, bombas de calor como tendência para tecnologia de aquecimento, qualidade do ar interno, tecnologias em refrigeração, ventilação e renovação de ar, simulação termo energética de edificações, entre outros.

“É um momento único para promover o conhecimento e a troca de experiências. Estamos muito satisfeitos e otimistas com a realização do Mercofrio”, acrescenta o presidente da Asbrav, Luiz Alberto Hansen.

Além do público técnico, formado por professores, pesquisadores, engenheiros, arquitetos, projetistas, consultores, técnicos e acadêmicos, o congresso tem como propósito também atrair profissionais e formadores de opinião que atuam nos segmentos hoteleiro, hospitalar, alimentício, supermercadista e de shoppings centers. A última edição do Mercofrio foi realizada de forma virtual em 2021, por conta da pandemia. A organização é da Associação Sul Brasileira de Refrigeração, Ar-Condicionado, Aquecimento e Ventilação (Asbrav). Para participação e patrocínio, o e-mail para contato é [secretaria@asbrav.org.br](mailto:secretaria@asbrav.org.br) e o telefone (51) 9 8634 2416. Demais informações poderão ser obtidas no site <https://mercofrío.com.br/>





## Armacell patrocina espetáculo voltado à 1ª infância

A Armacell, por meio da Lei de Incentivo à Cultura (antiga Lei Rouanet), está patrocinando o espetáculo “Psiu, vem brincar!”, produzido pela Cia Tugudum e que será apresentado entre os dias 5 e 8 de julho, em três Centros de Educação Infantil (CEI) de São José (SC): creche Tia Mariazinha, CEI Ondina Schmidt Gerlach e CEI Vila Formosa. Além das apresentações, a diretora e fundadora da Cia Tugudum, Valéria Franco, ministrará três oficinas presenciais para educadores nos dias 4, 7 e 8 de julho.

Esta ação faz parte de um grande projeto realizado pela Cia Tugudum, de Campinas (SP), dedicado a crianças na primeira infância - bebês a partir dos quatro meses e crianças até seis anos de idade - e também educadores do ensino infantil. “Estamos felizes em apoiar o trabalho da Cia Tugudum, que cumpre a importante missão de levar entretenimento e cultura para muitas pessoas, entre crianças e educadores das três creches escolhidas da nossa comunidade”, afirma Mansur Haddad, Diretor Geral da Armacell.

## Campanha de conscientização sobre o aquecimento global

A Chemours Company, estreia uma campanha de conscientização sobre o aquecimento global, tendo como protagonista o fluido refrigerante Opteon™ XP40 (R-449A). A iniciativa, de acordo com a assessoria da empresa, tem como objetivo apresentar ao mercado uma solução que gere menos impacto ao meio ambiente.

A partir de 2024, o Brasil, com base no Protocolo de Montreal, deverá limitar o consumo de substâncias a base de hidrofluorcarbonos, composto químico presente em fluidos refrigerantes, como R-404A e R-507, que são usados principalmente no setor de frio alimentar. Essas famílias de fluidos refrigerantes possuem alto potencial de aquecimento global e por isso entraram no cronograma de redução.

Os fluidos a base de hidrofluoro-lefinas, por possuírem menor potencial de agressão ao meio ambiente,

são uma opção de transição sustentável para o setor. A Chemours apresenta o Opteon™ XP40 (R-449A) como uma possibilidade que traz um melhor equilíbrio de propriedades ambientais, termodinâmicas e de custo para substituir os fluidos R-404A, R-507 e R-22 em sistemas de refrigeração comercial e industrial de baixa e média temperatura.

O Opteon™ XP40, ainda de acordo com a empresa, permite a redução de 67% no potencial de aquecimento global e consumo de energia até 12% menor quando comparado com um modelo R-404A. Além disso, essa solução não degrada a camada de ozônio, não é tóxica e nem inflamável, sendo compatível com componentes, vedações, válvulas de expansão e óleo lubrificante poliolester já existentes nos equipamentos que utilizam R-404A, facilitando as atividades de retrofit.



Conhecimento e inovação para melhorar a qualidade de vida das pessoas através do ar que elas respiram.

- Consultoria completa em qualidade do ar e soluções de tratamento do ar, como neutralização de odores.
- Descontaminação de ambientes e do sistema de ar condicionado proporcionando melhoria na qualidade do ar e na eficiência energética.

**HOSPITAIS – INDÚSTRIA  
EDIFÍCIOS COMERCIAIS  
HOTÉIS – SETOR  
ALIMENTÍCIO**

**ECOQUEST**

Rua Prof. Filadelfo Azevedo, 748 -  
Vila Nova Conceição - São Paulo

**TEL: (11) 31206353**

**contato@ecoquest.com.br**

**www.ecoquest.com.br**

## Difícilmente um ramo industrial pode renunciar à climatização

Diferenças entre conforto e processos situam-se nas condições de temperatura, umidade e confiabilidade dos equipamentos



Arquivo Nova Técnica



Marcos Santamaria

Atualmente, praticamente todas as instalações industriais pedem sistemas de climatização. Se a manutenção de parâmetros mais rígidos para o controle de umidade e temperatura garantem a qualidade na produção, a própria legislação trabalhista impõe um maior controle visando o conforto dos trabalhadores. Sem dúvidas, o nível de exigências é alterado a depender da atividade específica, assim como aspectos como redundância dos equipamentos, entre outros.

Por outro lado, é preciso reconhecer as diferenças entre instalações de conforto e aquelas destinadas a controlar alguns parâmetros com o objetivo de garantir a qualidade dos processos. “A diferença básica está nas condições de temperatura, umidade e grau de confiabilidade e disponibilidade, por exemplo. Algumas vezes uma instalação de conforto pode renunciar a um equipamento reserva por certos momentos, mas, em uma instalação industrial, pode não ser tolerável. Instalações de saúde e datacenters, por exemplo, são instalações que podem não ser classificadas nem como conforto nem como industrial e, sim, uma instalação crítica, onde se faz necessária a previsão de redundâncias com equipamentos reservas. Enquanto uma instalação de conforto pode trabalhar em um range de temperatura de +/- 2°C e de umidade relativa de +/-10%, uma instalação industrial pode trabalhar em ranges mais limitados, tudo depende da aplicação”, explica Cristiano Brasil, da engenharia de aplicação da Midea Carrier e Diretor de Tecnologia da Abrava.

“No que tange instalações data centers, que são a minha especialidade, as principais diferenças são a maior proporção de calor sensível (acima de 90%), e o fato das instalações operarem em regime de 24 horas, 7 dias por semana, ininterruptamente. Outro tipo de instalação industrial seriam os eletrocentros, montados em containers, que possuem algumas características similares a dos data centers,

como a maior proporção de calor sensível e a operação em regime 24 / 7”, explica Marcos Santamaria Alves Corrêa, da engenharia de aplicação das Indústrias Tosi.

“Em data centers”, continua Santamaria, “os principais ambientes são as salas de servidores, em que a temperatura do ar na entrada deve ficar entre 18°C e 27°C, conforme orientação da ASHRAE TC 9.9 – *Thermal Guidelines for Data Processing Environments*, e a umidade tem que estar entre um mínimo de -9,0oC (negativos) de ponto de orvalho, até um máximo de 60% ou 15oC de ponto de orvalho, também tendo como referência o ar na entrada dos servidores. Outro ambiente são as salas de nobreaks. Neste caso, para ambientes em que os equipamentos já incorporam as suas baterias, a temperatura do ambiente deve ficar entre 23°C e 25°C pois baixas temperaturas reduzem a capacidade de fornecimento de energia pelas baterias, e altas temperaturas reduzem a vida útil das baterias.”

No caso dos data centers, a principal exigência para projetos é como será feito o gerenciamento do fluxo de ar nas salas de servidores. “A eficiência energética do projeto depende da correta segregação entre o ar frio de entrada nos servidores e o ar quente de expurgo deles. Atualmente este processo evoluiu da simples configuração de corredores frios e corredores quentes para a implementação complementar de confinamentos de corredores.

Outra exigência fundamental é a existência de redundância de equipamentos para garantir a climatização dos ambientes seja em caso de paradas para manutenção, seja em caso de falha nos equipamentos”, explica Santamaria.

Hernani Paiva, Diretor Geral para a América Latina da IMI Hydronic Engineering, explica que a diferença central entre instalações de conforto e de processos está no conceito de cada tipo de instalação. “A prioridade do líquido refrigerado na indústria é para atender a demanda da produção e depois o conforto. As atividades industriais, na sua grande maioria, necessitam de controles de temperatura. Algumas para climatizar o ambiente

para que os seus colaboradores trabalhem dentro de uma boa qualidade do ar interior e outras, além dessa, com controle de temperatura e umidade controlada para a necessidade da sua produção. Na grande maioria das indústrias o processo é feito por centrais de refrigeração que produzem energia distribuídas por tubulações hidráulicas controladas por válvulas e sistemas de controles automatizados.”

Nesse aspecto, Paiva explica que o papel das válvulas e controles é o de garantir, em tempo real, que a energia produzida nas centrais de resfriamento ou aquecimento chegue ao consumidor final garantindo a premissas de projeto.

Os requisitos também são bem diferentes, de aplicação para aplicação. “Muitas aplicações, denominadas ambientes de precisão ou salas limpas, exigem diferentes tipos e níveis de filtragem. Isto pode ser desde uma câmara de descontaminação, até um sistema que opere com 100% de ar externo, por exemplo. Não existe um padrão de filtragem e, sim, a filtragem requerida para o dado ambiente baseada em normas técnicas e aplicação do processo produtivo”, alerta Brasil.

O engenheiro de aplicação da Midea Carrier explica que são muitos os processos que demandam sistemas de refrigeração. “Desde um sistema de branqueamento do processo de papel e celulose, passando por processos de fabricação de alimentos e bebidas, até pela admissão de ar da turbina que des-



Cristiano Brasil



# TRATAMENTO DE ÁGUA

O **CWMIS** é um sistema de gerenciamento e automação de tratamento de água exclusivo da Conforlab que através da leitura de alguns parâmetros, por sensores individuais acoplados, o sistema define a dosagem exata de produtos.



Saiba mais sobre o serviço  
escaneando o QR code ou pelo site:  
[www.conforlab.com.br](http://www.conforlab.com.br) | (11) 5054-8280



ATENDIMENTO EM  
TODO O BRASIL





REGULAÇÃO DE AMBIENTE



ANÁLISE DE ÁGUA



ANÁLISE DE AR



TRATAMENTO DE ÁGUA



## Tratamento do ar

Os equipamentos para o tratamento do ar em instalações especiais, por operar de forma ininterrupta 24 horas por dia, 7 dias por semana, exigem componentes de alta qualidade e durabilidade de forma a garantir um alto MTBF (*Mean Time Between Failures*, ou Tempo Médio entre Falhas). Além disso, devido a necessidade de alto fator de calor sensível, a relação entre a vazão de ar e a capacidade de refrigeração é maior; enquanto um equipamento de conforto opera normalmente com uma vazão de ar de 680 m<sup>3</sup>/h por TR de capacidade, um equipamento de alto fator de calor sensível para salas de servidores opera com cerca de 1.000 m<sup>3</sup>/h por TR de capacidade. No caso dos eletrocentros, existe a predominância de utilização de equipamentos do tipo *Wall Mounted* a serem montados externamente aos containers e fixados em suas paredes, daí o termo.

Em equipamentos de alto fator de calor sensível para data centers, atualmente predomina a utilização de ventiladores radiais de acoplamento direto de alta eficiência com motores EC – Eletronicamente Controlados, pois, para garantir maior eficiência energética a vazão de ar deve modular conforme a variação da demanda de calor produzido pelos servidores.

A diferença entre os denominados equipamentos de precisão para data centers em relação a equipamentos para conforto são a maior vazão de ar por capacidade frigorífica, alto MTBF de seus componentes, e a eletrônica embarcada para controle, registro de eventos, entre outros fatores. As salas de servidores são, sem dúvida, os ambientes nos data centers que mais demandam sistemas de refrigeração, com a densidade de cargas aumentando anualmente. Nos eletrocentros os inversores de frequência para motores de alta potência são os dispositivos que mais demandam sistemas de refrigeração, seja por conta da estabilidade de temperatura necessária para atender a eletrônica embarcada, devido a alta dissipação de calor destes dispositivos. (Marcos Santamaria Alves Corrêa)



Hernani Paiva

loca petróleo e gás natural extraídos a quilômetros de distância da costa.”

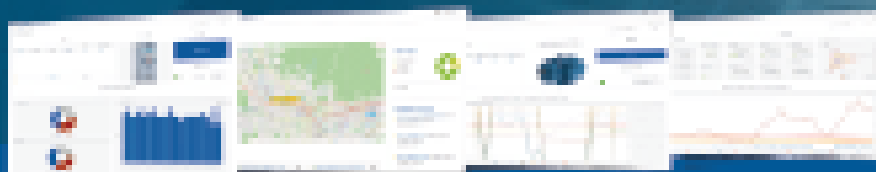
Não são raros os casos em que uma mesma CAG pode ser compartilhada entre operações de conforto e processos industriais. “Existem CAG com esta flexibilidade. Nestas centrais, normalmente, os resfriadores de líquido podem ser “compartilhados” tanto para processo quanto para conforto. Por exemplo, a instalação pode trabalhar com *setpoints* diferentes de água gelada para conforto e processo, e não contar com um chiller reserva para conforto e outro chiller reserva para processo. Neste caso, pode ser dimensionado um chiller que consiga atender as duas condições de operação e ele passa a ser um “coringa” na CAG. Isto reduz custo e espaço necessário de instalação. Outra estratégia em instalações com esta característica é a utilização de tanques de termoacumulação e a água gelada para cada consumidor pode ser misturada a água em outras temperaturas ou passarem por trocadores intermediários, atendendo a cada necessidade específica”, conclui Brasil.

Para o engenheiro de aplicação da Tosi, é possível, mas não recomendável, utilizar uma única CAG para atender as duas operações. “Com o aumento na faixa de temperaturas recomendadas para o ar entrando nos servidores, e também a utilização de confinamento

de corredores, as temperaturas do ar na saída dos equipamentos de refrigeração podem ficar acima dos 22°C, o que permite operar com temperaturas de fornecimento de água gelada acima de 15°C, o que traz significativa economia de energia na CAG destinada a estes processos, mas que só poderia ser utilizada em sistemas de conforto por radiação (vigas frias), e ainda assim em conjunto com a produção de água gelada adicional a temperaturas mais baixas para promover a desumidificação do ar externo de renovação, promovendo o desacoplamento do calor latente do calor sensível.

O Diretor da IMI pontua algumas estratégias para a redução do consumo energético em instalações industriais. “A primeira estratégia é respeitar o projeto confeccionado pelo mentor. Escolher um instalador que tenha capacidade de executar a instalação dentro das melhores práticas de engenharia, comprar produtos de primeira linha com garantia mundial e comissionamento feito por empresa capacitada a executar as medições pelo projetista, garantindo o retorno sobre o investimento feito pelo consumidor final. Por sua vez o consumidor final deverá se preparar para receber o investimento com equipe treinada e preparada para operá-lo. Tudo isso fará com que o consumo energético seja o previsto em projeto.”

# UMA LINHA PREMIADA E COM EFICIÊNCIA GARANTIDA



## Inversores HVAC-R

Usar a tecnologia de adiantamento de torque e aduções para sustentar, a todo passo, uma linha de inversores de frequência projetada para aplicações em HVAC-R: aquecimento, resfriado, ar-condicionado e ventilação em ambientes comerciais e industriais, mantendo em condições de alta performance e eficiência energética, contribuindo para a preservação do meio-ambiente.

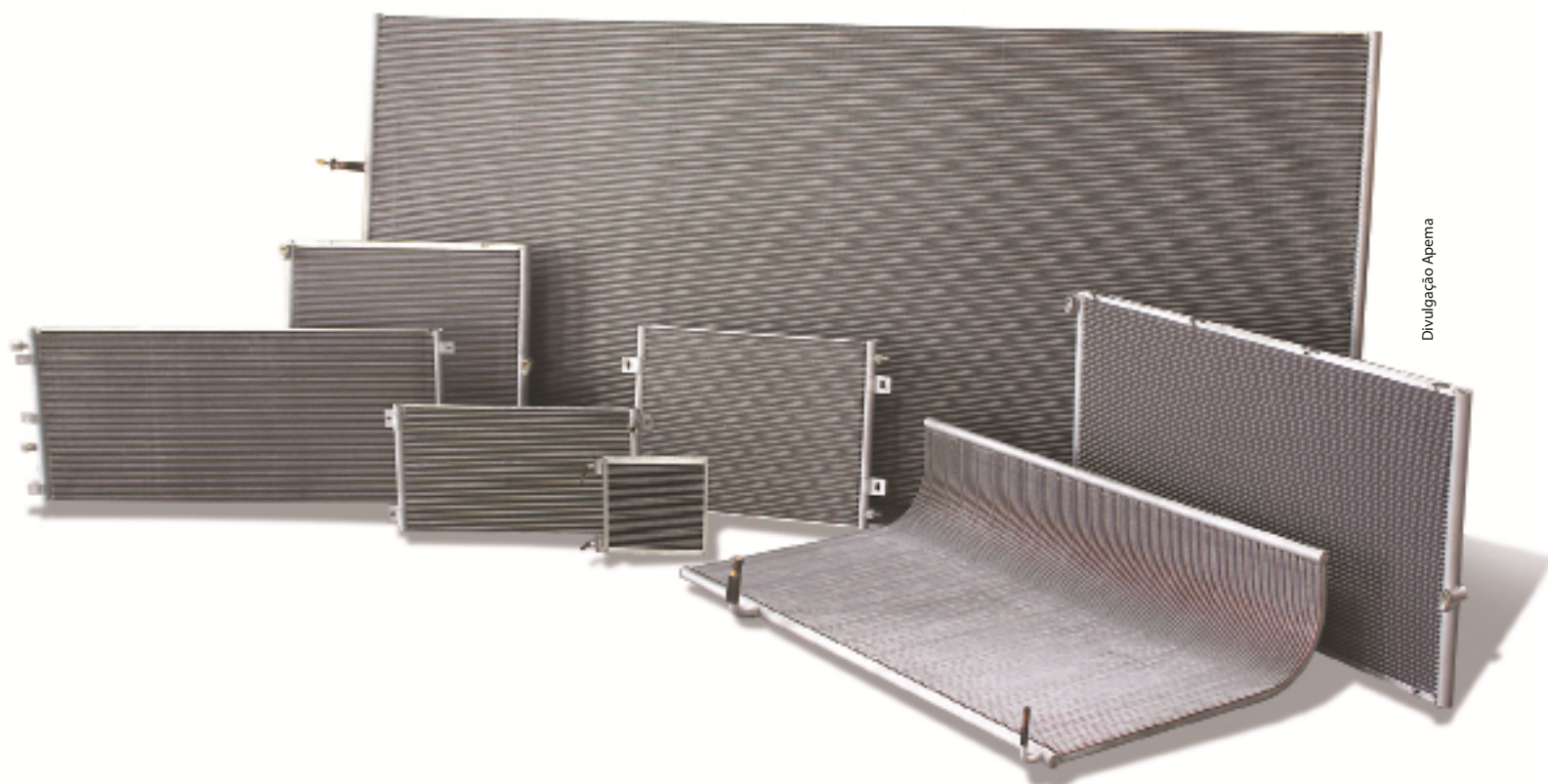
- Possui a tecnologia Freq. Inversa, Soft-Start, Stop e Regulação, Control-Paralelo, Controle PID e Sensores de Energia
- Protocolos de comunicação Modbus-RTU, BACnet e Lonworks
- Interface operada com panela, USB e unidades de engenharia para HVAC-R
- Instalação simplificada
- Versões com grau de proteção IP20 e com resfriamento
- Alta eficiência energética e baixa perda de torque
- Conexão fácil e segura, com dispositivos ativos de segurança para o sistema de monitoramento de adeq. para motor heat management



Sabe mais em:



Transformando energia em soluções. [www.weq.net](http://www.weq.net)



Divulgação Apema

## Conceito de eficiência e sustentabilidade avança na produção industrial

Tecnologia de microcanal aplicada aos trocadores de calor e sistemas com amônia e CO<sub>2</sub>, ajudam na redução do consumo energético em indústrias de alimentos e termoplásticos

A refrigeração está em praticamente todos os processos industriais. Distinguem-se nas aplicações as variáveis a serem atendidas, tal como especificado em projeto. Temperaturas, umidade relativa, carga térmica a ser combatida, composição da carga, latente e sensível e até a localização da planta.

“Pode-se afirmar que quase todos os processos demandam sistemas de refrigeração. No caso da Mayekawa do Brasil atendemos indústrias alimentícias, de bebidas (cerveja, refrigerante, água), lácteas, química, óleos e gorduras, petróleo e gás, entre outras”, explica Ricardo César dos Santos, gerente comercial da Mayekawa do Brasil.

Um bom exemplo de utilização da refrigeração no processo é a indústria de termoplásticos que, de acordo com Santos, necessita “de resfriamento eficaz, uma vez que a conformação das resinas plásticas, nos mais variados itens e produtos, exige o aquecimento desses insumos numa variação de 150°C até 250°C. Não importa o método do processo. A exigência imposta pelo mercado de alta produtividade implica menor tempo de produção e, conseqüentemente, na necessidade de resfriamento rápido, controlado e eficaz do material processado.”

Segundo o gerente da Mayekawa, a empresa disponibiliza, para este mercado, chiller com tecnologia microcanal. “Trata-se de um equipamento compacto, que atende aplicações com capacidade térmica de até 100 TR e possibilita o resfriamento da água tanto de forma direta quanto indireta, garantindo a temperatura ideal para o processo de confecção dos moldes. Neste caso, o set point é controlado

com altíssima precisão, independentemente das grandes variações da temperatura ambiente ou da umidade relativa do ar.”

Luan Maximo, do departamento de vendas da Apema, traz outras informações. “O tipo de sistema predominante é o chiller condensação a ar. Quando um produto é fabricado e sua matéria-prima é o plástico, o resfriamento do processo através de um fluxo contínuo de água fria é imprescindível. O maior desafio é controlar a temperatura da água, pois, em todo processamento de plásticos, é necessário um controle fino das temperaturas. Para estas máquinas, a Apema especializou-se no projeto e fabricação dos trocadores de calor, tais como, condensadores microcanais (condensação a ar), condensadores casco e tubos (condensação a água), evaporadores de placas brasadas e evaporadores casco e tubos, componentes essenciais para a montagem desse sistema.”

Algumas outras vantagens, além da estabilidade da temperatura da água, são apontadas por Santos em relação à tecnologia de microcanal: suporta variações na capacidade de produção, atua em circuito 100% fechado, substituindo as torres de resfriamento, com geração de economia de até 90% de água, e reduzindo as paradas para tratamento químico e limpeza dos trocadores. “Outro diferencial, diz respeito à filtragem do ar de condensação, que é feita através de telas laterais removíveis e laváveis, simplificando a manutenção do equipamento”, completa.

Santos enfatiza características do condensador com tecnologia microcanal que, por ser todo fabricado em alumínio, contribui para que o peso final do equipamento seja diminuído. “Possui, ainda, como opcionais, os ventiladores tipo EC automatizados com inversores de frequência e controladores de velocidade e bombas centrífugas, também com motor de inversor de frequência acoplado. Além de vir com o conceito LPR (*Low Pressure Receiver*), o que significa um sistema de expansão direta com a eficiência de um sistema inundado. O chiller (...) de microcanal, mantém a faixa de temperatura de operação ideal através de sistema de refrigeração industrial para equipamento e matéria-prima, propiciando ao mesmo tempo um fluxo constante de injeção desta matéria-prima, garantindo assim um controle mais apurado do processo e, conseqüentemente, um produto com qualidade superior.”

#### Indústria de alimentos

A indústria de alimentos é uma das que mais demanda refrigeração, desde o processo de produção, até a armazenagem e distribuição. “É difícil dizer qual sistema é predominante, uma vez que existem diversas particularidades em cada processo. Participamos de processos de bebidas (leite, cerveja, mosto cervejeiro, suco), pasteurização de alimentos, água gelada para não fermentar massinhas de pão, manipulação de chocolate, entre outros. Para os processos citados, são utilizados trocadores de calor, chillers e termorreguladores”, explica Maximo, da Apema.

“Para nós, da Mayekawa do Brasil, quando falamos sobre indústria alimentícia, nos referimos aos centros de distribuição, alimentos industrializados, processamento de alimentos no segmento bovino, suíno, de aves e de pescados, além de frutas e vegetais. Para este setor, nosso portfólio contempla

SHAPE OF AFFINITY

Castel  
Italian technology

60<sup>th</sup>

A Castel está sempre presente e ligada às suas necessidades: os seus projetos são os nossos projetos e iremos apoiá-lo passo a passo para criar um conjunto sistema cada vez mais eficiente, flexível e duradouro.

[www.castel.it](http://www.castel.it)

## refrigeração industrial

compressores do tipo parafuso e alternativo, chillers, USAT (Unidades Satélites) além da Toridas – máquina desossadora de coxa e sobrecoxa de frango, e da Takidas – desossadora de coxa e sobrecoxa do peru”, informa Santos.

Ele diz, também, que não se pode eleger um tipo de sistema como o predominante, e, sim, os tipos de sistemas que a indústria alimentícia necessita para operar com eficiência, segurança, e qualidade no resultado. “A partir disso, oferecemos soluções de resfriamento com amônia, CO<sub>2</sub> e gases, e sistema indireto com solução eutética para os mais diversos processos, como, por exemplo, túneis de resfriamento/congelamento, câmaras frigoríficas, centros de distribuição, entre outros. Houve um tempo em que a amônia era usada apenas para sistemas de refrigeração industrial em grande escala. Atualmente, com a tecnologia de amônia de baixa carga pode-se aproveitar os benefícios da amônia de forma segura e eficiente com a utilização de sistemas de refrigeração de pequena e média capacidade.”

O gerente da Mayekawa destaca o sistema CO<sub>2</sub> Brine, já instalado em uma indústria de alimentos, que funciona com carga de amônia reduzida, utilizando o CO<sub>2</sub> como fluido refrigerante secundário (Brine), podendo servir tanto para o resfriamento ou congelamento dos produtos, quanto em sistemas de climatização. “Por ser um fluido natural de baixo custo e com uma baixa viscosidade dinâmica, tem sido uma ótima opção de fluido secundário seguindo a tendência dos fluidos refrigerantes naturais. Se por um lado o sistema com amônia é extremamente eficiente energeticamente, por outro há riscos devido a sua toxicidade.”

Santos explica que, ao não bombear amônia para os evaporadores de ar forçado nos espaços refrigerados, utiliza-se uma pequena carga deste fluido refrigerante na sala de máquinas no estágio primário do ciclo de refrigeração para rebaixar a temperatura do CO<sub>2</sub> para congelados (-30°C) e para resfriados (-10°C). O CO<sub>2</sub> é bombeado para os evaporadores de ar forçado como um fluido secundário. “Através da aplicação da solução Mayekawa com CO<sub>2</sub> Brine, conseguimos obter uma redução significativa da carga de NH<sub>3</sub>. Nesta indústria



Ricardo César dos Santos



Luan Maximo, da Apema

alimentícia, por exemplo, reduzimos a carga em 90%: de 3.000 para 280 quilos com aplicação do CO<sub>2</sub>. Também reduzimos a pressão de projeto em aproximadamente 60% de 120 (bar) do sistema CO<sub>2</sub> convencional para 40 (bar) no sistema CO<sub>2</sub> Brine, mitigando consideravelmente riscos operacionais, além de aumentar a eficiência energética dos sistemas.”

### Redução do consumo de energia

Com a constante evolução dos custos de energia, a indústria passa a ser obrigada a encontrar meios de reduzir o consumo. “A eficiência energética é outro desafio que vem ganhando força nas indústrias, devido à necessidade de redução dos custos de produção, das políticas de sustentabilidade e da preocupação ambiental. A Mayekawa realiza projetos sempre baseados na utilização de fluidos refrigerantes naturais e ecológicos, como é o caso da Amônia (NH<sub>3</sub> – R717), do Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub> – R744) e do Propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – R290), que têm como alvo a otimização do consumo energético, principalmente água e utilidades, redução de custos, aumento de produtividade e sustentabilidade, confiabilidade e durabilidade do sistema/equipamentos e melhorias de operação. Além disso, podemos citar os compressores que apresentam grande variação de eficiência em relação à compressão em que operam”, enfatiza Santos.

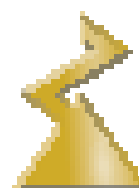
Maximo, da Apema, cita algumas tecnologias que contribuem para a eficiência energética dos sistemas. “Para chillers de condensação a ar, o mais indicado são os microcanais. Se compararmos aos ultrapassados condensadores a ar de tubos, os microcanais têm grandes vantagens, como a economia de gás refrigerante por conta do seu volume interno reduzido, o consumo de gás é em média 30% menor. Por conta da alta performance desse produto, os ventiladores utilizados são de menor potência, resultando, assim, num menor consumo de energia.

“Já para os chiller's de condensação a água, o mais indicado são os condensadores casco e tubos ou placas semi-soldadas (desmontáveis). Os condensadores casco e tubos da Apema são fabricados com tubos aletados tipo *truffin*, de alta performance, resultando em equipamentos compactos, de maior eficiência e menor consumo de água de resfriamento. Os condensadores a placas desmontáveis, são muito eficientes, mas de manutenção mais delicada”, conclui.



# The Royal League

of fans



Seja em São Paulo, Nova York, Londres, Berlim...  
**Bem-vindo ao mundo dos melhores**

ventiladores de **alta eficiência** e tecnologia, com significativo potencial para redução do consumo de energia

Um sistema de ventilação de alta eficiência

## ZAplus

Ventilador 180Watt

- + ECblue ou com motores AC
- + Condicionador de ar multifuncional
- = Resultado: maior eficiência e economia

Externa

Intermediária

Interna



**ZAplus** é novo e inteligente sistema de ventilação, consome 30% menos energia, economizando R\$700 por ano para cada ZAplus instalado e fornecendo significativo aumento de vazão. Disponível para instalação em 3 formas com o seu produto – Externa, Intermediária e Interna ao equipamento – proporcionando uma instalação e montagem com maior facilidade e melhor custo-benefício. Para mais informações, favor visitar [www.zehlblitz.com](http://www.zehlblitz.com)

\*Exemplo de cálculo: Ventilador de 180W de 8 horas

A "Royal League" de tecnologia em ventilação de ar, condicionais e aquecedores

Integram o mundo de ventilação

**ZEHL-ARBEIT**



## Equipamentos utilizados em aplicações industriais geralmente são mais robustos

Em geral, instalações de AVAC-R têm como princípio atender os parâmetros básicos e essenciais para a correta climatização dos ambientes, sendo eles o conforto térmico, taxas de renovação de ar, diferencial de pressão, umidade, contagem de partículas, controle de microrganismos, nível de CO<sub>2</sub>, entre outros. A grande diferença entre uma instalação de AVAC-R para conforto e industrial está na precisão que estas grandezas são controladas e monitoradas.

Instalações de conforto se preocupam essencialmente com o bem-estar das pessoas que estão naquele ambiente, o que envolve o controle da temperatura, grau de umidade, níveis de CO<sub>2</sub>, entre outros.

Instalações industriais, por sua vez, tendem a ser mais criteriosas em relação ao monitoramento das variáveis de controle, pois seu sistema será responsável por climatizar uma linha produtiva ou algum processo de alto valor agregado. Tais instalações são frequentemente alvo de auditorias rígidas para manter altas taxas de renovação e qualidade do ar. Desta forma, os equipamentos utilizados em aplicações industriais geralmente são mais robustos, com maior nível de complexidade em seus sistemas de ventilação, filtragem, troca de calor e automação.

Tomamos como exemplo equipamentos onde são aplicados ventiladores centrífugos no setor AVAC-R. Para conforto, normalmente temos instalações mais simples, onde são aplicados fancoils de conforto ou ar-condicionados do tipo split para operar predominantemente em horário comercial (por exemplo, em escritórios corporativos).

Já em aplicações industriais, vemos UTAs (Unidades de Tratamento de Ar) ou fancoils industriais, que em sua maioria operam 24 horas por dia, 7 dias da semana, sendo responsáveis pela climatização de áreas produtivas.

Dentre as principais atividades industriais que demandam por climatização, podemos citar a indústria farmacêutica. Neste setor, as linhas de produção de

UTAs tendem a demandar soluções de ventilação com sistemas mais completos de controle e automação, abrindo espaço para aplicação de motores EC

medicamentos e vacinas em geral são denominadas áreas classificadas (salas limpas), pois possuem exigências específicas quanto à climatização. Podemos citar também a indústria de alimentos e bebidas, pintura especial, fabricação de componentes para prática cirúrgica, manipulação de tecnologia nuclear, indústria de semicondutores, data centers, entre outros.

Em tais instalações, o sistema de ventilação tem um papel fundamental no correto funcionamento do processo como um todo. Ao realizar o fluxo forçado de ar, os ventiladores permitem a correta manutenção das cascatas de pressão entre salas classificadas, o número mínimo de trocas de ar, o grau de umidade e temperatura, entre outros.

Por conseguinte, são exigidos das soluções em ventilação de processos industriais:

- Elevado grau de confiabilidade na operação, pois irão operar continuamente (24/7) e suas falhas podem ocasionar manutenções emergenciais e riscos à produção;



- Fidelidade nos dados informados em catálogos técnicos e entregues em operação (vazão e pressão disponíveis), pois tais parâmetros são dimensionados para a operação segura conforme cada área classificada;

- Possibilidades de comunicação/controle, pois o monitoramento da operação destes equipamentos é de extrema importância;

- Resistência à corrosão e à temperaturas acima de 300 °C. Exemplificando, em casos como exaustão de processos industriais que envolvem caldearia, podemos ter ambiente agressivo de passagem de ar.

Uma UTA (Unidade de Tratamento de Ar) para processos industriais é capaz de tratar outras grandezas além do conforto térmico. Conforme a necessidade de sua aplicação, a UTA pode controlar a umidade, quantidade de microrganismos, nível de CO<sub>2</sub>, nível de ruído, entre outros. Adicionalmente ao ventilador, serpentina e filtragem, uma UTA para processos industriais pode conter reguladores de vazão, manôme-

tros, dampers motorizados, atenuadores de ruído, sistemas de aquecimento, umidificadores etc.

Trazendo para o nosso campo de *expertise*, os ventiladores instalados em UTAs normalmente operam em maiores faixas de pressão estática. Com um sistema de filtragem completo (composto por filtros grossos, finos e absolutos) e adicionando as perdas de carga do sistema (tubulações, dampers etc.); é comum obtermos pressões estáticas totais acima de 2.000 Pa, enquanto em aplicações de conforto raramente encontramos esta faixa de pressão de operação.

Adicionalmente, UTAs tendem a demandar soluções de ventilação com sistemas mais completos em termos de controle e automação, o que abre espaço para aplicação de motores Eletronicamente Comutados (EC). Os motores EC são equipamentos de rotor externo, síncronos de ímãs permanentes, onde cada motor possui seu próprio

controlador de velocidade incorporado, possibilitando desta forma a modulação da rotação e a comunicação com diversos protocolos de comunicação.

Em 2019, a nova Lei de Eficiência Energética, PORTARIA MME/MCT/MDIC Nº 553, entrou em vigor. Ela estabelece os níveis mínimos de eficiência energética a serem atendidos pelos Motores Elétricos Trifásicos de Indução Rotor Gaiola de Esquilo em IR3 (Índice de Rendimento 3). Tal lei tem por objetivo diminuir o consumo energético de motores na indústria, tendo em vista as dificuldades de fornecimento de energia no cenário atual do Brasil. Adicionalmente, o tema ESG (*Environmental, Social, Governance*) tem tido um peso importante em tomadas de decisão de investimentos no âmbito industrial, visto que este termo tem se tornado símbolo de responsabilidade socioambiental, reputação e credibilidade para as grandes corporações.

Em acordo com tal realidade, a Ziehl-Abegg possui um projeto global de modernização de sistemas de ventilação, o projeto *RetrofitBLUE*. Os ventiladores antigos com motores assíncronos de corrente alternada (AC) são substituídos por ventiladores de acoplamento direto com motores EC, que já possuem o rendimento do motor IR5.



Renato Ota é engenheiro de vendas e aplicação da Ziehl-Abegg do Brasil

## ARMÁRIO DE SECAGEM

Idealizado para a produção de desidratados, como frutas, flores e vegetais. O armário de secagem NTND atende aos projetos de desidratação de alimentos focando na facilidade de operação, eficiência, custo-benefício e versatilidade nas operações de secagem.

### CARACTERÍSTICAS

- Sistema eficiente com baixo custo de energia;
- Desidratação à baixa temperatura, preservando as características nutricionais, cor, aroma e sabor do produto;
- Operação em ciclo fechado, facilitando o controle das condições higiênicas sanitárias;
- Secagem uniforme e independente das condições climáticas externas;
- Automação do tempo de utilização a partir de tela de toque;
- Tela Touch Screen.



www.novatherm.com.br vendas@novatherm.com.br  
(11) 4729-76223 (11) 9 1275-4106 (11) 9 4778-2639  
Rua José Augusto Cardoso, 120 sala 1, Brás Cubas, Mogi das Cruzes – SP



## Grau de criticidade determina as especificações

Os requisitos do cliente podem variar bastante em instalações industriais. A depender da criticidade e complexidade do processo, podemos encontrar equipamentos que também são aplicados em conforto e até equipamentos específicos para a demanda do processo do cliente. Em geral, observamos uma grande participação de sistemas resfriadores de líquidos - ou chillers - que operam produzindo resfriamento de fluidos nas mais diversas temperaturas. Já trabalhamos com processos industriais que necessitam de água a mais de 18°C, 20°C ou maiores, e processos com temperatura de fluidos a temperaturas negativas. Começando por este aspecto, a exigência sobre o equipamento muda, sendo necessário que ele trabalhe de forma confiável em condições de operação distintas das de conforto.

O grau de criticidade do processo implica que a exigência sobre a robustez e a atenção dada à manutenção destes equipamentos sejam maiores. Ao contrário do conforto, em que uma situação de indisponibilidade de equipamentos geralmente resulta somente no desconforto dos ocupantes, um processo industrial paralisado pode gerar prejuízos milionários. Por este motivo, não é incomum que a atenção dada à especificação dos equipamentos para que os critérios técnicos e operacionais do processo sejam devidamente atendidos de forma robusta.

## Um processo industrial paralisado pode gerar prejuízos milionários

Setores como indústria alimentícia, de energia, têxtil, plásticos e farmacêutica costumam se destacar na demanda por climatização na linha de produção. O processo é quem irá ditar que tipo de especificidade será exigida dos equipamentos. Processos em atmosfera explosiva, por exemplo, necessitarão de motores e ventiladores especiais ou soluções de engenharia que enderecem esta característica. Alguns processos industriais podem exigir temperaturas muito distintas das aplicadas em soluções de conforto e, portanto, desde o fluido refrigerante, o tipo de compressor e o sistema de controle podem necessitar de exigências especiais.

Observamos uma predominância de aplicação de sistemas de água gelada em indústrias como as de termoplásticos, visto que as máquinas injetoras possuem trocadores de calor no próprio equipamento e partes a serem refrigeradas que necessitam de um fluido secundário. Portanto, é comum

a utilização de unidades resfriadoras de líquido, seja resfriada por ar ou água a depender do porte da instalação. Também é comum aproveitar parte da capacidade de refrigeração destas unidades para condicionar alguns ambientes.

Os níveis de filtragem, os patamares de temperatura e umidade devem ser adequados para o espaço e processo e os fluxos de ar devem ser adequados para evitar a contaminação dos produtos, mas, também, a operação deve ser adequada para minimizar a entrada de contaminantes ou a transferência destes para os produtos. O projeto irá definir os aspectos relevantes para os equipamentos necessários e as estratégias adotadas para prover qualidade do ar. Portanto, entendo que a solução para problemas de qualidade do ar neste setor passa por envolver profissionais de projeto, que possuam experiência no setor,

As temperaturas do processo podem ou não permitir que uma mesma CAG atenda às necessidades de processo e conforto, mas em geral observamos diversos casos deste tipo. É fundamental entender a simultaneidade das cargas e como se dará o sistema de distribuição de água para que não haja nenhum tipo de conflito entre as demandas. Certamente, a estratégia mais acertada é adotar um bom sistema de controles, que realize a operação de forma segura, garantindo disponibilidade e performance.

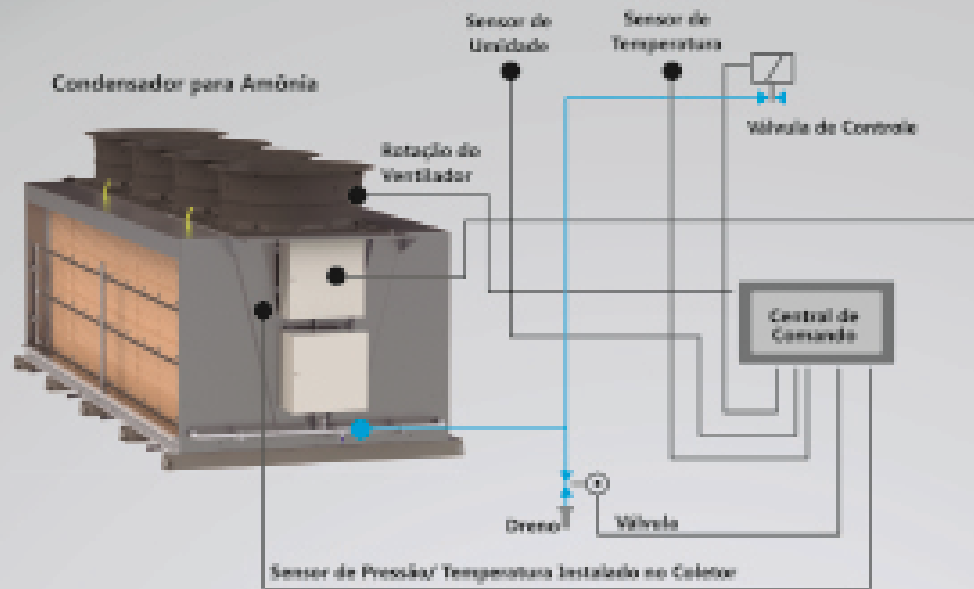


Rafael Dutra,  
Coordenador de Aplicação da Trane

# EVOLUT

## CONDENSADOR PARA AMÔNIA

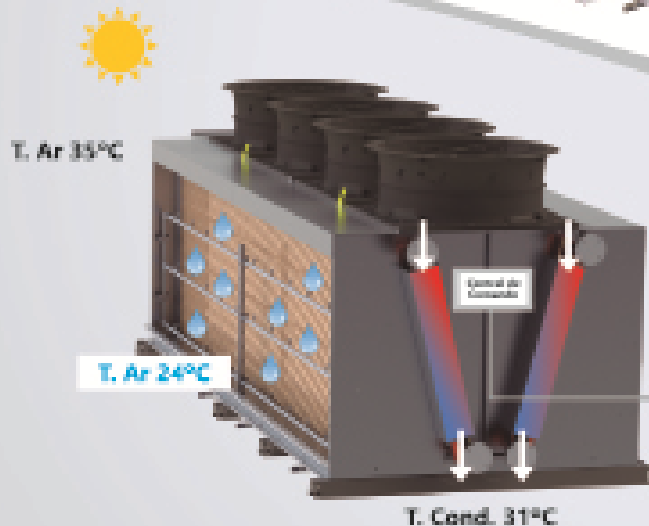
MAIS DE 50% DE ECONOMIA DE ÁGUA | ATÉ 40% DE ECONOMIA DE ENERGIA



- Umidificação limitada apenas ao sistema de painéis;
- Sem tratamento de água;
- Trocador de calor protegido contra corrosão;
- Fácil conexão ao abastecimento de água no local;

O condensador EVOLUT combina o melhor funcionamento no modo seco e no modo adiabático

- MELHOR CUSTO DE ENERGIA
- BAIXO USO DE ÁGUA
- MELHOR CIRCULAÇÃO DE REFRIGERANTE



**ENTRADAS**  
Rotação do Ventilador  
Temperatura Ambiente do Ar  
Umidade Relativa

**REFRIO**  
SUA SOLUÇÃO

www.refrio.com - refrio@refrio.com  
Tel +55 19 3897-8500 - 0800 1100064





## Cada tipo de processo tem seus próprios parâmetros operacionais críticos

As instalações de ar-condicionado para conforto são focadas em garantir exclusivamente a qualidade do ambiente interior, tanto em termos de temperatura, umidade relativa, e velocidade do ar na zona de ocupação, como em relação aos níveis de CO<sub>2</sub> e partículas inaláveis dispersas no ar. Quando falamos de uma instalação industrial, além de todos esses parâmetros para o bem-estar dos profissionais, deve-se garantir também os parâmetros operacionais críticos que determinados processos exigem. Assim, para cada instalação industrial o processo ao qual se destina o sistema de ar-condicionado apresenta requisitos específicos, inerentes às características do produto que está sendo fabricado ou

**Versatilidade de soluções é muito maior do que as encontradas nas instalações de conforto**

da operação que se executa nas linhas de produção. Além disso, há uma diferença considerável nos principais conceitos aplicados aos projetos, como número de trocas do volume de ar no ambiente, métodos para distribuição do ar, aplicação de dispositivos para controle de vazão e individualização de pequenos ambientes, e, principalmente, regime de operação do sistema.

A demanda por sistemas de climatização nas linhas de produção vem das mais variadas atividades industriais e envolvem diversos parâmetros e requisitos. Diferentes processos podem necessitar de condições específicas para garantir a qualidade dos produtos que passam pelas linhas, o que traz uma

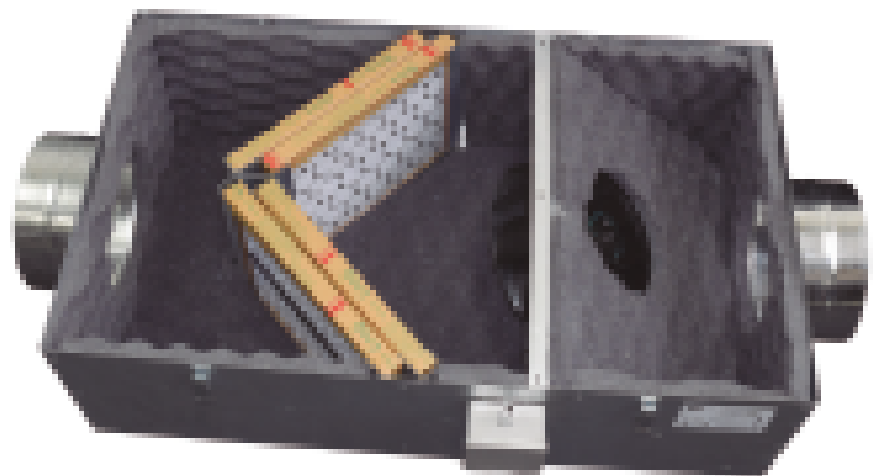
# CAIXAS DE VENTILAÇÃO PENSADAS FORA DA CAIXA.

**Soluções para renovação de ar que funcionem.  
Vazões de 500 à 6.000m<sup>3</sup>/h.**

## CFM

Caixa de Filtragem Multivac

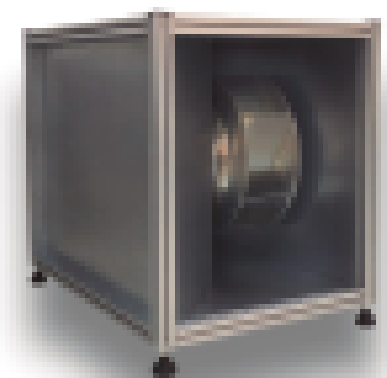
- 2 Canaletas para Filtros
- Baixo ruído e isolamento acústico
- Altura reduzida para instalar sobre o forro
- 500 ou 1.000 m<sup>3</sup>/h



## CVM

Caixa de Ventilação Multivac

- 2 Canaletas para Filtros
- Com opção de Flange ou Colarinho
- 6 Modelos disponíveis



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

## processos industriais

versatilidade de soluções muito maior do que a que vemos nas instalações de conforto. As exigências para os equipamentos podem estar relacionadas às próprias necessidades dos processos e parâmetros operacionais dos clientes, como também estarem embasadas em normas e diretrizes dos órgãos técnicos.

As instalações industriais normalmente apresentam uma parcela adicional de preocupação ligada à confiabilidade dos componentes e da operação do sistema. Assim, tem se tornado praxe certas exigências, como utilização de componentes que apresentem maior vida útil e maior intervalo de horas em operação entre paradas de manutenção, duplicidade de alguns componentes críticos, sistemas de automação e controles embarcados que permitam armazenamento de dados e histórico de operação e até mesmo sistemas de IoT (Internet das Coisas e Internet of Things, em inglês) para operação à distância e monitoramento contínuo.

Diversas outras exigências são trazidas pelas normas e diretrizes técnicas que regulam a fabricação, instalação e operação dos equipamentos e sistemas. Algumas delas são aplicáveis a todos os segmentos industriais, ao passo que outras são específicas de cada segmento. A NR-12, que rege a segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, é um exemplo de norma que se aplica aos equipamentos aplicados em instalações industriais, independente do processo a que se destina. As normas DIN-24194 e DW-143, que avaliam o nível de estanqueidade dos equipamentos, também são exemplos de normas que podem ser aplicadas em diferentes tipos de instalação industrial, de acordo com a necessidade trazida pelo projeto.

Alguns segmentos, no entanto, podem utilizar normas específicas de fabricação e instalação dos equipamentos, como, por exemplo, as indústrias farmacêutica e alimentícia. A Anvisa, através da sua norma RDC 301/2019, segue as diretrizes da norma americana 21 CFR Part 11 da FDA, Food and Drug Administration, que regulamenta os sistemas de automação das indústrias farmacêuticas, incluindo aqueles dos equipamentos presentes nessas indústrias. Portanto, os equipamentos dos sistemas de ar-condicionado que contenham sistema de automação embarcada devem estar em concordância com essa norma.

Outras normas que são aplicáveis aos equipamentos instalados em indústrias farmacêuticas e alimentícias são a DIN 1946-7, sobre os sistemas de ar-condicionado e ventilação em laboratórios, e a VDI 6022, que traz exigências ligadas à higiene e limpeza em sistemas de ar-condicionado, incluindo aqui seus equipamentos.

As unidades de tratamento de ar aplicadas às instalações industriais são as mesmas aplicadas às instalações de conforto, não obstante pequenas adaptações que se façam necessárias para atendimento de determinada norma ou exigência de projeto, além de componentes e módulos adicionais que possam ser adicionados para cumprimento dos requisitos de projeto, como umidificadores, secadores de ar, filtragem absoluta, entre outros. Para atendimento da NR-12, por exemplo, são necessários dispositivos adicionais de segurança, que podem ser adaptados nos equipamentos. Da mesma forma, o sistema de automação embarcado em uma UTA precisa ser adaptado para eventualmente cumprir as exigências da norma RDC 301/2019, da Anvisa, ou da norma americana 21 CFR Part 11 da, FDA.

O que se observa normalmente nos projetos de instalações industriais, para além das exigências ligadas à qualidade do ambiente interior, são exigências específicas ligadas a diferentes segmentos da indústria. De modo geral, pode-se notar uma preocupação maior com o controle de umidade, que deve ser mantida dentro de uma faixa restrita em diversos processos.

A definição do conceito da central de água gelada é um ponto fundamental no projeto do sistema de ar-condicionado para aplicação industrial, uma vez que

será responsável pelo atendimento de diversas áreas dentro de uma mesma planta, cada uma com requisitos operacionais diferentes, incluindo as áreas administrativas. Ainda assim, um projeto otimizado pode tranquilamente dar cabo dessa situação com soluções energeticamente eficientes que priorizem regimes de operações parciais.

Normalmente, as áreas administrativas trabalham com parâmetros de temperatura e umidade diferentes das áreas de processo, assim como as temperaturas de água gelada para atendimento dessas áreas também são diferentes. Ainda assim, o advento de novos conceitos operacionais e o avanço das tecnologias de controle e automação oferecem diferentes soluções e alternativas ao arranjo padrão de centrais de água gelada independentes.

Uma das estratégias mais utilizadas é a aplicação de trocadores de calor entre os fluxos de água gelada, valendo-se das diferentes temperaturas de alimentação e retorno nos sistemas de conforto e processo. Essa solução permite que os chillers, ainda que operando com o mesmo setpoint, entreguem aos sistemas diferentes temperaturas de água gelada adequadas às diferentes demandas.

Outra solução bastante aplicada é o arranjo com chillers de capacidades diferentes, que pode inclusive ser combinada com a instalação dos trocadores de calor. Nessa solução, a entrada dos chillers em operação ocorre em função das demandas térmicas dos sistemas, tanto de conforto como de processo, sendo muito aderente a projetos onde há regimes de operação em horários específicos.

Novos conceitos estão sendo difundidos em soluções que entregam alta eficiência energética, como o arranjo de chillers de diferentes capacidades posicionados em série, que amplia o diferencial de temperatura total com menor consumo de energia, ao mesmo tempo que entrega ao sistema água gelada com duas temperaturas diferentes, e chillers com sistema free cooling, que permitem o aproveitamento das condições de temperatura externa para determinados setpoints de operação.



Thiago Boroski é engenheiro e Coordenador de Eficiência Energética e Contas Corporativas na Trox do Brasil

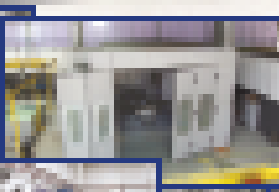
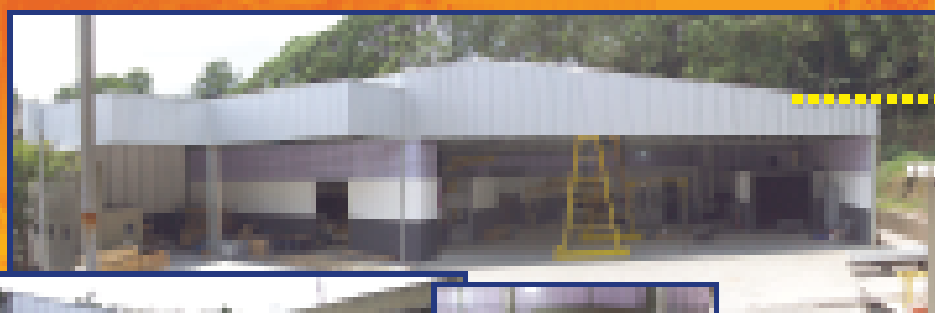


# Não foi possível parar!

## Ao contrário, de 2020 a 2022 evoluímos mais ainda...

### Em 2020

- Conclusão do "Anexo ao Galpão Principal";
- Aumento da área construída para atender o crescimento da empresa;
- Consequente aumento expressivo da capacidade de produção.



### Em 2022

- Conclusão do "Galpão da Porta Superior";
- Área total construída foi triplicada;
- Investimentos em instalações, equipamentos, pessoal e processos produtivos.

De 2020 a 2022, evoluímos ainda um pouco mais para o Futuro e suas expectativas, além de reconhecimento como "A Marca do Foco da Qualidade", a Apama profundamente agradece sua área construída e, consequentemente, aumentou expressivamente a capacidade de produção. Investiu em instalações, equipamentos, pessoal e processos produtivos, melhorando continuamente os produtos e a qualidade visando a ampliação da sua presença no mercado internacional.

Se depender dos seus gestores, a Apama não para por aqui, muitos projetos ainda virão.

Apama

## Projetos recentes



(11) 4128 2577 - [www.apama.com.br](http://www.apama.com.br) - [vendas@apama.com.br](mailto: vendas@apama.com.br)

## APAMA

AMARCA DO FOCO DA QUALIDADE





## Sistemas de água gelada: Chillers com condensação a ar x condensação a água

Em sistemas de ar-condicionado que envolvem centrais de água gelada e uso de equipamentos do tipo chiller, muitas alternativas e soluções são possíveis de serem adotadas. Uma das principais diferenças se dá na seleção entre chillers de condensação a ar ou condensação a água, que diferem entre si principalmente na forma de rejeito de calor para o ambiente externo; em sistemas de condensação a ar, o calor é rejeitado diretamente no ar externo na forma de ar quente. Por outro lado, em sistemas de condensação a água, o calor é rejeitado na forma de água, sendo necessário um sistema de apoio, normalmente uma torre de resfriamento.

De modo geral, a escolha pelo tipo do equipamento se dá em função de fatores como necessidades envolvidas, tipo de aplicação, recursos e espaço disponível, entre outros.

Por um lado, o chiller de condensação a água tem como principais vantagens a maior versatilidade, podendo ser instalado em qualquer lugar da edificação, uma vez que é mais compacto, além de ter maior vida útil e, em geral, alcançar níveis superiores de eficiência energética. Por outro lado, esse tipo de equipamento rejeita o calor em um volume grande de água, a qual, na maioria das vezes, é desprezada pelo processo de evaporação através das torres de resfriamento. Apesar de existirem algumas oportunidades de utilização de água de reúso, ou mesmo da aplicação de circuitos fechados que não gastam água, é necessário que a viabilidade seja avaliada considerando cada caso.

Destaca-se que a instalação de torres de resfriamento demanda alguns desafios, como a necessidade de espaços físicos específicos, e muitas vezes produzem ruídos, além da necessidade de tratamento da água e de manutenção para reduzir a incrustação dos sistemas.

Em comparação, o chiller de condensação a ar só pode ser instalado em local aberto, tem um tamanho físico maior, costuma ter menor vida útil e, via de regra, maior consumo de energia. Por outro lado, instalações com equipamentos desse tipo são mais compactas, pois eliminam o uso de torres de resfriamento, bombas e tubulações de condensação, o que reduz os custos de investimento inicial e de manutenção periódica, além de não consumir água para seu funcionamento.

Assim, a escolha do tipo de Chiller a ser adotado deve considerar os diversos fatores acima apontados, buscando sempre equacionar as diversas variáveis, possibilidades e necessidades da instalação, para encontrar a melhor solução para cada caso.

É importante destacar que ambos os tipos de chillers ao longo dos anos foram aperfeiçoados, buscando sempre encontrar a melhor performance dos equipamentos e reduzir o consumo de energia e água.

A escolha de cada tipo de chiller ou sistema envolve inúmeros fatores e disponibilidade de recursos, e não é uma análise simples. É importante contar com empresas de projetos e instalações com know-how para o desenvolvimento destas análises e é fundamental a participação da empresa fabricante dos equipamentos para prover todos esses dados e discutir as variáveis envolvidas.

Comitê de artigos técnicos Smacna Brasil

Referência Bibliográfica:

**Impact of Water Utility Rates on Chiller Selections.** JUDITH M. PETERS, P.E., BEMP, ASSOCIATE MEMBER ASHRAE. ASHRAE JOURNAL June 2018.

# TECNOLOGIA DO FUTURO DISPONÍVEL HOJE



Condensador Evaporativo  
**PHC**

- Baixo consumo de energia
- Fácil manutenção
- Baixa carga de amônia
- Menor área ocupada
- Baixo peso operacional



Condensador Evaporativo  
**SCD-920**

Serpentinas Evapco  
Produzidas conforme as  
normas ASME B 31.5, ASME  
VIII Div. 1 ou PED.

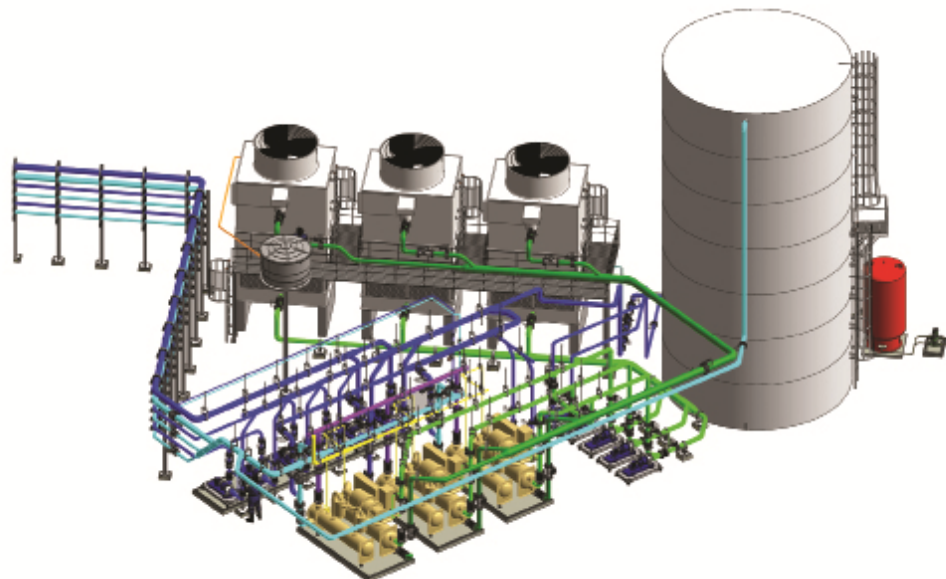
## QUALIDADE, EFICIÊNCIA E SEGURANÇA

- Confiabilidade na performance
- Baixo consumo energético
- Alta durabilidade
- Fácil manutenção
- Equipamento fornecido montado
- Fabricado em **aço galvanizado** ou **aço inoxidável**

A Evapco oferece também  
a melhor solução em **Torres  
de Resfriamento, Resfriadores  
de Água Circuito Fechado e  
Tanque de Termoacumulação  
de Gelo.** Fale conosco!  
**+55 (11) 5681-2000**

[evapco.com.br](http://evapco.com.br)





## Estudo de caso – análise comparativa de sistemas de água gelada para o projeto do sistema de ar-condicionado da nova unidade do Sesc em São Bernardo do Campo

Os anos que vão do final da II Guerra Mundial ao início da década de 1960 foram marcados por intensa produção cultural. No final dos anos 1940, por exemplo, foram criados o Museu de Arte Moderna (MAM) e o Museu de Arte de São Paulo (MASP), na capital paulista, ambos com acervo comparável aos mais destacados similares em todo o mundo. O primeiro, situado na marquise do Ibirapuera, tem projeto original de Oscar Niemeyer e o segundo, de Lina Bo Bardi.

Ainda, em 1948 acontece a criação da companhia Teatro Brasileiro de Comédia (TBC), também em São Paulo, notabilizada por grandes produções e pela quantidade de talentos que gestou. Cacilda Becker, Paulo Autran, Cleide Yáconis e Fernanda Montenegro são alguns dos nomes que por lá iniciaram suas carreiras. Importante salientar que essa foi uma época em que a elite empresarial do país financiava a arte e a cultura.

Foi com esse mesmo espírito que, em novembro de 1949, tinha início a Companhia Cinematográfica Vera Cruz. O projeto ambicionava equiparar a indústria cinematográfica brasileira à mundial, equiparando-se às nações europeias e aos Estados Unidos da América. A tarefa para dirigir as atividades foi entregue a Alberto Cavalcanti, consagrado

cinesta então atuando na Inglaterra. Galpões situados em um terreno de 100 mil metros quadrados, antiga granja da família Matarazzo, acomodaram os estúdios na cidade de São Bernardo do Campo.

**Foram comparados o custo inicial e os custos operacionais dos sistemas, envolvendo o consumo de energia e o consumo de água, no caso de condensação a água**

Apesar de ter produzido obras de impacto mundial, como o Cangaceiro, de Lima Barreto, que faturou à época mais de 50 milhões de dólares em cerca de 80 países, e de ter conquistado prêmios nos festivais de Cannes e Veneza, o empreendimento terminou sua experiência no final da década de 1950. Pouco vinha do faturamento para os cofres da Vera Cruz, já que a distribuição era feita pela Columbia Pictures, que ficava com a parte do Leão.

Os pavilhões passaram para a administração municipal de S. Bernardo do Campo que, depois de um curto espaço de tempo sob gestão privada, foram retomados para que lá fossem alocados

estúdios para produções televisivas e projetos ligados ao lazer e cultura. O principal deles será a primeira unidade do Sesc na cidade, e a segunda no ABC paulista.

O espaço, cujas obras de adaptação estão em vias de conclusão, contará com teatro, sala de exposições, espaços multiuso, ginásio poliesportivo, piscinas, quadra, além de outros equipamentos. Quando terminado, o teatro do complexo será o maior da cidade, com capacidade para

mais de 800 pessoas. O projeto é do arquiteto Marcelo Carvalho Ferraz, da Brasil Arquitetura.

O espaço, como de regra são os administrados pelo Sesc, tem inúmeros aspectos inovadores. O sistema de ar-condicionado, por exemplo, já incorpora no projeto o comissionamento, raridade no Brasil. E, antes de qualquer outra medida, passou por inúmeros estudos e simulações, a começar pelo tipo de sistema de condensação. Este é o objeto do estudo abaixo detalhado pelo engenheiro Leonilton Tomaz Cleto, da Yawatz Engenharia (Nota do Editor).

### Introdução

Durante o processo de análise de viabilidade de um sistema de água gelada, uma tarefa importante é a comparação entre diferentes tipos de sistemas aplicáveis e diferentes tipos de *chillers* que podem ser aplicados naquele projeto e qual a melhor alternativa.

Muitas vezes os estudos analisam apenas o custo inicial e eventualmente incluem a avaliação da eficiência energética tendo como base apenas o IPLV dos *chillers* analisados. Mas a melhor alternativa pode envolver vários quesitos:

- Custo inicial de investimento;
- Eficiência energética (custos de consumo de energia);
- Consumo de água;
- Custos de manutenção do equipamento;
- Custos de manutenção dos demais componentes do sistema de água gelada;
- Área total ocupada pela central de água gelada (*chillers*, bombas, torres de resfriamento, painéis elétricos e demais componentes);
- Vida útil do equipamento;
- Relacionamento do cliente com o fabricante do chiller;
- Preferência pessoal do cliente.

No entanto, é muito importante que a análise seja realizada de maneira independente, preferencialmente pelo consultor responsável pelo projeto.

As comparações mais comuns envolvem comparações entre *chillers* com diferentes tipos de compressores ou entre *chillers* com condensação a água e condensação a ar.

Este artigo trata da apresentação de um estudo para a aplicação de um

sistema de água gelada no projeto do sistema de ar-condicionado central, da nova unidade do Sesc em São Bernardo do Campo – SP, executado pela PROJETARG Engenharia, tendo como responsável o mestre engenheiro Ariel Gandelman.

### 1.0 CARGA TÉRMICA TOTAL

Conforme a análise de carga térmica do projeto, os três cenários de picos de carga verificados foram os seguintes:

Cenário	Dia/Horário	Descrição	Carga Térmica (kW)	Carga Térmica (ton)
01	Domingo – 14:00	Ginásio com Jogos/ Teatro Fechado	1393	396
02	Semana – 19:00	Ginásio com Jogos/ Teatro com Show	1313	373
03	Semana – 20:00	Ginásio com Show / Teatro Fechado	1671	475

### 2.0 SISTEMAS ANALISADOS

Neste projeto foram analisados os seguintes sistemas:

Sistema	Arranjo dos Chillers	Tipo de Condensação	Descrição	Capacidade Total dos chillers (kW)
01	Paralelo	Água	Circuito Único Variável – DT= 7,0°C Compressor Parafuso - Inverter	1671
02	Paralelo	Água	Circuito Único Variável – DT= 7,0°C Turbo Compressor - Inverter	1671
03	Série	Água	Circuito Único Variável – DT= 10,0°C Compressor Parafuso - Inverter	1671
04	Série	Água	Termoacumulação de Água Gelada Circuito Único Variável – DT= 10,0°C Compressor Parafuso - Inverter	1313
05	Série	Água	Termoacumulação de Água Gelada Circuito Único Variável – DT= 10,0°C Turbo Compressor - Inverter	1313
06	Paralelo	Ar	Circuito Único Variável – DT= 7,0°C Compressor Parafuso - Inverter	1671
07	Série	Ar	Circuito Único Variável – DT= 10,0°C Compressor Parafuso - Inverter	1671
08	Série	Ar	Termoacumulação de Água Gelada Circuito Único Variável – DT= 10,0°C Compressor Parafuso - Inverter	1313

#### Observações:

- Para as opções com sistemas de termoacumulação de água gelada os chillers foram dimensionados para uma capacidade total menor, uma vez que os picos de carga (acima de 1313 kW) ocorrem por períodos curtos (de no máximo 3 horas por dia). Assim, durante os períodos com carga térmica total dos ambientes superior à capacidade total dos chillers, o excesso de carga térmica será atendido pelo tanque de termoacumulação de água gelada.
- Além disso, durante o período de ponta da tarifa energética (17:30 às 20:30) nos dias de semana, o tanque de termoacumulação de água gelada será utilizado para atender a carga térmica total, com os chillers desligados.



Ilustrações: Brasil Arquitetura - Arq. Marcelo Carvalho Ferraz

Nesta análise foram comparados o custo inicial e os custos operacionais dos sistemas, envolvendo o consumo de energia e o consumo de água (para sistemas com condensação a água).

A tabela a seguir mostra um comparativo de requisitos mínimos de eficiência energética para vários tipos de *chillers* com acionamento elétrico, estabelecidos pelo ASHRAE Standard 90.1-2019 SI para a faixa de capacidade dos *chillers* aplicada no projeto (entre 650 kW e 850 kW, dependendo da opção).

Tipo de Equipamento	Faixa de Capacidade	Eficiência Energética Mínima Requerida	
		Path B COP_FL SI	IPLV SI
Condensação a Ar (com condensador incluso)	≥ 528 kW	2,866	4,758
Condensação a Água (compressor do tipo parafuso)	≥ 528 kW e < 1.055 kW	5,177	8,001
Condensação a Água (compressor centrífugo)	≥ 528 kW e < 1.055 kW	5,544	8,801

A seguir as considerações específicas para este estudo:

- Todos os *chillers* foram selecionados para atender os requisitos mínimos do ASHRAE Standard 90.1-2019 SI – Path B, quando operando nas condições de projeto do AHRI Standard 551/591-2020 (SI).

- Todos os *chillers* utilizados na análise (em qualquer opção de sistema, inclusive os sistemas de referência) são equipamentos certificados AHRI ou EUROVENT.

- Para os *chillers* com condensação a ar foram selecionados modelos qualificados como de Alta Eficiência, uma vez que os requisitos do ASHRAE Standard 90.1-2019 SI para os *chillers* com condensação a ar são relativamente baixos em relação aos melhores equipamentos do mercado (apesar de todos os fabricantes de *chillers* elétricos com condensação a água também possuírem vários equipamentos com índices de eficiência mais elevados que a norma de referência);

- Para todos os sistemas foi inclusa a análise de perda de pressão nos circuitos de água gelada, considerando valores calculados, conforme a seguir:

- n Circuito Único Variável – *chillers* em Paralelo – 41 m.c.a.

- n Circuito Único Variável – *chillers* em Série – 37 m.c.a. – o valor total ficou menor que o calculado para os sistemas com *chillers* em Paralelo devido ao  $\Delta T$  maior e à perda de pressão menor dos *chillers* selecionados.

- n Sistemas com Termoacumulação de Água Gelada:

- n Circuito Principal – *chillers* em Série – 37 m.c.a.

- n Circuito Auxiliar – Tanque de termoacumulação – 23 m.c.a.

- n Circuito Primário (Sistema de Referência) – 25 m.c.a. (valor típico dos projetos anteriores do cliente)

- n Circuito Secundário (Sistema de Referência) – 40 m.c.a. (valor típico dos projetos anteriores do cliente)

Para todos os sistemas com condensação a água foi inclusa a análise de perda de pressão no circuito de água de resfriamento, considerando o valor médio calculado de 17 m.c.a. As diferenças verificadas devido à perda de pressão nos condensadores dos *chillers* selecionados foram muito pequenas. Para o sistema de referência foi utilizado o valor típico dos projetos anteriores do cliente, de 30 m.c.a.

As torres de resfriamento foram selecionadas com base nas condições de operação definidas neste projeto:

- n Temperatura de entrada de água de resfriamento: 34,0°C

- n Temperatura de saída de água de resfriamento: 27,5°C

- n Temperatura de bulbo úmido do ar exterior: 23,0°C

- Para o cálculo do consumo anual estimado de energia elétrica dos sistemas foi utilizado o SPLV (considerando a variação da TBU ou TBS do ar externo conforme a porcentagem de carga) com o sistema operando 12 horas/dia, durante 30 dias no mês e por 12 meses.

- Não foi considerado o sistema operando com carga parcial total do sistema menor que 25% (com apenas um *chiller* operando com 50% de carga ou menos), uma vez que o sistema de ar-condicionado utiliza ciclos economizadores nos fan coils, o que permite o desligamento total do sistema de água gelada nos períodos mais frios do ano.

- Nos sistemas com termoacumulação de água gelada, os *chillers* permanecem desligados durante o período de ponta da tarifa energética (17:30 às 20:30) nos dias de semana, porém nesses sistemas está prevista a operação de um *chiller* durante um período de até 7.5 horas para o resfriamento do tanque de água gelada durante o período noturno, após a parada do sistema de ar-condicionado.

- Não foi considerado nos sistemas com termoacumulação de água gelada a operação otimizada do sistema durante os períodos com temperaturas mais amenas e menor carga térmica de pico, quando será possível operar o sistema com os *chillers* desligados por mais tempo, utilizando apenas o tanque de termoacumulação.

- Nos *chillers* com condensação a água, para o cálculo do consumo de água de reposição na torre de resfriamento foi considerado 1,1 L/h por kW de calor rejeitado (em função do diferencial de temperatura de água de resfriamento), considerando os fatores de carga do SPLV.

- Para o cálculo do custo do consumo de energia elétrica foi utilizada a tarifa Verde de energia elétrica aplicada para instalações comerciais, do subgrupo A4 (2,3 kV a 25 kV),

para a cidade de São Bernardo do Campo (Enel), vigente em 07/2022, com os seguintes valores:

- n Demanda = R\$ 18,82/kW;
- n Consumo - TUSD Fora da Ponta = R\$ 0,11119/kWh;
- n Consumo - TUSD na Ponta = R\$ 0,86312/kWh;
- n Consumo - TE Fora da Ponta = R\$ 0,24850/kWh;
- n Consumo - TE na Ponta = R\$ 0,39208/kWh;

- Para o cálculo do custo do consumo de energia elétrica foram ainda adicionados os impostos (ICMS, PIS e COFINS).

- Para o cálculo do custo do consumo de água foi utilizada a tarifa aplicada para instalações comerciais de entidade de assistência social para a cidade de São Bernardo do Campo (Sabesp), vigente em 07/2022, com os seguintes valores:

- n 0 a 10 m<sup>3</sup> = R\$ 32,84/mês;
- n 11 a 20 m<sup>3</sup> = R\$ 6,38/m<sup>3</sup>;
- n 21 a 50 m<sup>3</sup> = R\$ 12,29/m<sup>3</sup>;
- n Acima de 50 m<sup>3</sup> = R\$ 12,77/m<sup>3</sup>;

- Neste caso, foi ainda considerada a tarifa de lançamento de esgoto, no mesmo valor. É importante observar que se houver um medidor de consumo de água dedicado apenas para a água de reposição na torre de resfriamento e outro medidor no dreno, é possível obter a isenção da cobrança da tarifa de esgoto para o valor da diferença;

- Os custos de manutenção dos *chillers* foram obtidos a partir de preços Budget de um fornecedor de referência.
- Os custos de manutenção dos demais equipamentos da CAG foram obtidos a partir de um levantamento obtido dos contratos de manutenção de dez unidades de referência do Sesc.
- Não foram considerados os custos de substituição de peças ou componentes dos equipamentos durante a sua vida útil, pois entende-se que os sistemas são similares e os custos também.
- Os custos de tratamento de água das torres de resfria-

mento foram obtidos a partir de preços Budget de um fornecedor de referência.

- Os custos de investimento para os *chillers* foram obtidos a partir de proposta com preços para Budget de um fornecedor de referência.
- Não foi considerada na análise comparativa a vida útil dos *chillers* uma vez que todos os sistemas analisados

são similares. Além disso, nos estudos mais recentes da ASHRAE (RP 1237 – Interactive Web-based Owing and Operating Cost Database – Abramson B. – 07/2005), considerando os equipamentos analisados (principalmente com compressor do tipo parafuso inverter e turbo compressor com mancal magnético), não há dados históricos disponíveis para comparação. Mesmo na comparação de outros *chillers* entre condensação a água e condensação a ar (com compressores parafuso sem inversores) não há diferença relevante.

- Os custos do sistema de água gelada e do sistema completo de ar-condicionado foram obtidos a partir de informações de preços para Budget de um instalador de referência. Os preços são para o sistema completo incluindo as instalações mecânicas (equipamentos, tubulações hidráulicas e

redes de dutos), elétricas (painéis de força e comando dos equipamentos) e do sistema de automação (instrumentação de campo, controladoras, gerenciadoras e sistema supervi-sório), mas não incluindo as instalações civis.

- Para cada tipo de condensação (a ar ou a água) foi aplicado um sistema de água gelada de referência, com compressores parafuso, de rotação fixa, circuitos primário e secundário de água gelada e *chillers* com níveis de eficiência com o padrão do mercado para sistemas que atendem os requisitos da certificação LEED® atual e o ASHRAE Standard 90.1-2010, um sistema típico utilizado nas instalações dos projetos mais recentes do cliente das unidades do SESC.



Ilustrações: Brasil Arquitetura - Arq. Marcelo Carvalho Ferraz

Auditório

A tabela a seguir apresenta a comparação dos resultados, tendo como base o sistema de referência com condensação a ar e os sistemas classificados pelos resultados da economia anual (ou pelo custo anual de consumo de energia elétrica e água).

Comparação dos resultados, tendo como base o sistema de referência com condensação a ar e os sistemas classificados pelos resultados da economia anual (ou pelo custo anual de consumo de energia elétrica e água).

Sistema	Condensação	Tipo de Compressor	Arranjo dos Chillers		Termoacumulação de Água Gelada	Custo Total do Investimento Inicial na CAG	Custo Total do Anual de O&M na CAG	Economia Anual	Economia Anual	ROI
---	---	---	---	---	R\$	R\$	R\$	%	Meses	
Referência	Ar	Parafuso Fixo	Paralelo	Não	4863400	1116462	0	0		
06	Ar	Parafuso Inverter	Paralelo	Não	5219600	998756	117706	10.5%	36	
07	Ar	Parafuso Inverter	Série	Não	5139600	939225	177237	15.9%	19	
01	Água	Parafuso Inverter	Paralelo	Não	4935650	755596	360867	32.3%	2	
03	Água	Parafuso Inverter	Série	Não	4712550	730818	385644	34.5%	-5	
02	Água	Turbo Compressor Mancal Magnético	Paralelo	Não	6767450	681711	434751	38.9%	53	
08	Ar	Parafuso Inverter	Série	Sim	5764950	638847	477616	42.8%	23	
04	Água	Parafuso Inverter	Série	Sim	5299450	565132	551331	49.4%	9	
05	Água	Turbo Compressor	Série	Sim	7027150	491002	625460	56.0%	42	





Piscina coberta do novo complexo

A seguir, os comentários sobre os resultados:

- Os sistemas que apresentaram maior resultado de economia com custos operacionais foram os que utilizam termoacumulação de água gelada.
  - O sistema que apresentou o menor custo operacional anual foi o 05, que utiliza *chillers* com turbo compressores com mancais magnéticos, com condensação a água, dispostos em série e com termoacumulação de água gelada. A estimativa de economia anual foi de 56% em relação ao sistema de referência. Porém foi o sistema que apresentou o maior custo de investimento inicial (cerca de 45% maior que o sistema de referência a ar) e o ROI estimado foi de 42 meses (3.5 anos).
  - Em segundo lugar, ficou o sistema 04, com as mesmas características do sistema 05, porém com compressores do tipo parafuso inverter. A estimativa de economia anual foi de 49% em relação ao sistema de referência. Mas a grande vantagem foi que o custo de investimento inicial estimado ficou 25% menor que o sistema 05. O ROI em relação ao sistema de referência foi de apenas 9 meses. Na comparação entre os sistemas 04 e 05, o ROI seria superior a 20 anos.
  - O melhor sistema sem termoacumulação de água gelada foi o 03, que utiliza *chillers* com compressores do tipo parafuso inverter, com condensação a água, dispostos em série. A estimativa de economia anual foi de 34% em relação ao sistema de referência. Foi o sistema com menor custo de investimento (menor ainda que o sistema de referência com condensação a ar).
  - Na comparação dos sistemas 03 e 04, verificou-se que, apesar do custo de investimento ser 11% maior, o sistema 04 se mostrou mais vantajoso para o cliente, com uma economia anual de 16% e um ROI de 60 meses, apenas 1/5 da vida útil do sistema.
- A partir desses resultados, e após a aprovação do Sesc, foi adotado o sistema 04 para o projeto, que utiliza *chillers* com compressores do tipo parafuso inverter, com condensação a água, dispostos em série e com termoacumulação de água gelada.

### 3.0 CONCLUSÃO

Para o projeto do sistema de água gelada da nova unidade do Sesc em São Bernardo do Campo – SP, foi proposto um sistema utilizando um conceito de circuito único com vazão variável de água gelada, com *chillers* em série, com equipamentos de alta eficiência e um tanque para termoacumulação de água gelada, com energia térmica a ser utilizada no período da ponta da tarifa de energia (com os *chillers* desligados) e nos períodos de pico de carga térmica (como opção de carga complementar), que propiciará uma redução significativa no consumo de energia elétrica, além de melhorar em muito a estabilidade e a confiabilidade operacional do sistema de água gelada.

Após análise comparativa utilizando simulação de desempenho anual entre o sistema proposto e um sistema de referência (considerando um sistema típico convencional, que atende os requisitos do ASHRAE Standard 90.1-2010, utilizado nos projetos mais recentes de unidades do Sesc), além de outros tipos de sistemas otimizados, estima-se que os resultados de economia de energia e redução de custo operacional anual serão da ordem de 56% em relação ao sistema de referência, com ROI de apenas 9 meses.

**Belimo Energy Valve™ e Medidor de Energia Térmica (TEM)**

**7**  
7MANHRS

**Gerenciamento da Energia e Rateio de Forma Simplificada**

A integração do novo medidor de energia térmica (TEM) da Belimo com o Energy Valve permite fácil gerenciamento e rateio da energia de forma transparente ao locatário. Projetado de acordo com as normas EN1434 / MID, garante alta precisão e confiabilidade, facilitando o fechamento de contas de energia do locatário. A Belimo está criando um novo modo de gerenciamento integrado de energia térmica, fazendo o que antes era impossível.

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

**BELIMO**



Adriano L. dos Santos



André Zaghetto



## Goiânia e Anápolis sediaram mais uma rodada de Entracs

Cerca de 120 profissionais prestigiaram o evento



Carlos Navarro



Carlos Raimo



Dilson Carreira



Fábio Cardoso

Prosseguindo na programação 2022 do Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado (Entrac), o evento visitou, em junho, as cidades de Goiânia e Anápolis, a primeira a capital, e a segunda, um dos principais polos industriais do Estado de Goiás. Na capital as palestras e exposição de produtos aconteceu nas instalações do San Marino Suíte Hotel, nos dias 7 e 8. Em Anápolis, o hotel Denali recepcionou o evento na tarde do dia 9.

Treze palestras compuseram a programação dos dois primeiros dias. A abertura esteve a cargo do Presidente da Abrava, Arnaldo Basile que ofereceu uma visão bastante completa do mercado do AVAC-R brasileiro e as perspectivas para o próximo período. Destacando o potencial de mercado para o ar-condicionado e para a refrigeração, Basile apontou os serviços oferecidos pela Abrava para apoiar a atividade das empresas e profissionais do setor.

As palestras proferidas pelos corpos técnicos das empresas ofereceram uma abordagem ampla. Na automação, por exemplo, Fábio Cardoso, da Every Control, mostrou como é possível diferenciar produtos e serviços e, assim, alavancar vendas e fidelizar clientes. Na mesma pegada, Rafael de Moura, da Mercato, correlacionou a automação à melhoria do ar interior.

Na abordagem sobre os sistemas hidráulicos, Ian Emerick, da IMI Hydronic Engineering, fez um apanhado sobre o presente e futuro das tecnologias de controle hidráulico. João Aguenta, da Danfoss, abordou



Arnaldo Basile



Hernani Paiva



Ian Emerick

o tema sobre a ótica de um problema corrente em muitas instalações: sobreavazão e a síndrome do baixo  $\Delta T$ .

O tratamento do ar, em suas diversas aplicações, esteve presente entre os assuntos. Air handling e suas novas tecnologias foi o tema discorrido por Carlos Raimo, da Trox Brasil. Na qualidade do ar, o tema explorado por André Zaghetto, da Sicflux, foi como proceder à instalação de um sistema de renovação de ar. O tema também foi objeto da atenção da Multivac Ventilação, representada por Adriano Leone dos Santos que falou sobre soluções para renovação de ar com eficiência energética.

A eficiência energética, como não poderia deixar de ser, esteve presente entre os temas abordados. Marcos Santamaria, das Indústrias Tosi, mostrou um novo conceito em recuperação de calor. Boas práticas na instalação do isolamento térmico foi a temática da Armacell, na pessoa de Maurílio Oliveira.

Também temas práticos, de grande afinidade com todos os demais, foram apresentados. Como construir e montar dutos estanques que atendam às exigências técnicas das áreas classificadas, foi objeto da palestra de Dilson Carreira, da Powermatic. Carlos Navarro, da Aspen Pumps, mostrou como é possível economizar tempo e dinheiro com as bombas de condensado da empresa. Finalmente, a Serraff fez uma apresentação sobre aplicações e critérios para seleção de trocadores de calor, a cargo de Ito José Stein Filho.

Em Anápolis os temas, em sua maioria, foram os mesmos de Goiânia. Exceção feita à IMI Hydronic Engineering que explanou sobre novas tecnologias para controle hidráulico na indústria, por Hernani Paiva; e à Multivac, que apresentou o MPU Clean, um modelo de dutos de ar com nanotecnologia para aplicações industriais e hospitalares, por Adriano Leone dos Santos.

Os eventos goianos tiveram o apoio institucional de Abrava e Sindratar/SP. América Refrigeração, Centrepeças, Climario, Dufrio, Frigelar, Grupo Satélite, Mega Refrigeração, Mundial, Refrigeração Centro Oeste, Retec, Totaline e Tropical Grelhas ofereceram seu apoio de divulgação. Aspen, Armacell, Danfoss, Every Control, Hidrodema, IMI, Mercato, Multivac, Novatherm, Powermatic, Serraff, Sicflux, Tosi e Trox patrocinaram os eventos.



Ito José Stein



João Fernando Aguenta



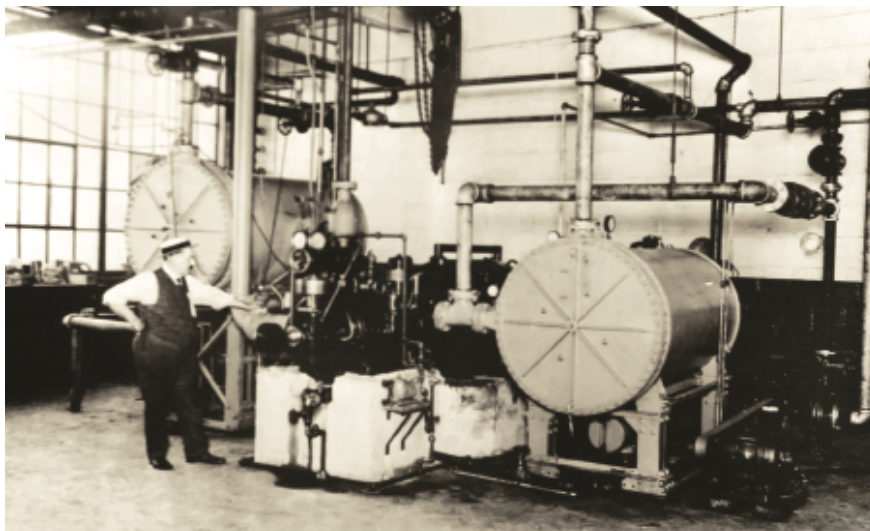
Patrice Tosi e Marcos Santamaria



Maurílio de Oliveira



Rafael de Moura



O primeiro chiller centrífugo, invenção de Willis Carrier

## O Centenário do chiller centrífugo

Há 100 anos Willis Carrier, o inventor do ar-condicionado, inventava também o chiller centrífugo. O equipamento possibilitou a expansão de instalações de climatização para os mais diversos tipos de ambientes, dando outra dimensão ao conceito de conforto ambiental. Com a evolução tecnológica, desde então, o equipamento ampliou ainda mais as possibilidades de aplicações. Para comentar a respeito, a revista **ABRAVA + Climatização & Refrigeração**, convidou duas referências técnicas do mercado brasileiro: o professor doutor Antonio Luís de Campos Mariani e o engenheiro de aplicação Cristiano Brasil.

### Da primeira instalação de Willis Carrier ao chiller centrífugo

Willis Carrier era um jovem engenheiro que estava iniciando atividades profissionais na área de ventilação atuando na empresa Buffalo Forge Company, que realizava instalações de ventilação e aquecimento. Foi um desafio recebido pela Buffalo e proposto a Carrier por seu chefe que motivou a invenção do primeiro equipamento de tratamento de ar desenvolvido a partir de 1902.

A necessidade da primeira instalação de tratamento de ar foi pela empresa da área gráfica Sacket and

Wilhelms Lithographing, Publishing Company, que tinha problemas nos seus resultados de impressão nos períodos de verão em que a umidade era alta nos ambientes de processo e de estocagem de papel. Especialmente a impressão em cores era prejudicada.

A primeira instalação de tratamento de ar tinha como objetivo controlar a umidade do ar. A proposta foi utilizar um equipamento de tratamento do ar dos ambientes da gráfica controlando sua umidade. O ar circulava no equipamento desenvolvido por Carrier, atravessando serpentinas nas quais internamente circulava água gelada. Para reduzir a umidade do ar, as superfícies das serpentinas por onde circulava a água estavam em temperaturas iguais ou menores que a temperatura do ponto de orvalho do ar, provocando o processo de condensação de parte do vapor d'água. Os resultados obtidos por Carrier lhe proporcionaram a base para os desenvolvimentos de modelos que possibilitaram a formalização de equacionamentos, e publicação de propostas que formam base para a Psicrometria.

Realizando novas propostas de equipamentos que possibilitassem controlar além da umidade, também a temperatura do ar, Willis propôs e patenteou a primeira unidade de tratamento de ar, na patente US 808.897, de janeiro de 1906. Este equipamento realizava as funções de aquecer, resfriar, umidificar e desumidificar o ar.

Historicamente verifica-se que a utilização de água gelada como refrigerante para resfriar e desumidificar o ar esteve presente desde as primeiras instalações propostas por Carrier. A utilização de *chillers*, identificados como unidades resfriadoras de líquido, trouxeram como vantagens: a concentração e compactação da central térmica, possibilitando centrais de capacidades cada vez maiores, flexibilidade e viabilização de grande quantidade de unidades de tratamento de ar remotas e distantes (*fan-coils*) associadas a esta central, centralização dos



O 19XR(V), um dos mais recentes modelos do chiller centrífugo



equipamentos de rejeição de calor, entre outros benefícios.

Na evolução dos *chillers* centrífugos pode-se destacar o altíssimo rendimento apresentado por fabricantes de produtos de última geração. Encontram-se atualmente no mercado equipamentos com coeficiente de eficácia (COP) com valores acima de 6, que representam condições em que para cada kW de energia elétrica utilizada para realizar trabalho de compressão e movimentação do fluido refrigerante, são transportados 6 kW de energia térmica no processo de resfriamento de líquido.

Antonio Luís de Campos Mariani professor doutor do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP) e coordenador do LEQAI – Laboratório de Estudos da Qualidade do Ar Interior da POLI-USP, ASHRAE Member Fellow.

### Um século de inovações

Em julho de 1902, Willis Carrier era funcionário da empresa *Buffalo Forge Company*. Ele foi incumbido de desenvolver uma solução de um problema de produção da *Sackett & Wilhelms Lithography and Printing Company*, que fica no Brooklyn em Nova Iorque. O problema estava na perda de produção, baixa qualidade das impressões e retrabalhos necessários. Com a investigação de um consultor, foi descoberto que a umidade da fábrica causava este problema, causando a contração e expansão do estoque de papéis. Isto causava o desalinhamento das cores impressas. Foi para resolver esta necessidade que a *Buffalo Company* foi contratada e delegou a missão ao recém-formado engenheiro de 25 anos Willis Carrier.

A solução do problema é uma história fantástica de ser ler porque



### Os REFINETS Forming Tubing

são fabricados rigorosamente conforme especificação dos principais fabricantes de SISTEMAS DE AR CONDICIONADO VRV ou VRF (Variable Refrigerant Flow).

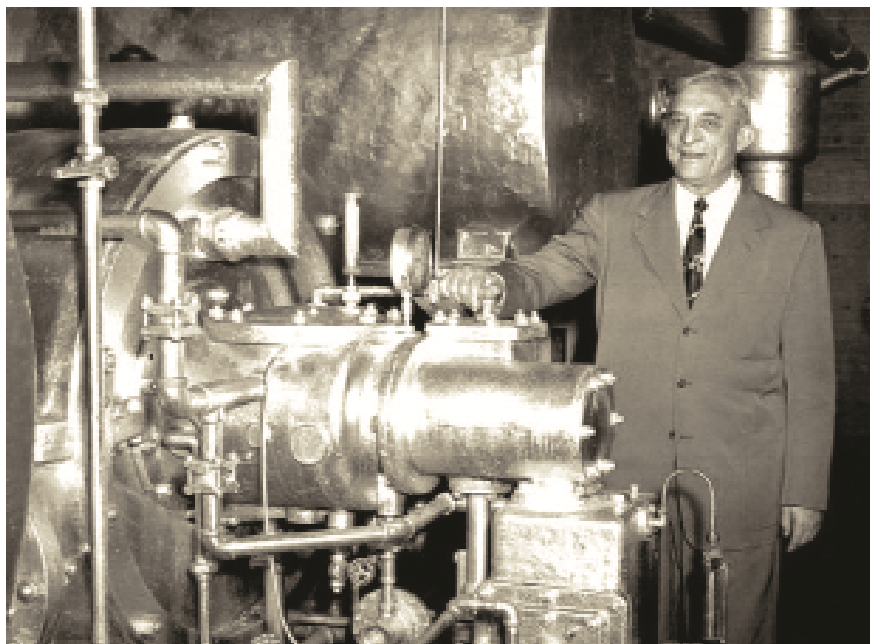
Mais do que peças, Soluções inteligentes, econômicas e sustentáveis.



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

☎ 12 3938-3899

Rua Monte Azul, 945 - Chácara Reunidas  
CEP 12238-350 - São José dos Campos - SP



Carrier e a primeira instalação de ar-condicionado

os engenheiros da *Buffalo Company* já sabiam trabalhar com aquecimento, resfriamento e umidificação, mas o grande desafio seria como controlar a umidade interna da gráfica. Carrier começou uma grande investigação e a aplicar diversos testes. O primeiro teste foi utilizando uma solução de salmoura, mas ela acabava aquecendo o ambiente e gerando um odor não aceitável pela gráfica. Hoje, com tantos recursos tecnológicos disponíveis, é até difícil imaginarmos um processo de pesquisa de “tentativa e erro”. Willis Carrier passou a experimentar suas próprias teorias e fez um experimento de substituir o vapor por água gelada através das serpentinas de aquecimento, equilibrando a temperatura da superfície da serpentina com a vazão fluxo de ar necessária para reduzir a temperatura do ar até a temperatura desejada do ponto de orvalho. Só faltava colocar todo o experimento em cálculos e desenhos para ser produzido pela *Buffalo Company*.

Ainda em 1902 as primeiras serpentinas foram instaladas na gráfica, junto com ventiladores, dutos, aquecedores e um sistema de controle de umidificação e temperatura “a vapor”.

A água para resfriamento era retirada de um poço artesiano inicialmente, mas o sistema foi aprimorado no ano seguinte utilizando um compressor de amônia. Todo este sistema havia sido desenvolvido para manter a umidade relativa interna da gráfica em 55% e, pronto, estava desenhado o primeiro sistema de ar-condicionado moderno.

Willis Carrier desenvolveu o primeiro chiller com compressor centrífugo em 1922, que foi instalado em 1923 na *Stephan F. Whitman and*



*Sons Candy Company*. Este desenvolvimento foi aplicado em diversas instalações nos anos seguintes como o *Madison Square Garden* em Nova Iorque em 1925, onde foram instalados *chillers* com compressores centrífugos para o congelamento da pista de hockey, e o *Milam Building* em San Antonio, Texas, em 1928. Este edifício foi o primeiro arranha-céu a instalar um sistema de ar-condicionado central durante sua construção, como é feito normalmente nos dias hoje. Para todos estes empreendimentos a invenção do chiller com compressor centrífugo trouxe a flexibilidade e possibilidade de climatização em larga escala.

Passados 100 anos desde sua invenção, o conceito do chiller centrífugo permanece o mesmo. Durante os anos diversas aplicações e melhorias foram aperfeiçoando os *chillers*, buscando aumento de eficiência energética, sendo adotados diferentes tipos de fluidos refrigerantes, desde os CFCs R11, R12, passando pelo HCFC R22, pelos HFC, como o R134a, chegando às novas gerações de fluidos refrigerantes, como R513A, R1233zd(E) e R1234ze. Em relação ao compressor centrífugo propriamente dito, a Carrier desenvolveu diversas gerações como os compressores de simples estágio, duplo estágio e multi-estágio de compressão, além de compressores lubrificados a óleos minerais, a óleos sintéticos e isentos de óleo.

Toda esta evolução trouxe aprendizados constantes que culminaram nas aplicações mais modernas como os compressores centrífugos denominados *back-to-back* que possibilitam a operação com rolamentos de cerâmica ou que trazem mais confiabilidade à tecnologia de mancais magnéticos, ambas tecnologias isentas de lubrificação.

Cristiano Brasil  
Engenharia de aplicação da Midea  
Carrier



Há 8 anos Abrava e Nova Técnica iniciavam o projeto da nova revista

Após 100 edições, projeto original mantém seus pressupostos básicos sem perder a renovação



Em abril de 2014 começava a circular a primeira edição da revista **Abrava + Climatização & Refrigeração**, fruto de parceria entre Abrava e Nova Técnica Editorial. Até então ambas as organizações editavam suas publicações direcionadas ao público do AVAC-R, as revistas **Abrava**, órgão oficial da Associação, e a **Climatização + Refrigeração**, da Nova Técnica Editorial.

Wadi Tadeu Neaime ocupava a presidência da Associação àquela altura. Arnaldo Basile era o Vice Presidente e cotado para ser o próximo presidente. Ambos, ao lado de Gilberto Carlos Machado, então diretor responsável pela revista no âmbito da Abrava, empreenderam esforços para que a união entre as duas publicações triunfasse.

“Além da questão de otimização dos custos e dos esforços operacionais, observava-se claramente a inútil tentativa de dividir unidades indivisíveis. A Revista **Abrava** e a Revista **Climatização** poderiam ser consideradas irmãs siamesas, mas estavam operando separadamente, cada qual esforçando-se para alcançar o melhor, no entanto, havia atributos positivos que sobejavam em uma delas e careciam na outra e vice-versa”, avalia Neaime.

Avaliação semelhante faz Machado. “Na época estava também participando como diretor de marketing da Abrava, na gestão do Wadi como presidente, que era responsável direto junto com a equipe de edição pela gerência da revista na Abrava. Durante o processo de edição da revista pela Abrava, identificamos que

revista é importante para as divulgações e informações da Associação e temos ciência que somos geradores de informações e eventos, porém, a elaboração e execução de revista não faz parte do core-business de uma associação, assim, decidimos estabelecer parceria com profissionais especializados e voltar com a Nova Técnica Editorial, que tinha sido uma grande parceira, e prosseguir este modelo de negócio de sucesso.”

Avaliava-se, então, que o mercado brasileiro de AVAC-R não suportava duas publicações com idêntico conteúdo, marcado pela seriedade técnica e editorial. Várias eram as manifestações da indústria no sentido de existir uma bifurcação das publicações. Assim, a aprovação do processo de unificação foi sem traumas, redundando numa revista bem superior às duas até aquele momento existentes.

Na verdade, não houve esforço tão grande para a compatibilização editorial. As culturas eram, de certa forma, semelhantes, ambas marcadas por alguns pressupostos básicos: boas práticas de projeto, instalação e manutenção; eficiência energética dos sistemas e processos; e qualidade do ar de interiores.

“Os benefícios para todos os envolvidos tampouco podem ser menosprezados. “Ganhos de qualidade a altura do posicionamento da Abrava, enquanto prin-



Gilberto Carlos Machado

cipal associação do setor, beneficiando o mercado como um todo. Os ganhos técnicos com o novo veículo refletiram positivamente na imagem institucional da entidade”, completa Neaime.

Machado, por sua vez, relaciona algumas vantagens advindas da unificação: “Primeiro, ter uma revista elaborada com a qualidade de profissionais reconhecidos no mercado; concentrar o foco em uma única mídia que represente o setor; consequentemente, melhorar o conteúdo, aumentando o número de anunciantes; deixar os anunciantes mais confortáveis e melhorando seus anúncios em vez de

dividi-los entre as mídias. O balanço é bastante positivo durante todo o período, infelizmente o desafio para manter a qualidade da mídia tem sido desafiador devido as tendências e ocorrências, assim, é mais uma certeza que o certo foi feito.”

Já em sua primeira edição a revista trazia enquanto temas de capa a climatização em ambientes de missão crítica, salas limpas na indústria eletrônica e anunciava a entrada do BIM nos projetos de AVAC. Além disso, esboçava o perfil de um dos mais respeitados profissionais do setor: César Romera.

Um ano depois, a edição de número 13 fazia o perfil de Giovanni Sarti, destacado projetista. As matérias principais falavam de tecnologias para tratamento do ar, renovação do ar em sistemas split e a relação de consumo energético e filtração do ar.

Em maio de 2016 a preocupação era com ambientes de grande concentração, relacionando-os à qualidade do ar interno. Mostrava o avanço das ações de fiscalização relacionadas ao PMOC e tocava, ainda, num tema diretamente ligado à eficiência energética: o isolamento de grandes tubulações.

Em outubro de 2017 o assunto principal era o balanço da Febrava e do Conbrava. As boas práticas não eram negligenciadas e, assim, os pressupostos

## Uma unificação bem-sucedida

“Tadeu Neaime era o Presidente da Abrava e eu o Vice-presidente. Nós tínhamos a mesma interpretação em relação às revistas editadas, que não raramente desenvolviam temas similares, mas com enfoques conflitantes. Isso gerava alguns questionamentos pouco enriquecedores entre os leitores e evidenciava a necessidade de elevar o nível informativo das matérias geradas pelas duas revistas. Essa percepção se aguçava ainda mais sob os olhos das empresas anunciantes que frequentemente se deparavam com o desconforto de necessitarem dividir seus *budgets* de comunicação em uma ou outra revista; o resultado final pouco agradava aos anunciantes. Sob esse cenário, eu e Wadi avaliamos com muita cautela aquele cenário, elaboramos um plano bastante meticuloso com Ronaldo Almeida, Editor da Nova Técnica Editorial, e o submetemos à prova perante as empresas anunciantes e à Diretoria da Abrava. A aprovação da iniciativa foi unânime com geração de grande expectativa, com o resultado ainda melhor.

“A Abrava conseguiu concentrar seu *core-business* na geração de conteúdo técnico, representar e defender os interesses das empresas do setor AVAC-R, tanto no cenário brasileiro quanto internacional, e sempre que possível contribuindo com a Nova Técnica para que esta faça chegar aos profissionais do setor e usuários as informações mais completas e inovadoras. O balanço é positivo e reflete o excelente relacionamento entre a Abrava e a Nova Técnica, onde cada parte entrega sua melhor expertise aos usuários.”

Arnaldo Basile  
Presidente Executivo da Abrava







Wadi Tadeu Neaime

éticos, técnicos e legais dos projetos de AVAC-R foram os assuntos destacados.

A se observar pela sequência de capas e assuntos das várias edições, ano a ano, fica claro que os princípios que orientaram a junção das duas publicações não só permaneceram, como foram fortalecidos. A maior constatação está na capa da edição número 74, de maio de 2020, que mostrava a contribuição do AVAC-R para o combate à Covid-19.

No período que vai da eclosão dos casos de contaminação pelo novo coronavírus, até a presente data, a revista, como todos os demais negócios, foi muito prejudicada com a fuga de anunciantes e faturamento. Foram, também, dois anos sem eventos presenciais, forte apoio para a manutenção da qualidade gráfica e editorial da revista. Mas em nenhum momento os pressupostos que norteiam o projeto inicial, construído pela Abrava e Nova Técnica Editorial, foram negligenciados.

## GANHE O PODER DE TRANSFORMAR SUAS OPERAÇÕES DE MANEIRA SEGURA, EFICIENTE E SUSTENTÁVEL

Se a sua meta é alcançar a estabilidade na produção de forma segura ou se possui uma audaciosa projeção de eficiência e economia, com a Sabroe *você pode!*



[WWW.JOHNSONCONTROLS-BRASIL.COM/REFRIGERACAO](http://WWW.JOHNSONCONTROLS-BRASIL.COM/REFRIGERACAO)

Fale com a nossa equipe  
**(11) 5039-1573**



The power behind **your mission**



conteúdo de marca

## Armstrong apresenta novos produtos para economia de energia com tecnologia avançada

A Armstrong Fluid Technology apresenta novas soluções inovadoras de produtos projetados para ajudar os gestores de edifícios a alcançar economias significativas de custo e energia.



### Circuladores de alta eficiência com tecnologia de motor ECM

Os dois novos modelos de alta eficiência COMPASS R, possuem tecnologia de motor ECM que proporcionam até 80% de economia de energia. O motor ECM, resfriado a ar e de tecnologia avançada de velocidade variável do Design Envelope, que equipa os novos circuladores COMPASS R20-35 e R40-45 podem substituir muitos modelos concorrentes com capacidade de conexão parafuso por parafuso. Os novos modelos COMPASS R cobrem uma ampla faixa de desempenho e são atualizações de eficiência energética para circuladores de rotor de duas e três peças e para circuladores de rotor úmido.

Outras características dos novos circuladores incluem:

- Tecnologia Posi-Start para um arranque suave e desbloqueio automático
- Múltiplas opções de controle, incluindo um modo patentado 'Auto'.
- Hidráulica otimizada com projeto de rotor seco
- Seleção fácil de fluxo e pressão adequados para atender a demanda do sistema
- Painel de controle de fácil leitura
- Caixa de terminais elétricos projetada para instalação rápida

## Nova linha de bombas externas com motores de ímãs permanentes de até 10hp

A Armstrong também anunciou que as bombas Design Envelope com motores de ímãs permanentes agora estão disponíveis com a classificação NEMA 4X/IP66 para instalação ao ar livre.

Apresentando tecnologia avançada de mapeamento de desempenho e lógica de limitação de carga, as novas bombas reduzem o consumo de energia em até 30% em comparação com as bombas fornecidas com um acionamento de velocidade variável solto. Juntamente com as novas bombas hidráulicas mais eficientes, as novas bombas de 1 a 10hp podem economizar mais de 20% em comparação com os produtos integrados da concorrência com motores de indução.

Outras características do novo Design Envelope de bombas para exterior incluem:

- Tampa para proteger a interface do usuário da sujeira e da luz solar com tela sensível ao toque
- O escudo contra intempéries protege o ventilador do motor contra ataques de gelo
- Os controles NEMA 4X testados em fábrica são aprovados pela TL

- O controle sem sensor paralelo disponível proporciona economia de energia adicional através da melhor eficiência na preparação

- O serviço Pump Manager disponível fornece rastreamento do desempenho da bomba junto com alertas, alarmes e armazenamento de dados

"A abordagem convencional para bombas no telhado e ao ar livre é instalar as VFDs em um painel de controle central, com classificação externa, separado das bombas. Isto acrescenta custos desnecessários e requer uma maior pegada", disse Zeljko Terzic, Gerente de Oferta Global de Bombas. "Nossas novas bombas Design Envelope apresentam controles integrados para uma área reduzida e custos de instalação substancialmente reduzidos".



### Bombas monofásicas para instalações de serviços leves

Em outros novos desenvolvimentos, a Armstrong anunciou uma nova versão de sua bomba Design Envelope para servir instalações de serviço leve onde a energia disponível é monofásica.

As novas bombas Design Envelope estão agora disponíveis para uso com energia monofásica (200-230V) de 1/3 a 2hp e são construídas de acordo com um padrão de projeto transportado de bombas comerciais.

Como em todas as bombas Design Envelope, a tecnologia é construída em torno de uma solução de controle inteligente baseada na demanda que:



- Modela o equipamento e o comportamento do sistema
- Monitora as condições reais do sistema
- Ajusta dinamicamente a operação do equipamento para atender à demanda do sistema
- É projetada para proporcionar a maior eficiência energética e os menores custos de instalação e operação.

## Pacotes Booster de eficiência energética com motores PM

Por fim, a Armstrong revelou seu mais eficiente impulsor. A última geração dos pacotes de reforço DE6800 agora está disponível com os motores de ímãs permanentes Design Envelope (para capacidades de bomba entre 1-10hp).

Os motores de ímãs permanentes Design Envelope oferecem grande vantagem em comparação com o padrão atual da indústria de motores de indução de velocidade variável.

- Custos operacionais reduzidos resultantes de uma eficiência energética 15% superior
- Maior confiabilidade significa menor necessidade de manutenção, menos avarias mecânicas, melhores percentuais de tempo de operação, maior vida útil e menores custos operacionais por toda a vida
- A redução do peso facilita o manuseio e a instalação no local
- Operação mais silenciosa
- Grande variedade de velocidades de operação
- Flexibilidade de projeto e instalação através de fatores de segurança na capacidade operacional

Para mais informações sobre qualquer uma destas e muitas outras soluções de eficiência energética visite [www.armstrongfluidtechnology.com](http://www.armstrongfluidtechnology.com)



diálogo

## O sistema eletrônico de registros público – SERP

A lei n. 14.382/22, publicada no D.O.U. em 28 de junho de 2022, implementa no Brasil o SERP, que é a modalidade de Registros Eletrônico de Registros Públicos

Embora os próprios Cartórios se inovaram com serviços oferecido pela internet, agora, o cidadão poderá acessar todos os serviços a partir de uma central nacional de registros de títulos e documentos públicos. Na central serão armazenados todos os dados.

Isso não significa que se nacionalizou a competência de cada cartório. Não. Mas, tornará mais fácil a busca e vai assegurar melhor segurança jurídica aos negócios, além de agilidade, a exemplo da busca de garantias, ou seja, se tornará mais visível saber quais bens (móveis e imóveis), da empresa ou da pessoa física, já estão comprometidos com garantias, evitando duplicidade de garantias.

O sistema vai permitir a assinatura eletrônica avançada, evitando a ida a um cartório para reconhecimento de firma.

Os casamentos também terão maior celeridade, caindo de 15 para 5 dias o prazo entre a entrada dos papéis e a habilitação e, não bastasse, as celebrações poderão ser por vídeo conferência.

O registro de imóvel será facilitado com a possibilidade de realização do pedido eletrônico e com a emissão da respectiva certidão em, no máximo, 05 dias úteis. Hoje o prazo pode passar de 30 dias. As certidões de inteiro teor, da matrícula, serão emitidas em até 04 horas.

A maior importância do sistema é que, pela sistemática atual de registros públicos, cada cartório tinha suas regras, um diferente do outro, fazendo com que o cidadão necessite ir até a serventia para saber como proceder, fato que desaparece com a SERP, pois, não há mais obstáculos e o acesso digital agilizará todos os negócios que envolvem a necessidade de registros públicos.

Em suma, o Brasil está saindo do sistema cartorial local para um sistema nacional, pois, no mundo digital, o cidadão será atendido por acesso remoto. A Lei de Registro público é de 1973, ou seja, e junto dela, a nova lei modifica outras leis, o que requer muita atenção, pois é uma lei detalhada que merece ser observada e estudada por todos.

Segundo o artigo 18 da referida lei, a data final do cronograma será 31 de janeiro de 2023 e somente em janeiro de 2024 para algumas questões.

De toda forma, como ela altera várias leis, é bom estudar desde já, pois vai dar muita confusão e dúvidas até lá.



Fabio Fadel  
Fadel Sociedade de Advogados  
[fadel@ffadel.com.br](mailto:fadel@ffadel.com.br)

abrava



### III Seminário de Refrigeração Comercial e Industrial

A Abrava (Associação Brasileira de Refrigeração Ar-Condicionado, Ventilação e Aquecimento), por meio do Departamento Nacional de Refrigeração Comercial e Industrial, e o Sindratar/SP promoveram no último 22 de junho o III Seminário de Refrigeração Comercial e Industrial.

Realizado nas dependências da Fiesp (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) com transmissão online pela internet, o evento teve como tema central “Refrigeração Importa – Cooling Matters”, o mesmo definido pela Organização das Nações Unidas para a comemoração do Dia Mundial da Refrigeração, que acontece no dia 26 de junho.

Para Renato Majorão, presidente do DN de Refrigeração, e representante da Danfoss, que participou online, “a realização do evento nos motiva a seguirmos com a missão de disseminar conteúdos relevantes para o nosso setor. Nunca vivemos um momento tão importante na refrigeração, mudanças mundiais a respeito dos fluidos refrigerantes, novas tendências apresentadas pelas indústrias, o avanço com a questão da emenda de Kigali no Congresso, que são oportunidades para a boa engenharia. Seguiremos atuantes no desenvolvimento do setor com foco na eficiência energética e meio ambiente.”

A mesa de abertura foi formada por Marcelo Mesquita, gerente-executivo do Sindratar/SP, Anícia Pio, gerente do Departamento de Desenvolvimento Sustentável da Fiesp e Marcel Siqueira, gerente do Procel – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica da Eletrobras.

O presidente executivo da Abrava, Engº Arnaldo Basile, não pôde comparecer por motivo de agenda, mas deixou sua mensagem de abertura destacando a importância do setor de refrigeração para a sociedade, que no início da pandemia foi reconhecido pela Secretaria do Estado de São Paulo e pelo Ministério da Saúde, como essencial à vida, após movimentação jurídica da entidade.



A programação foi dividida em dois painéis – Refrigeração Industrial (matutino) e Refrigeração Comercial (vespertino). Pela manhã, Anícia Pio, Marcel Siqueira, Bruno Bonaldi, da Evapco, Edna Tavares, da Danfoss, representando o DN Refrigeração no segmento industrial e Jair Junior, da Mayekawa conduziram as apresentações. O período foi fechado com a realização de uma mesa-redonda.

O painel da tarde contou com as participações de Eduardo Dória, coordenador da Cadeia do Frio da Febrava, destacando “a importância da refrigeração em toda a cadeia alimentar”; André Dikert, da Armacell que abordou as boas práticas na instalação de isolamento térmico em sistemas de refrigeração; Daniel Seijas, da Danfoss, representando o DN Refrigeração no segmento industrial, que falou sobre o escopo e as tendências para os próximos anos; e Lucas Fugita, da Chemours, que tratou das soluções sustentáveis para a refrigeração comercial.

#### Apoios

O Seminário contou com o patrocínio de Armacell, Chemours, Evapco e Mayekawa e copatrocínio da Danfoss, além do apoio de diversas entidades dos setores representados, como: ABNT, Abrafac, Abralimp, Asbrav, Brasindoor, Faiar, Fapro, Febrava, FEI, Grupas, IBF, PNQAI, SBCC, Sindratar/SP e Smacna. O Seminário pode ser conferido na íntegra no canal oficial da ABRAVA no YouTube.



## Conselho de Administração e a Diretoria da Abrava são reconduzidos para a gestão 2022 – 2025

Próxima de celebrar 60 anos de fundação, a Abrava deu posse, no dia 9 de junho, aos membros da Diretoria-Executiva, do Conselho Administrativo e do Conselho Fiscal para a gestão 2022-2025. A eleição reconduziu a Chapa União, encabeçada por Pedro Evangelinos.

Em breve pronunciamento, o Presidente Executivo da Abrava, Arnaldo Basile, afirmou que o sucesso das atividades da entidade comprova o quanto a Associação tem crescido graças às interações com os profissionais e as demais entidades.

“Agradeço à equipe operacional da Abrava e às empresas associadas, que valorizam todas as ações que temos desenvolvido. Afinal, são os DNs (Departamentos Nacionais), compostos pelas empresas, que dão visibilidade à Abrava e representatividade nacional e internacional perante as outras entidades.”

Entre os presentes que participaram da cerimônia de posse, o Ouvidor da Abrava, Celso Simões que proferiu algumas palavras. Já, o presidente do

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp), Rafael Cervone, deu os parabéns aos diretores e reforçou o compromisso de defender e apoiar a indústria e os sindicatos filiados. Com a palavra, o presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), Josué Gomes da

Silva, também enfatizou que a Fiesp e o Ciesp estão lado a lado com as entidades, como a Abrava, para resgatar o dinamismo da indústria de transformação no Brasil, perdidos nas três das últimas quatro décadas.

“A indústria de transformação brasileira, que já representou mais de 27%



abrava

do PIB, hoje representa em torno de 11%. A Abrava é uma entidade que representa um setor dinâmico e tem muito a ensinar aos demais setores da indústria de transformação, como podemos voltar a crescer a taxas aceleradas”, argumentou.

O Engº Luiz Moura, vice-presidente eleito, se disse honrado em assumir a Vice-presidência do Conselho de Administração da entidade, “especialmente porque há pouco mais de seis anos, desde que assumi posições executivas em grandes fabricantes do nosso segmento, tenho acompanhado com bastante frequência as atividades da Associação. Sinto-me extremamente motivado a contribuir para o crescimento sustentável do nosso setor, a fim de desempenhar um papel que concilie os interesses dos nossos associados e os diversos entes que compõem o nosso mercado, obviamente sempre respeitando os nossos valores e o nosso Código de Ética”, salientou.

Por fim, o presidente do Conselho de Administração da Abrava, do Sindratar-SP e do conselho acadêmico da Escola Senai Oscar Rodrigues Alves, Pedro Evangelinos, destacou que “ao dar continuidade à gestão anterior, vamos buscar a isonomia do nosso setor frente aos concorrentes. O nosso segmento não precisa de subsídios, não queremos nenhum tipo de benesse. Precisamos ter a mesma condição que os nossos concorrentes internacionais com relação a câmbio, juros, tributos e infraestrutura. Nos deem isso, e podem zerar o Imposto de Importação de todos os itens do setor. Nós não vamos ter problema com isso. Queremos isonomia, não subsídio”, enfatizou.

Em sua fala final, Pedro, que participou remotamente por recomendações médicas, também informou que a entidade voltou a focar a última linha dos balanços das empresas associadas, dentro de todas as suas ações. “Por último, mas não menos importante, a palavra da entidade, quer da Abrava, do Sindratar-SP ou do conselho da Escola Senai, não é exclusividade da Presidência, mas uma obrigação de todos aqueles que participam dessas diretorias, de defender esses pontos”, concluiu Evangelinos.

O mestre de cerimônia, Charles Domingues, encerrou a cerimônia solicitando que Arnaldo Basile manifestasse o bordão há tempos utilizado pela Abrava, que agora atualizado após a pandemia passa a ser “*Ar Condicionado é bom e faz bem, e juntamente com a refrigeração, ambos são essenciais*”.

O Conselho de administração da ABRAVA é formado por Pedro Evangelinos (presidente), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Cristiano Brasil (Diretor de Tecnologia), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samoel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais) e Charles Domingues (Diretor de Desenvolvimento Profissional), Paulo Neulaender (Diretor de Marketing e Comunicação), 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) e Joana Canozzi (Diretora-adjunta de Comunicação e Marketing).

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

## Tratamento de águas para o setor AVAC-R é tema em destaque no Brasil

Charles Domingues, presidente do CNTA, está convicto de que a Abrava sai na vanguarda de uma das maiores necessidades do setor AVAC-R, que são programas de tratamentos de águas específicos para cada tipo de situação, seja qualidade de água, Ecossistema, cujas torres estão instaladas, ou até mesmo o estado de conservação dos equipamentos. Segundo ele, por ser o Brasil um país de dimensões continentais dificulta a uniformização, nos programa de tratamento. Devido a isso, são imprescindíveis as atividades que a Abrava desenvolve no mercado, trazendo esclarecimento, quebra de paradigmas, e deixando clara a necessidade de se obter uma referência para programa de tratamento de águas em todo território nacional, algo sendo encaminhado dentro do CNTA.

No dia 25 de maio, a diretoria da Regional Abrava MG recebeu o presidente do Comitê Nacional de Tratamento de Águas da Abrava (CNTA). Na pauta da reunião, os últimos avanços da temática tratamento de águas no setor AVAC-R, seus impactos e definição de uma agenda positiva para a região mineira. Um dos assuntos decididos no encontro foi que, a edição 2023 da Conferência Nacional de Tratamento de Águas acontecerá em Minas Gerais. A reunião aconteceu na sede da Regional MG, que fica alocada no prédio da sede do CREA-MG e contou com a participação dos diretores de Minas Gerais, Remer Olavo, Fernando Lage e Francisco Pimenta, além de Charles Domingues.

A reunião do CNTA, que aconteceu no dia 01 de junho, reuniu representantes da indústria, de entidades parcerias como o CRQ IV, entre outros. Na pauta da reunião esteve a atualização das ações em andamento, como o programa de capacitação de fabricantes com foco em tratamento de águas e o desenvolvimento de uma nova Renabrava – Recomendação Abrava que pretende ser uma referência em programas de tratamento de águas com abrangência nacional



## Encontro de Inverno para Jovens Profissionais de Ar-Condicionado e Refrigeração

No dia 08 de junho, o Departamento Nacional de Empresas Projetistas e Consultores (DNPC) da Abrava realizou o 3º Encontro de Inverno para Jovens Profissionais do Setor AVAC-R com o tema “A imersão no mercado de trabalho no setor AVAC-R”. O evento teve por objetivo promover e atualizar jovens profissionais do setor com informações a respeito do mercado de trabalho, por meio de palestras de profissionais atuantes nos setores representados, com a participação de cerca de 100 profissionais/alunos. O Encontro contou com o apoio institucional da Escola Senai Oscar Rodrigues Alves e foi direcionado aos alunos da escola, assim como aos profissionais atuantes nos setores de climatização e refrigeração.

“É muito importante que o profissional conheça, pelo menos um pouco, o mercado de trabalho para o qual ele está se preparando. É também missão da Abrava levar este conhecimento até

a academia, pois a associação congrega toda a rede de empresas que compõem o mercado de trabalho AVAC-R. Com isso, contribuimos para a elevação do nível destes profissionais e, consequentemente, para a melhoria técnica do setor”, afirmou Francisco Pimenta, presidente do DNPC.

O Encontro de Inverno foi aberto pelo presidente da Abrava, Arnaldo Basile, que saudou a todos de forma online. E contou com a participação do diretor da Escola Senai Oscar Rodrigues Alves, Eduardo Macedo, que agradeceu a oportunidade de estarem juntos novamente com a Abrava, contribuindo para o desenvolvimento dos setores da refrigeração e climatização.

A programação do Encontro contou com a mediação do Engº Arnaldo Lopes Parra e foi aberta com a palestra do Engº Francisco Pimenta, que apre-

sentou o escopo de atuação da Abrava e o trabalho em curso sendo realizado no departamento sob sua gestão. Em sua palestra abordou o tema “O mercado de trabalho e oportunidades no setor de projetos para o AVAC-R”.

Esta edição contou com a participação especial de Renata Paixão, representante do Sebrae, que tratou do tema “Empreendedorismo com Atitude”. O Engº Oswaldo Bueno, consultor da Abrava e gestor do CB-055, também foi um dos palestrantes com o tema “A importância do projeto no AVAC-R”. O escopo de atuação do “ASHRAE Student Branch” foi tratado na palestra do Engº Walter Lenzi, presidente eleito que assumirá o cargo a partir do dia 01 de julho. O economista da Abrava, Guilherme Moreira abordou o tema “Mercado AVAC-R: Entenda a participação na economia brasileira”; destacando desafios e oportunidades dos setores representados.

A III edição do Encontro de Inverno foi encerrada com a palestra da empresa patrocinadora, Soler & Palau, ministrada pelos Srs. Raphael Neri dos Santos e Thiago Martins Nogueira de Castilho.

O evento contou com o patrocínio das empresas Soler & Palau e Midea Carrier, além do copatrocínio da Sicflux. Contou também com o apoio institucional de entidades ligadas aos setores representados, entre elas: ABNT, Abrafac, Abralimp, Brasindoor, Faiar, Fapro, Febrava, FEL, Grupas, IBF, PNQAI, SBCC, Sebrae, Senai, Sindratar SP e Smacna.





# GUIA DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL 2022

## ÍNDICE DE PRODUTOS

### Amortecedores de vibração

Castel  
Vibtech  
Vulkan

### Bombas de calor

Johnson Controls  
Mayekawa  
Tosi

### Bombas de vácuo

Symbol

### Câmaras frigoríficas

Elgin  
Güntner

### Compressores abertos

Bitzer  
Elgin  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier  
Trox do Brasil

### Compressores alternativos

Bitzer  
Danfoss  
Elgin  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Trox do Brasil

### Compressores centrífugos

Johnson Controls  
Microblau  
Midea Carrier  
Trox do Brasil

### Compressores parafuso

Bitzer  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Microblau  
Midea Carrier  
Trox do Brasil

### Compressores, remanufatura (de)

Bitzer  
Johnson Controls  
Microblau  
Midea Carrier

### Compressores rotativos

Elgin  
Microblau  
Midea Carrier

### Compressores scroll

Bitzer  
Danfoss  
Elgin  
Trox do Brasil

### Condensadores evaporativos

Agraz  
Elgin  
Evapco  
Güntner  
Mipal  
Munters

### Conexões e tubulações

Forming Tubing  
K11  
Vulkan

### Controladores eletrônicos de pressão

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Harris  
Mercato  
Microblau  
Trox do Brasil  
Vulkan

### Controladores eletrônicos de temperatura

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Mercato  
Microblau  
Pennse Controles  
Trox do Brasil  
Vulkan

### Controladores eletrônicos de umidade

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Mercato  
Microblau  
Trox do Brasil

### Controle e gerenciamento

Carel  
Danfoss  
Every Control

### Full Gauge Controls

GDA Automação  
Johnson Controls  
Mercato  
Microblau  
Trox do Brasil  
WEG Automação

### Cortinas de ar

Elgin  
Mayekawa

### Detector de vazamento

Carel  
Danfoss  
GDA Automação  
Johnson Controls  
K11  
Mercato  
Pennse Controles  
Quimital  
Vulkan

### Evaporadores

Agraz  
Apema  
Elgin  
Güntner  
Johnson Controls  
Midea Carrier  
Mipal  
Refrio Coils & Coolers  
Termininter  
Tosi  
Trineva  
Trox do Brasil

### Filtros secadores

Castel  
Danfoss  
Elgin  
Forming Tubing  
RAC Brasil  
Trox do Brasil

### Fluidos naturais – amônia

### Fluidos refrigerantes halogenados

GTS Milano  
Trox do Brasil

### Fluidos refrigerantes naturais – CO<sub>2</sub>

Veltha

### Fluidos refrigerantes naturais – hidrocarbonetos

GTS Milano

### Isolamento térmico para tubulações

Armaccell

### Instalação de sistemas de refrigeração com fluidos naturais

Adriatic Service  
Veltha

### Instalação de sistemas de refrigeração com fluidos halogenados

Adriatic Service

### Inversores de frequência

Danfoss  
GDA Automação  
Mercato  
Microblau  
Midea Carrier  
Trox do Brasil  
WEG Automação  
Yaskawa

### Manômetros

Harris Soldas Especiais  
Mercato  
Pennse Controles  
RAC Brasil  
Trox do Brasil  
Vulkan

### Manutenção de sistemas de refrigeração com fluidos naturais

Adriatic Service  
Bitzer

### Manutenção de sistemas de refrigeração com fluidos halogenados

Adriatic Service  
Bitzer

### Motores elétricos

Bitzer  
Elgin  
Microblau  
Symbol  
Trox do Brasil  
WEG Automação  
Ziehl-Abegg

### Óleos lubrificantes

Bitzer  
Danfoss  
K11  
Mayekawa  
Quimital  
Symbol



**Pressostatos**

Belimo  
Bitzer  
Danfoss  
Elgin  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Mercato  
Microblau  
Pennse Controles  
RAC Brasil  
Trox do Brasil

**Racks para refrigeração**

Bitzer  
Elgin  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Mipal

**Registradores de pressão**

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
Harris Soldas Especiais  
Mercato  
Pennse Controles  
Trox do Brasil

**Registradores de temperatura**

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
Mercato  
Pennse Controles  
Trox do Brasil

**Registradores de umidade**

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
Mercato  
Pennse Controles  
Trox do Brasil

**Resfriadores de líquido**

Apema  
Daikin  
Evapco  
Güntner  
Johnson Controls  
Midea Carrier  
Refrio Coils & Coolers  
Trox do Brasil

**Resistências elétricas**

Danfoss  
Elgin  
Mipal  
Trox do Brasil

**Sensores de temperatura e umidade**

Belimo  
Carel

Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Mercato  
Microblau  
Pennse Controles  
Trox do Brasil  
Vulkan

**Separadores de líquido**

Bitzer  
Castel  
Danfoss  
Elgin  
Güntner  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Munters  
Trox do Brasil  
RAC Brasil

**Serpentinas**

Agraz  
Elgin  
Evapco  
Güntner  
Mipal  
Refrio Coils & Coolers  
Termointer  
Tosi  
Trineva  
Trox do Brasil

**Sistemas de automação**

Carel  
Danfoss  
Every Control  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Mercato  
Microblau  
Midea Carrier  
Trox do Brasil  
WEG Automação  
Yaskawa

**Sistemas de automação, consultoria e projeto (em)**

Every Control  
Johnson Controls  
Mayekawa  
Midea Carrier  
Soluar

**Sistemas de automação, instalação (de)**

Mayekawa  
Midea Carrier  
Soluar

**Sistemas de união de tubulações**

Vulkan

**Soldas, produtos e sistemas para refrigeração**

GTS Milano  
Harris Soldas Especiais  
Johnson Controls  
Mipal

**Temporizadores**

Every Control  
Full Gauge Controls

**Termostatos**

Belimo  
Carel  
Danfoss  
Elgin  
Every Control  
Full Gauge Controls  
GDA Automação  
Mercato  
Pennse Controles  
Trox do Brasil

**Torres de resfriamento**

Evapco  
Güntner  
Körper  
Mipal

**Trocadores de calor aletados**

Agraz  
Apema  
Danfoss  
Elgin  
Güntner  
Midea Carrier  
Refrio Coils & Coolers  
Termointer  
Tosi  
Trineva  
Trox do Brasil

**Trocadores de calor casco/tubo**

Apema  
Bitzer  
Johnson Controls  
Midea Carrier  
Trox do Brasil

**Trocadores de calor a placas**

Apema  
Danfoss  
Güntner  
Midea Carrier  
Trox do Brasil

**Trocadores de calor tubo/tubo**

Danfoss  
Johnson Controls  
Mipal  
Tosi

**Tubulação para refrigeração**

Forming Tubing  
Mipal

**Túneis de congelamento**

Elgin  
Güntner  
Johnson Controls  
Mipal

**Umidificadores**

Carel  
Every Control  
Mercato  
Mipal  
Midea Carrier  
Munters  
Pennse Controles  
Tosi  
Trox do Brasil

**Unidades condensadoras**

Bitzer  
Danfoss  
Elgin  
Johnson Controls  
Midea Carrier  
Tosi  
Trox do Brasil

**Válvulas para amônia**

Danfoss

**Válvulas de balanceamento**

Belimo  
Castel  
Danfoss  
GDA Automação  
Mercato  
Multivac/MPU  
Trox do Brasil

**Válvulas de expansão eletrônica**

Carel  
Castel  
Danfoss  
Full Gauge Controls  
RAC Brasil  
Trox do Brasil

**Válvulas solenóides**

Castel  
Danfoss  
Elgin  
RAC Brasil  
Trox do Brasil  
Vulkan

**Vasos de pressão**

Bitzer  
Danfoss  
GTS Milano  
Güntner  
Johnson Controls  
RAC Brasil

**Ventiladores e microventiladores**

Danfoss  
Elgin  
Güntner  
Mipal  
Multivac/MPU  
Projelmec  
RAC Brasil  
S&P/Otam  
Termointer  
Trox do Brasil  
Ziehl-Abegg

# EMPRESAS FORNECEDORAS

## ADRIATIC

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

## AGRAZ

Agraz Refrigeração Ltda  
RS 129 km 76, 9205  
Encantado – RS – 95960-000  
Tel.: (51) 3751-0222  
contato@agraz.ind.br  
www.agraz.ind.br  
Atividade: Fabricante



## APEMA

Apema Equipamentos Industriais Ltda  
Rua Tiradentes, 2356  
São Bernardo do Campo - SP - 09781-220  
Tel.: (11) 4128-2577  
vendas@apema.com.br  
www.apema.com.br  
Atividade: Fabricante



## ARMACELL

Armacell Brasil Ltda  
Rua Ferreira Araujo, 202 cj. 101  
São Paulo – SP – 05428-000  
Tel.: (11) 3146-2050  
info.br@armacell.com  
www.armacell.com.br  
Atividade: Fabricante

## BELIMO

Belimo Brasil – Montagens e Comércio de Automação Ltda  
Rua Barbalha, 251  
São Paulo – SP – 05083-020  
Tel.: (11) 3643-5656  
atendimentoaocliente@br.belimo.com  
www.belimo.com/br/pt\_BR/  
Atividade: Fabricante



## BITZER

Bitzer Compressores Ltda  
Av. João Paulo Ablas, 777  
Cotia - SP - 06711-250  
Tel.: (11) 4617-9108  
marketing@bitzer.com.br  
www.bitzer.com.br  
Atividade: Fabricante



## CAREL

Carel Sud América Instrumentação Eletrônica Ltda  
Rodovia ViscondedePortoSeguro, 2660 – galpão i/j  
Valinhos – SP – 13278-327  
Tel.: (19) 3826-6799  
falecom@carel.com  
www.carel.com.br  
Atividade: Fabricante



## CASTEL

Castel S.r.l.  
Via Provinciale, 2/4 – Pessano con Bornago

Milão - Italia - 20042

Tel.: (39) 02957-021  
info@castel.it  
www.castel.it  
Atividade: Fabricante

## DAIKIN

Daikin Ar Condicionado Brasil Ltda  
Av. Vital Brasil, 305 – Torre 2  
São Paulo – SP – 05503-001  
Tel.: (11) 3123-2525  
marketing@daikin.com.br  
www.daikin.com.br  
Atividade: Fabricante

## DANFOSS

Danfoss do Brasil Indústria e Comércio Ltda  
Rua Américo Vespúcio, 85  
Osasco – SP – 06273-070  
Tel.: (11) 2135 5400  
gs-pom\_br@danfoss.com  
www.danfoss.com.br  
Atividade: Fabricante



## ELGIN

Elgin S.A.  
Rua Barão de Campinas, 305  
São Paulo – SP – 01201-901  
Tel.: 0800-703-5446  
refrigeracao@elgin.com.br  
www.elgin.com.br  
Atividade: Fabricante



## EVAPCO

Evapco Brasil Equipamentos Industriais Ltda  
Alameda Vênus, 151

Indaiatuba - SP – 13347-659  
Tel.: (11) 5681-2000  
vendas@evapco.com.br  
www.evapco.com.br  
Atividade: Fabricante

#### EVERY CONTROL

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



#### FORMING TUBING DO BRASIL

Forming Tubing do Brasil  
Ind. Com. e Repres. Ltda  
Rua Monte Azul, 945  
São José dos Campos – SP – 12238-350  
Tel.: (12) 3938-3899  
formingtubing@formingtubing.com.br  
www.formingtubing.com.br  
Atividade: Fabricante



#### FULL GAUGE CONTROLS

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

#### GDA AUTOMAÇÃO

Galpão do Ar Distribuição e Imp. de  
Comp. para Climatização Ltda  
Av. Imperatriz Leopoldina, 957 – Cj2214  
São Paulo – SP – 05305-011  
Tel.: (11) 3647 9593  
contato@galpaodoar.com.br  
www.galpaodoar.com.br  
Atividade: Distribuidor



#### GTS MILANO / NEVADA REFRIGERANTS

GTS Milano Refrigeração S/A  
Av. Takara Belmont, 140  
Arujá – SP – 07411-710  
Tel.: (11) 4651-5551  
contato@gtsmilano.com.br  
WWW.gtsmilano.com.br  
Atividade: Fabricante



#### GÜNTNER

Güntner do Brasil  
Representações Ltda  
Rua Hermes Fontes, 365 – sl 2  
Caxias do Sul – RS – 95045-180  
Tel.: (54) 3220 8100  
contato.br@guntner.com  
www.guntner.com.br  
Atividade: Fabricante



A LINCOLN ELECTRIC COMPANY

#### HARRIS SOLDAS ESPECIAIS

LincolnElectricdoBrasilInd.eCom.Ltda  
Rua Rosa Kasinski, 525  
Mauá – SP – 09380-128  
Tel.: (11) 4993-8111  
vendas@harris-brastak.com.br  
www.harris-brastak.com.br  
Atividade: Fabricante

#### JOHNSON CONTROLS

Johnson Controls BE do Brasil Ltda  
Al. Araguaia, 3717 andar 2  
Barueri – SP – 06455-000  
Tel.: (11) 2105-0000  
jci@jci.com  
www.johnsoncontrols-brasil.com/  
refrigeracao  
Atividade: Fabricante

#### K11

K11 Comercial Importadora Ltda ME  
Rua Dr. Olavo Egidio, 764 cj. 28  
São Paulo – SP – 02037-001  
Tel.: (11) 3151-5124  
kiko@k11.com.br  
www.k11.com.br  
Atividade: Fabricante



#### KÖRPER

Körper Equipamentos Industriais Ltda  
Rua José Capretz, 301  
Jundiaí – SP – 13213-095  
Tel.: (11) 4525-2122  
vendas@korper.com.br  
www.korper.com.br  
Atividade: Fabricante



#### MAYEKAWA DO BRASIL

Mayekawa do Brasil Equipamentos  
Industriais Ltda  
Rua Licatem, 250  
Arujá – SP – 07428-280

## guia de refrigeração 2022

Tel.: (11) 4654-8000  
comercial@mayekawa.com.br  
www.mayekawa.com.br  
Atividade: Fabricante, serviços



### MERCATO AUTOMAÇÃO

Smart Soluções Ltda  
Rua Capistrano de Abreu, 89  
Canoas – RS – 92120-130  
Tel.: (51) 3115-9850  
comercial@mercatoautomacao.com.br  
www.mercatoautomacao.com.br  
Atividade: Fabricante

### MICROBLAU

Microblau Indústria Eletrônica Ltda  
Rua São Francisco, 560  
São Caetano do Sul – SP – 09530-050  
Tel.: (11) 2884-2528  
irwin@microblau.com.br  
www.microblau.com.br  
Atividade: Fabricante



### MIDEA CARRIER

Springer Carrier Ltda  
Av. do Café, 277  
São Paulo – SP – 04311-900  
Tel.: (11) 5593 2122  
cbrasil@mideacarrier.com  
https://carrierdobrasil.com.br/  
Atividade: Fabricante



### MIPAL

Mipal Indústria de Evaporadores Ltda  
Av. Engº Afonso Botti, 240  
Cabreúva- SP - 13315-000  
Tel.: (11) 4409-0500  
mipal@mipal.com.br  
www.mipal.com.br  
Atividade: Fabricante



### MULTIVAC/MPU

Multistar Ind e Com Ltda

Rua Othão, 368  
São Paulo – SP - 05313-020  
Tel.: (11) 4800-9500  
vendas@multivac.com.br  
www.multivac.com.br/www.mpu.com.br  
Atividade: Fabricante, distribuidor



### MUNTERS BRASIL

MuntersBrasilIndústriaeComércioLtda  
Rua Ladislau Gembaroski, 567 B  
Araucária - PR – 83707-090  
Tel.: (41) 3317-5050  
contato@munters.com  
www.munters.com  
Atividade: Fabricante



### PENNSE CONTROLES

Pennse Controles Ltda - EPP  
Av. Dr. Rudge Ramos, 320 – Cj 901  
São Bernardo do Campo – SP – 09636-000  
Tel.: (11) 98616-0185  
comercial@pennse.com.br  
www.pennse.com.br  
Atividade: Distribuidor



### PROJELMEC

Projelmec Ventilação Industrial Ltda  
Rodovia RS 118 - Km 6,5 nº6667  
Sapucaia do Sul – RS – 93230-390  
Tel.: (51) 3451-5100  
vendas@projelmec.com.br  
www.projelmec.com.br  
Atividade: Fabricante



### QUIMITAL

QuimitalImp.eCom.deProd.Quimicos  
p/ Ar Cond. e Refr. EIRELI  
Calçada Canopo, 19 sl. 11  
Santana do Parnaíba – SP 06539-095  
Tel.: (11) 99758-8008

lina@quimital.com  
www.quimital.com.br  
Atividade: Distribuidor



### RAC BRASIL

Peroy Indústria e Exportação Ltda  
Av. Marechal Castelo Branco, 76  
Taboão da Serra – SP - 06790-070  
Tel.: (11) 4771-6000  
nilton@racbrasil.com  
Site: www.racbrasil.com  
Atividade: Fabricante



### REFRIO COILS & COOLERS

Indústria e Comércio de Evaporadores  
Refrio Ltda  
Av. dos Inajás, 22  
Hortolândia - SP - 13187-041  
Tel.: (19) 3897-8500  
refrio@refrio.com  
www.refrio.com  
Atividade: Fabricante

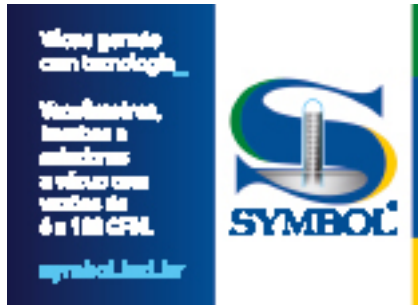


### S&P/OTAM

S&P Brasil Ventilação  
Rua Francisco Silveira Bitencourt, 1501  
Porto Alegre – RS – 91151-010  
Tel.: (51) 3349-6363  
mapmonteiro@solerpalau.com  
www.solerpalau.com.br

### SOLUAR

Soluar Ar Condicionado Ltda  
Rua Lima e Silva, 756  
São Paulo – SP – 04215-020  
Tel.: (11) 3871-2111  
atendimento@soluarcon.com.br  
www.soluarcon.com.br  
Atividade: Serviços



### SYMBOL

Symbol Tecnologia de Vácuo Ltda  
Rua José Ramos da Paixão, 652  
Sumaré – SP - 13180-590  
Tel.: (19) 3864-2100  
atendimento@symbol.ind.br  
www.symbol.ind.br  
Atividade: Fabricante e distribuidor

**TERMOINTER**

**TERMOINTER NEW INTERCAMBIADORES**  
Rua Domingos Marques Da Silva, 232  
CEP 07790-505 Polvilho - Cajamar / SP  
TELEFONES:  
**(11) 4448-5625/ 4448-0868 / 4408-5134**  
**WWW.TERMOINTERNEW.COM.BR**  
PRINCIPAL ATIVIDADE:  
Fabricante de Trocadores de Calor  
Tipo Serpentinhas Aletada  
PRINCIPAIS PRODUTOS :  
Serpentinhas Aletadas para Água Quente/Fria;  
Expansão Direta; Vapor e Especiais; Rotores em  
Alumínio, Microventiladores e Fancoletes

### TERMOINTER

TermointerNew Intercambiadores Ltda  
Rua Domingos Marques da Silva, 232  
Cajamar – SP – 07790-505  
Tel.: (11) 4448-5625  
vendas@termointer.com.br  
www.termointernew.com.br  
Atividade: Fabricante



### TOSI

Tosi Indústria e Comércio Ltda  
Estrada do Quito Gordo, 446

Cabreúva – SP – 13315-000  
Tel.: (11) 4529-8900  
contato@industriastosi.com.br  
www.industriastosi.com.br  
Atividade: Fabricante



### TRINEVA

Trineva Artefatos de Refrigeração Ltda  
Rua Dr. Afonso Vergueiro, 778  
São Paulo – SP – 02116-001  
Tel.: (11) 2955-9977  
contato@trineva.com.br  
www.trineva.com.br  
Atividade: Fabricante



### TROX DO BRASIL

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

### VELTHA DESPOLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Veltha Ind.Com. e Serviços de Dutos  
para Ar Condicionado Ltda  
Rua Ana Guimarães, 80  
Rio de Janeiro – RJ – 20960-040  
Tel.: (21) 2241-0452  
diretoria@veltha.com.br  
www.veltha.com.br  
Atividade: Fabricante



Controle de vibração, choque e ruído estrutural.

### VIBTECH

Vib-Tech Industrial Ltda  
Avenida Takara Belmont, 233 – Centro  
Industrial  
Arujá – SP – 07411-710  
Tel.: (11) 4652-7444

info@vibtech.com.br  
WWW.vibtech.com.br  
Atividade: Fabricante



### VULKAN LOKRING

Vulkan do Brasil Ltda  
Rodovia Engº Constâncio Cintra, km91  
Itatiba – SP – 13252-200  
Tel.: (11) 4894-7300  
br.marketing@vulkan.com  
www.vulkan.com  
Atividade: Fabricante



### WEG AUTOMAÇÃO

WegDrives&Controls–Automação Ltda  
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3300  
Jaraguá do Sul – SC – 89256-900  
Tel.: (47) 3276-4000  
automacao@weg.net  
www.weg.net  
Atividade: Fabricante

### ZIEHL-ABEGG

Ziehl-Abegg do Brasil Imp.  
Exp. e Com. Equip. Vent. Ltda  
Rua Osasco, 1295  
Cajamar – SP – 07753-040  
Tel.: (11) 2872 2042  
marketing@ziehl-abegg.com.br  
www.ziehl-abegg.com.br  
Atividade: Fabricante



### YASKAWA

Yaskawa Elétrico do Brasil Ltda  
Av. Piraporinha, 777  
Diadema – SP – 09950-000  
Tel.: (11) 3585-1100  
comercial@yaskawa.com.br  
www.yaskawa.com.br  
Atividade: Fabricante



**Programa de Capacitação em Qualidade do Ar de Interiores**

Local: EAD  
 Docente: Diversos  
<https://abrava.com.br/compromissos/programa-de-capacitacao-em-qualidade-do-ar-de-interiores/>

**SETEMBRO**

dia 17

**1ª Turma – Sistema de Climatização – Boas Práticas de Instalação e Manutenção – Ênfase em Split System**

Local: Online e Presencial  
 Docente: Prof João Gonçalves e Anthony Lins  
 Horário: Aulas aos sábados das 09h às 17h  
<https://abrava.com.br/compromissos/1o-turma-instalacao-e-manutencao-de-ar-condicionado-tipo-split/>

dia 22

**PMOC – Plano de Manutenção, Operação e Controle**

Local: CREA/MG  
 Docente: Prof Arnaldo Parra  
 Horário: 09h às 17h

**OUTUBRO**

dia 8

**2º Curso de dispositivos de expansão com ênfase para válvulas de expansão termostáticas e eletrônicas**

Horário: 09:00  
 Auditório Abrava  
 Docente: Prof João Gonçalves e Anthony Lins

**FEIRAS E EVENTOS**

**JUNHO**

19  
**CONATRAT –II Conferência Nacional de Tratamento de Águas – Rio de Janeiro**  
<https://abrava.com.br/compromissos/conatrat/>

**AGOSTO**

17 e 18  
**ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado**  
 São Paulo – SP

**SETEMBRO**

13 a 15  
**Mercofrio – 13º Congresso Internacional de Ar Condicionado, Refrigeração, Aquecimento e Ventilação**  
 BarraShoppingSul – Porto Alegre – RS  
[asbrav.org.br/mercofrio](http://asbrav.org.br/mercofrio)

**OUTUBRO**

03 a 06  
**Semana tecnológica Abrava/Senai**  
 Escola Senai Oscar Rodrigues Alves

18  
**8º Workshop de comissionamento de instalações**

19 e 20  
**ENTRAC – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-condicionado**  
 Belém – PA

**NOVEMBRO**

17 e 18  
**XXII Encontro nacional de empresas projetistas e consultores da Abrava**  
 Curitiba – PR

**MOMENTO AVAC-R**

Toda quinta-feira no canal do Youtube da Abrava



**ÍNDICE DE ANUNCIANTES**

Apema .....	25
Armacell.....	05
Belimo.....	33
Castel.....	15
Conforlab.....	11
Ecoquest.....	09
Evapco .....	27
Forming Tubing.....	37
Full Gauge .....	4ª capa
Johnson Controls.....	07 e 41
Midea Carrier .....	capa
Multivac/MPU.....	23
Novatherm .....	19
Refrio.....	21
Tosi .....	31
Vaisala.....	2ª capa
WEG .....	13
Ziehl-Abegg.....	17



# São Paulo ENTRAC

Hotel Dan INN  
Planalto

Av. Casper Libero, 115  
São Paulo – SP

17  
e 18

AGOSTO 2022

## Entrac – Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado

Informações e inscrição  
[entrac@nteditorial.com.br](mailto:entrac@nteditorial.com.br)  
[www.portalea.com.br](http://www.portalea.com.br)

Inscrição gratuita

### Patrocinadores



### Apoio de divulgação



### Apoio Institucional

### Mídias

### Organização e realização



# Rackontrol

A solução completa para controle de racks e chillers

A Full Gauge Controls oferece a mais alta tecnologia, praticidade e segurança para suas instalações e equipamentos. A linha Rackontrol conta com um sistema completo para controle de racks e chillers em sistemas de refrigeração comercial e industrial de baixa e média temperatura, garantindo maior **eficiência** e **economia de energia**.

## FG-HMI 4.3

Interface digital com tela de 4.3 polegadas, colorida e touchscreen (sensível ao toque).



Sitrad™

## RCK-862 *plus*

Controlador eletrônico expansível para aplicação em centrais de compressão (racks e chillers).



## RCK-461

Módulo de expansão de fácil configuração.



Próximas feiras:



23/08 - 25/08  
Porto Alegre, Brasil  
Stand: 173/185



20/09 - 22/09  
Guadalajara, México  
Stand: 1116

Siga-nos nas  
redes sociais!

 /fullgaugecontrols

 /fullgaugecontrols

 /fullgauge

 /company/fullgauge



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