

# ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

VRF x Água Gelada:  
qual sistema  
especificar?

Condensação  
a ar ou água:  
equipamentos  
apropriados

Renovação do  
ar e a expansão  
direta

Boas práticas  
em instalações  
de amônia



Edição 99 - junho - 2022

novatécnica

ISSN 2358-8926

ANO IX - N. 99 - 2022

2ª EDIÇÃO

MIAMI

GLOBAL MEETING  
**dannenge**  
2022



2ª EDIÇÃO  
GLOBAL MEETING  
DANNENGE

18 E 19 DE JULHO DE 2022

LOCAL:

DOUBLE TREE HILTON  
CONVENTION CENTER AIRPORT

MIAMI - FL - EUA

Consolidado no calendário de eventos do setor de HVAC, a 2ª Edição do Global Meeting Dannenge conciliará palestras técnicas com enfoque na Qualidade do Ar Interior, Eficiência Energética e Sustentabilidade das Edificações, interação, engajamento e networking.

Oportunidade única para expandir a sua rede de relacionamentos, trocar experiências, informações e potencializar negócios na área de HVAC-R.

Os purificadores ativos do ar da RGF Environmental foram escolhidos pelos principais fabricantes mundiais, oferecidos pelas empresas Daikin, Johnson Controls- Hitachi, Mercato Automação, Midea Carrier, Stulz, Trane, Trox do Brasil, que estarão presentes no Global Meeting Dannenge 2022.

VIVA UMA EXPERIÊNCIA ÚNICA DE FAZER NEGÓCIOS!

Inscreva-se no link: <http://dannenge.rds.land/globalmeeting2022>

Em breve divulgaremos toda a programação, com os horários das seções técnicas, palestrantes e eventos paralelos!

Informações:

globalmeeting@dannenge.com  
+1 (954) 398 0054 +1 (954) 716 6090



# índice



<b>Negócios.....</b>	<b>08</b>
<b>VRF x Água Gelada</b>	
A importância de delimitar o espaço de cada um dos sistemas.....	14
Considerações sobre o crescimento do VRF no mercado.....	20
É preciso atenção na especificação das torres.....	22
Operação e manutenção têm semelhanças.....	24
<b>Boas práticas em instalações com amônia.....</b>	<b>26</b>
<b>Sistema VRF: aplicações, vantagens e desvantagens.....</b>	<b>30</b>
<b>Em Curitiba, profissionais discutem qualidade do ar e eficiência energética.....</b>	<b>33</b>
<b>Diálogo.....</b>	<b>36</b>
<b>Coquetel reúne os vários setores do mercado de AVAC-R.....</b>	<b>37</b>
<b>Abraça.....</b>	<b>39</b>
<b>Agenda.....</b>	<b>42</b>





## Sinônimo de ar-condicionado

### Seu projeto, nossa solução

A Carrier possui uma linha completa de equipamentos para aplicações de conforto ou comerciais, como indústrias, escritórios comerciais, hospitais, arenas esportivas e academias.



### Chiller

Com tecnologia de ponta, é a linha mais ampla e eficiente do mercado brasileiro, possuindo o que há de mais avançado na indústria HVAC.



### VRF

Linha com sistemas de alta tecnologia, estabilidade, máxima eficiência, robustez e versatilidade.

Uma das líderes mundiais na fabricação de aparelhos de ar-condicionado, a **Carrier** mantém foco constante em performance, inovação, respeito ao consumidor e proteção ao meio ambiente. Esse trabalho reflete diretamente na qualidade de seus produtos e serviços, reconhecidos por sua eficiência, economia e sustentabilidade.



## Tecnologia Inverter

Com a tecnologia Inverter, os compressores funcionam apenas na velocidade necessária para manter a temperatura adequada no ambiente. Opera constantemente, sem picos de energia, alcançando a temperatura desejada com mais rapidez e economia.



## Fancoils e Fancoletes

Linha de equipamentos compactos, com alto desempenho e grande flexibilidade para o controle de temperatura e tratamento do ar.

## Linha Package

Equipamentos de altíssima performance, com unidades modulares que permitem diversas possibilidades de montagem.



## Para cada situação existe uma aplicação

O leitor que nos acompanha percebe que a revista possui dois eixos centrais em sua abordagem. Por um lado, a qualidade do ar dos ambientes internos, cuja imprescindibilidade quedou clara com o advento da pandemia provocada pelo Sars-CoV-2. Na outra ponta, não menos importante, está a eficiência energética. Afinal, se queremos respirar um ar saudável, interna e externamente, precisamos ter os meios para manter nossos sistemas de climatização funcionando com o menor dispêndio possível de recursos naturais.

Essa preocupação não se restringe à revista, trata-se de orientação da Abrava, a instituição à qual ela está vinculada, expressa em suas várias frentes de atuação, participação em organismos multidisciplinares e inúmeros cursos, seminários e eventos. Um exemplo pode ser conferido nas páginas desta edição, anunciando o andamento no Congresso Nacional da ratificação da Emenda de Kigali.

Dentro dessa visão holística de qualidade do ar e eficiência energética, fomos buscar um assunto sempre presente: a comparação entre os sistemas de água gelada e de volume de refrigerante variável, o VRF. Na verdade, sequer de uma comparação trata-se nossa pauta central. Essa é uma fase que passou. Hoje, o que se discute, e sobre isso que a revista fala, são as melhores aplicações para cada situação. Existe o espaço da água gelada e o espaço do VRF.

A escolha depende de vários fatores, passando pelo porte do projeto, condições existentes, situação climatológica, requisitos do proprietário, entre outros. Daí, o projetista, autoridade máxima na concepção do sistema de climatização, fará a sua especificação. Obviamente, as condicionantes estarão sempre orientadas pela conjugação entre qualidade do ar e eficiência energética. As matérias sobre água gelada e VRF, portanto, seguiram a preocupação de mostrar as aplicações possíveis, os protocolos de operação e manutenção, além das várias saídas para elevar a eficiência de cada sistema.

Obedecendo a máxima consagrada no setor, a de que ar-condicionado é bom e faz bem, e refrigeração é imprescindível, a edição trata, também, de instalações de refrigeração por amônia. Os profissionais que expressam suas opiniões no tema são alguns dos mais experientes do mercado. As boas práticas nesse tipo de sistema são realçadas, e mitos são derrubados. Certamente muito do que se dissemina sobre o refrigerante natural fica esclarecido na abordagem ora publicada.

Por fim, o leitor poderá ler sobre os eventos presenciais, como o Entrac e o Seminário Internacional de Qualidade do Ar, ambos realizados no mês de maio.

Boa leitura!

A Redação



### 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 Marcatto, 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:

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

Conselho Fiscal: Hernani Jose Diniz de Paiva, João Roberto Campanha da Silva (efetivos), Gerson Catapano, Norberto dos Santos, Wadi Tadeu Neaime (suplente). Conselho Consultivo de Ex-presidentes: Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samoel Vieira de Souza

**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 Majarão (Refrigeração), Eduardo Bertomeu (Ventilação), Sérgio Eugênio da Silva (Ar Condicionado Automotivo), Charles Domingues (DNTA), Marcelo Munhoz (Qualindoor).

### DIRETORIAS REGIONAIS:

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

### CONSELHEIROS:

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



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

**Editor de arte:** Carlos Baptistella

**Colaborou na edição:** Fábio Fadel e Rafael Novo Afonso

**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 (foto)** montagem sobre fotos de Sachin Reddu (169957524 / Vrf © Sachin Reddu | [Dreamstime.com](http://Dreamstime.com)) e arquivo Nova Técnica

### 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.



# Inovação faz parte do nosso DNA



**SMART X**

Mini Chiller Scroll Modelo BC-S



**EXPERT**

Split Alta Capacidade Modelo TSF Fixo

## Linha Smart-X e Linha Expert Qualidade e Performance

Projetados e fabricados localmente e seguindo os mais rigorosos critérios de qualidade e performance, o Mini Chiller Fixo e o Split TSF Fixo apresentam uma série de benefícios e complementam a linha de produtos de expansão direta e indireta da TROX.

Todos os componentes internos são de fabricantes homologados e com distribuidores renomados no mercado.

Destacam-se pelos módulos de controles disponíveis que proporcionam maior eficiência energética e vida útil ao equipamento. Além do sistema de conectividade disponível por meio da plataforma IoTROX, elevando a aplicação ao patamar 4.0 e proporcionando aos nossos clientes a mais avançada tecnologia de monitoramento e controle em seu sistema, com previsibilidade, inteligência e ainda mais eficiência. Tecnologia Alemã fabricada no Brasil.



IoT READY



TROX Social:





O novo CT da Armacell

## Armacell inaugura Centro Tecnológico

A Armacell, uma das empresas líder na produção e comercialização de isolamentos térmicos elastoméricos, acústicos e materiais estruturais, inaugurou no dia 30 de maio o novo Centro Tecnológico Armacell (CTA) na sua planta em São José, Santa Catarina.

De acordo com o engenheiro Lineu Holzmann, Gerente Técnico de Produtos e Engenharia de Aplicações da empresa, o novo espaço foi projetado para realização de testes, concepção e aperfeiçoamento de produtos e materiais, aprimoramento de tecnologias de instalação, desenvolvimento de peças de isolamento pré-fabricadas (fit-

tings), além de treinamentos online e presenciais.

Para Mansur Haddad, Diretor Geral da Armacell na América do Sul, “o Centro Tecnológico tem como objetivo se tornar referência no mercado em isolamentos térmicos na tecnologia de elastoméricos e polietilenos”. Ainda de acordo com o executivo, há planos de expansão do CTA nos próximos cinco anos.

“O CTA terá diversas formas de interação com nossos clientes, entre elas, funcionando como sala de treinamento teórico e prático, onde profissionais de vários setores poderão ser instruídos sobre aspectos teóricos dos nossos produtos, bem como práticos de suas instalações”, adianta o Diretor Geral.

Outro ponto importante, continua

Haddad, é que o CTA será o “eixo central de inovação na América do Sul”, podendo se traduzir na implementação de conceitos como o de *joint innovation* ou mesmo de inovação aberta.

O CTA foi concebido para a realização de testes e avaliação das características térmicas, acústicas e outras propriedades físicas dos materiais. Os testes permitirão também avaliar a densidade e outras propriedades físicas dos materiais, atenuação acústica, resistência à temperatura máxima de trabalho, deformação à compressão, análises termográficas, absorção de água, flamaabilidade, flexibilidade/resistência de revestimentos, entre outros.

Holzmann explica a dinâmica e a importância dessas avaliações que serão realizadas. “Através de testes comparativos e da avaliação de diversos aspectos relacionados ao desempenho dos materiais para atender as aplicações a que se destinam, isso levará não só ao desenvolvimento de novos produtos para necessidades específicas, como também ao aprimoramento contínuo da linha de produtos da Armacell.”

O novo espaço terá o suporte de toda a equipe de engenharia de aplicação e desenvolvimento da Armacell South America, incluindo o instrutor de treinamentos, que também é responsável pelo desenvolvimento de fittings, métodos de instalação e pela realização de testes, e dos engenheiros responsáveis pelas linhas de produtos de HVAC-R, Construção, Esportes, Energia e Espumas Técnicas.

Com a inauguração do CTA, a empresa marca uma trajetória de evoluções importantes e constantes. Em 2016 a unidade fabril foi transferida para Santa Catarina. Em 2018 houve uma importante expansão nas linhas de produção de elastoméricos. Em 2020 foram ajustadas às estruturas e processos para o enfrentamento da pandemia e, finalmente, em 2021 a Armacell chegou a um novo recorde de vendas nos mercados brasileiro e sul-americano.



Lineu Holzmann



Mansur Haddad



# 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**

## Novo Mini VRF

A Midea apresenta uma nova linha, o Mini VRF Atom, que tem como vantagens flexibilidade, agilidade e menor custo de aplicação. Por suas características ele pode ser utilizado para diversos tipos de aplicações comerciais e residenciais.

O Mini VRF Atom através de longas linhas de tubulação permite a instalação da unidade externa no local ideal, contribuindo tanto para a harmonia do projeto arquitetônico, quanto facilitando a manutenção e prolongação da vida útil do produto. Além da eficiência energética, o Atom pode ser controlado de qualquer lugar via internet.

Os sistemas Mini VRFs são soluções eficientes para edifícios comerciais ou residenciais, devido à tecnologia inverter. Oferecem autonomia para os usuários, disponibilizando controles individuais, centrais e remotos (IoT), extraindo ao máximo a alta performance do sistema. Comparados aos sistemas tradicionais multisplit, possuem ampla vantagem, pois utilizam apenas uma tubulação de cobre principal (sem a necessidade de solda).

O equipamento permite conectar até 9 unidades internas em apenas uma única unidade externa. As unidades internas podem ser controladas individualmente. Oferece, ainda, grande



diversidade de modelos de unidades internas, como Hi-wall, Cassette 1 Via, Cassette 4 Vias, Cassette 4 Vias Compacto, Built-In e ampla faixa de capacidades (7.000 Btu/h a 48.000 Btu/h). As unidades externas possuem 5 capacidades, variando de 28.000 BTU/h a 56.000 BTU/h, todos modelos quente-frio.

“A Midea possui o que há de mais avançado em tecnologia de gerenciamento. Temos linhas que atendem desde os grandes comércios até pequenas residências. Os novos modelos foram pensados para trazer mais praticidade ao consumidor. A linha de mini VRF traz mais conforto para aplicações de pequeno e médio porte, quase um projeto personalizado.” destaca Gustavo Martins, Gerente de produtos Ar-condicionado da Midea Carrier.

participantes, a turnê do Road Show será palco para a apresentação do mais novo lançamento da empresa, o TKE-M - Unidade de Tratamento de Ar, que complementa sua linha de equipamentos. Segundo a empresa, o novo produto possui um gabinete compacto e modular, com grande facilidade de customização, mantendo a qualidade e robustez das UTAs Trox.

Outros produtos que também serão destaques no Road Show:

**Sistemas de Vigas Frias X-Beam** – que prometem ótimo conforto ambiental, baixo consumo de energia e racionalidade na ocupação do espaço físico, sendo indicadas para os mais variados tipos de ambientes

e aplicações e ideais para retrofits. Agora, com novos casos de aplicação em ambientes hospitalares.

**Chiller SmartX** – A linha de chillers da Trox apresenta um conceito modular e pode operar com um único módulo ou até oito unidades em paralelo, garantindo a condição de eficiência em cargas parciais. Os componentes internos são de fabricantes homologados e com distribuidores no Brasil. O grande diferencial do produto está nos módulos de controles disponíveis, que proporcionam maior economia de energia elétrica e vida útil ao equipamento. A possibilidade de conexão com a plataforma IoTrox, eleva a instalação ao patamar 4.0, permitindo um melhor monitoramento do sistema.

**Unidade Split de Alta Capacidade Expert** - Lançada em 2021 e projetada para as condições adversas do Brasil, adapta-se às características de cada região e, segundo a empresa, apresenta melhor custo-benefício comparado a equipamentos da sua categoria. As vantagens vão desde a facilidade na instalação e manutenção, tecnologia Scroll de última geração com rotação fixa, mínima quantidade de fluido refrigerante R410A, sistema de ventilação de alta eficiência e unidades evaporadoras de alta performance. É possível incluir a tecnologia de conectividade bem como o controle microprocessado e sistemas de proteção dos equipamentos.

**Unidade Ventiladora VU** – Lançada em 2022, foi desenhada para aplicações que necessitam de ventilação artificial, como hotéis, escolas, escritórios comerciais, lojas e indústrias. De fácil instalação e em tamanhos variados, já está disponível no mercado.

Para o presidente da Trox Américas, Luiz Moura, o Road Show, por ser um evento itinerante, “vem de encontro à missão da empresa que é estar cada vez mais próxima dos clientes, compreendendo as suas necessidades mediante a oferta de soluções eficientes em AVAC, que proporcionam o bem-estar do ser humano.”

A agenda completa do Road Show poderá ser acompanhada no site e nas redes sociais da companhia.



## Trox retoma road shows

Após 2 anos sem realizar eventos presenciais, devido as restrições impostas pela Covid-19, a Trox anuncia a retomada dos road shows ao redor do país. A primeira cidade a receber o evento foi Belo Horizonte, no último 2 de junho, com participação de mais de 100 profissionais.

Além da oportunidade de relacionamento e um coquetel oferecido aos



## Global Meeting Dannenge 2022

Em 26 de maio último, a Dannenge International fez o lançamento do Global Meeting Dannenge 2022, a ser realizado dias 18 e 19 de julho deste ano, no Double Tree Hilton Convention Center Airport, em Miami, Flórida, apreviamente à RefriAméricas 2022.

Cerca de 60 pessoas estiveram presentes ao evento, que aconteceu no Bar Cheia de Manias, em São Paulo, SP, reunindo empresários, executivos de empresas, entidades do setor e jornalistas, como Trox do Brasil, Trane, Mercado Automação, Johnson Controls- Hitachi, Belimo, Honeywell, Midea Carrier, Armstrong, Clemar Engenharia, Stulz, CCN Automação, Thermax Engenharia, RGF Environmental, além de entidades como o Senai Oscar Rodrigues Alves.

Fernando Abreu, CEO da Dannenge International, abriu o evento dando as boas-vindas e apresentando a 2ª edição do Global Meeting Dannenge, um evento multidisciplinar que reúne

engenheiros, projetistas, instaladores do mercado de AVAC e profissionais de setores clientes para compartilhar suas percepções, ideias e inovações.

"Conseguimos conciliar as agendas e escolhemos Miami para nosso encontro, até por questões de logística, já que vários executivos e profissionais do mercado estarão também presentes na RefriAméricas. Os principais fabricantes mundiais já confirmaram presença nesta 2ª edição e esperamos receber em torno de 360 pessoas nos dois dias de evento, que contará com palestras técnicas, muito networking e uma excelente oportunidade de fazer negócios", enfatiza Abreu.

A 1ª Edição do Global Meeting Dannenge 2021, de acordo com a assessoria da empresa, superou expectativas e inaugurou a retomada de eventos corporativos do setor de AVAC. Na ocasião, ainda de acordo com a assessoria, cerca de 120 profissionais das Américas estiveram presentes ao complexo Jurerê Internacional, em Florianópolis, Santa Catarina com o intuito de fazer negócios, trocar informações e se atualizar profissionalmente através de palestras técnicas ministradas por importantes nomes do setor.



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**

## Gree desenvolve produto para as lojas Clima Rio

A Gree Electric Appliances acaba de lançar o G-Clima, aparelho que proporciona conforto térmico e praticidade em todos os ambientes. O novo ar-condicionado é um modelo exclusivo, distribuído apenas nas lojas Clima Rio, e conta com um design minimalista na tradicional cor branca.

Desenvolvido com a tecnologia Goldenfin, o G-Clima oferece proteção anticorrosão e antioxidação que aumentam a durabilidade do condicionador de ar, além de proporcionar maior resistência contra efeitos climáticos. Segundo Nicolaus Cheng, Diretor Comercial da Gree Brasil, essa proteção é capaz de preservar o produto contra ações causadas pelo tempo e pelas condições do ambiente urbano, como a alta umidade e as altas taxas de vapor de sais, causados pela maresia.

Disponível nas versões 9.000 e 12.000 BTU/h, o G-Clima possui selo de certificação classe A de eficiência energética aprovado pela Inmetro. “Além de todos esses benefícios e diferenciais, o G-Clima é uma ótima opção para pequenas casas e apartamentos. Ele possui uma área técnica reduzida, com uma condensadora menor, isso ajuda a otimizar espaços, facilitar o transporte e a instalação”, ressalta Cheng.

Segundo o Diretor Comercial da Gree, a parceria com a Clima Rio visa oferecer opções acessíveis e de qualidade aos consumidores. “É de grande importância para a Gree reforçar laços com nossos distribuidores. Montar um projeto dessa proporção, com um dos nossos parceiros mais antigos, como a Clima Rio, só nos mostra o quanto estamos no caminho certo”, reforça.

## Primeiro edifício industrial com certificação Leed Gold da Argentina tem garantia de QAI

A FEMSA, detentora da marca Coca Cola, inaugurou uma unidade fabril em Buenos Aires, no polo industrial de Ezeiza. O edifício é a primeira construção sustentável no país e o primeiro edifício industrial a obter o selo Leed Gold na Argentina.

Para garantir a certificação, a empresa desenvolveu uma política de elevada qualidade do ar interior com equipamentos sustentáveis, instalando as unidades Halo Led da RGF Environmental através da Kron Electronics, parceira de negócios da Dannenge International na Argentina.

Com as medidas sustentáveis implementadas neste projeto, o Halo Led promove a descontaminação do ar por meio da foto catálise, combatendo vírus (inclusive da Covid-19), bactérias, odores

e mofos, além de ser livre de ozônio e mercúrio, certificado pela *Intertek Sustainability* (zero ozônio) com os mais altos padrões de qualidade, segurança e meio ambiente.

“Através da necessidade de purificar o ar nos vestiários, refeitórios e escritórios do pessoal da fábrica, com ênfase na eliminação do vírus da Covid-19 e acompanhando a política de sustentabilidade, instalamos unidades do Halo Led descontaminando de forma ativa o ar em espaços fechados, evitando o contágio entre os funcionários, preservando a saúde dos funcionários e colaboradores, contribuindo para a obtenção das certificações internacionais de qualidade para a empresa”, informa Adrian Munin, diretor da Kron Electronics.



# Líder mundial em ar-condicionado com tecnologia japonesa

A Daikin é uma empresa japonesa líder mundial em sistemas de ar-condicionado para uso residencial, comercial e industrial. Nascida em 1924, está presente em mais de 160 países com mais de 80.300 funcionários e mais de 100 centros de produção.



Conheça nossas soluções para **supermercados**



**Splitão Pack-G**  
Solução do tipo Splitão para grandes sistemas dutados.



**VRV Inova**  
Sistema central de ar-condicionado VRV, criado pela Daikin. Solução de alta eficiência e com fácil controle e automação.



**Chiller Modular**  
Resfriadores de líquido 100% inverter e bomba de calor (água quente ou fria).



**Pack-G e VRV possibilitam o uso de avançados controles centralizados como a nova Solução Reiri.**

Conheça em nosso site:  
**daikin.com.br**



daikin.com.br



/daikinbrasil



@daikinbrasil



Daikin Brasil



Daikin Brasil

**DAIKIN**  
Perfecting the Air

vrf x água gelada



Divulgação Midea Carrier

## A importância de delimitar o espaço de cada um dos sistemas

O debate entre água gelada versus VRF já perdeu um pouco o brilho. Atualmente o mais sensato é delimitar o espaço de cada um dos sistemas. Entretanto, ainda há quem embaralha um pouco os conceitos e acaba por meter os pés pelas mãos. Por outro lado, se há algum tempo percebia-se o VRF crescendo sobre os chillers, hoje talvez o mais correto seja dizer que ele cresce no espaço reservado à expansão direta. A questão é saber qual o espaço de cada um dos sistemas.

“Dependerá muito da estrutura do projeto, das condições de controle e do espaço disponibilizado. Ambos os sistemas contam com equipamentos de alta eficiência energética e a qualidade do ar interno poderá ser atendida nos dois casos”, entende Gustavo Hoffmann, da Engenharia de Aplicação da Midea Carrier.

“Em geral os sistemas VRV têm sido amplamente utilizados em aplicações de condicionamento de ar em ambientes residenciais de alto padrão, aplicações comerciais e corporativas e edificações de porte médio e com menor restrição quanto ao controle de umidade e, hoje, também já atendem edifícios corporativos de grande porte e aplicações em clínicas, hospitais e no segmento hoteleiro.

“Já os sistemas de água gelada e água quente têm aplicação bem flexível tanto quanto ao tipo e tamanho das cargas e quanto aos regimes de operação, tendo sido aplicados em todo tipo de edificação com sistemas convencionais de ar-condicionado sem controle de umidade muito preciso, como supermercados, ambientes corporativos, shopping centers, aeroportos, igrejas e processos industriais, chegando a aplicações especiais que necessitam controle bem preciso de temperatura e umidade, como datacenters, salas de cirurgia e ambientes hospitalares especiais, museus, salas limpas e cabines de pintura na indústria, dentre tantas outras aplicações”, continua Luciano de Almeida Marcato, Gerente Nacional de Vendas da Daikin.”

Entendimento semelhante tem André Peixoto, Senior Portfolio Manager Latin America da Trane, explicando que a evolução tecnológica nos sistemas de ar-condicionado, tanto VRF como sistemas de água gelada, podem ser utilizados em uma ampla variedade de aplicações. Do ponto de vista energético, ele destaca a grande evolução que os sistemas VRF apresentaram nos últimos anos. “Atualmente, por

Numa definição esquemática pode-se considerar que os sistemas VRF estão destinados às instalações residenciais de alto padrão e comerciais de porte médio e, aos sistemas de água gelada, grandes instalações com carga térmica elevada; mas isso não é suficiente para dar conta da complexidade de fatores de escolha



exemplo, existem muitos edifícios que atingem os níveis mais altos de certificação LEED onde as altas eficiências são essenciais e os sistemas VRF já se fazem presentes em importantes prédios certificados.”

“Em geral, grandes sistemas com uma carga térmica de base elevada podem contar com chillers de altíssima eficiência energética, assim como novas tecnologias permitem que muitos sistemas de água gelada tenham excepcional performance em cargas parciais. Já no que diz respeito à qualidade do ar interior, apesar de tradicionalmente se utilizar sistemas de água gelada para aplicações com filtragens especiais ou 100% de ar externo, atualmente os modernos sistemas VRF também já permitem utilização de tipos similares de unidades interiores”, completa Peixoto.

A avaliação de qual sistema a ser aplicado para um determinado projeto, deve considerar uma série de fatores, explica Allan Denis Bischoff, Gerente de Aplicação e pós-vendas CAC da Gree. “Em geral sistemas de expansão indireta têm uma performance melhor em relação a eficiência energética, quando falamos de projetos com alta capacidade como, por exemplo, projetos acima de 1000 ton. Já os equipamentos VRF atendem melhor projetos de menor capacidade, pois trabalham melhor em cargas parciais, pois, além de serem inverter, são unidades modulares, acionando as unidades conforme a demanda necessária. Com relação a qualidade do ar interno, ambos sistemas possuem a possibilidade de instalar AHUs que podem ser fabricadas com sistemas de filtragem eficientes e admitindo uma porcentagem de ar exterior que garanta a quantidade de trocas necessária para a boa qualidade do ar interior.”

### Eficiência energética

Tampouco em relação ao desempenho energético de cada um dos sistemas, os especialistas não divergem muito. “Os sistemas VRF trabalham com o conceito inverter em compressores, ventiladores e com um sistema de controle bastante desenvolvido. Por outro lado, hoje existem opções de equipamentos de Água Gelada (AG) 100% Inverter, fabricados no Brasil, que apresentam excelente nível de consumo de energia”, diz Hoffmann.

Marcato, é enfático em argumentar que a eficiência não depende somente do tipo de equipamento especificado, mas, também, das características de cada projeto e das condições e qualidade dos componentes com os quais foi instalado e se mantém em operação.

“Em geral, para ambos os sistemas é possível obter altos níveis de eficiência energética e os sistemas VRV têm melhor relação custo-benefício quando aplicados em edificações de porte pequeno e médio, para uso primariamente de conforto e com grande diversidade e variação de carga. Já os sistemas de água gelada são mais indicados para grandes instalações ou aquelas cujo controle da carga latente seja mais significativo e importante, com limites mais rígidos de temperatura e umidade”, diz Marcato.

Ele explica, ainda, que devido à flexibilidade na customização do selecionamento de serpentinas de água gelada, com ampla gama de tipos e tamanhos das serpentinas, esses ajustes finos são mais fáceis de serem atingidos com serpentinas de Climatizadores de expansão indireta, que, no caso dos sistemas VRV, reduzem-se às unidades internas com serpentinas padronizadas. Outra vantagem dos sistemas VRV,

diz ele, é possuir para o lado ar amplo uso de ventiladores do tipo vazão variável com motores de corrente contínua e acoplamento direto, aplicados em redes de duto menores ou mesmo sistemas não dutados, tipo cassete ou Hi Wall. “Estes sistemas de distribuição de ar são, em geral, mais eficientes que os sistemas convencionais de vazão constante de ar, muito utilizados tanto em *self contained* quanto *rooftops*, splitões e sistemas de água gelada no Brasil.”

“Em sua grande maioria são aplicados motores de corrente alternada com transmissão polia correia de menor eficiência global (mecânica e elétrica) se comparados com conjuntos moto ventiladores de acoplamento direto e motores DC. Porém, mais e mais temos visto o aumento da demanda por este tipo de solução nas unidades de tratamento de ar e *fancoils* para climatização, com notório crescimento nas indústrias farmacêuticas, segmento hospitalar e datacenters, visando menores custos de operação e manutenção mais simples e barata a longo prazo. A recomendação é que sempre que possível seja feita a simulação de carga térmica e consumo hora a hora em software de simulação (Energy Plus, por exemplo) de forma a obter, com base nos níveis de eficiência de cada tipo de sistema ou projeto, a melhor comparação dos custos de implantação versus consumo anual esperado”, completa o gerente da Daikin.

“Definitivamente não se pode estabelecer que um sistema VRF ou um sistema de água gelada sempre vai ser mais eficiente que o outro. Características de diferentes perfis de carga térmica e operação, bem como a grande variedade de tecnologias atualmente disponíveis que podem ser utilizadas em diferentes projetos, podem fazer que ora sistemas VRF ou sistemas de água gelada tenham operação mais eficiente, dependendo da aplicação dos produtos que podem ser utilizados”, alerta Peixoto.

### Automação embarcada: vantagem ou não?

Esta é uma questão que também merece ponderação. “Quando consideramos a facilidade de instalação, é uma vantagem, pois, não exige uma empresa especializada em automação para desenvolver o controle e garantir que o equipamento irá rodar sempre conforme indicação do próprio fabricante. Em contrapartida, um sistema de água gelada dá mais liberdade para que o projetista e o instalador atendam exatamente a uma condição de operação específica. Vale reforçar que em água gelada sempre é recomendado que o sistema de controle seja feito por empresas especializadas”, pontua Hoffmann.

Mais enfático, Marcato entende que a automação embarcada é uma das grandes vantagens dos sistemas VRF, uma vez que em sua concepção os fabricantes aplicam todo seu conhecimento para que os equipamentos tenham capacidade de se comunicar de forma rápida e confiável e, com sua correta operação, buscar melhorar seu desempenho térmico e energético. “Com base em diversos sensores de temperatura e pressão instalados em todo o sistema, os controladores verificam o melhor ajuste dos compressores e ventiladores e sistemas de expansão para garantir atendimento

da temperatura desejada com menor consumo. É notório que os projetistas têm menor possibilidade de intervir nos loops de controle e operação dos VRV, e devem se preocupar mais nos aspectos de dimensionamento das cargas térmicas sensíveis e latentes, vazão de ar insuflado e renovação de ar, filtragem e distribuição homogênea das vazões de ar, e aspectos de simultaneidade e correto dimensionamento da diversidade de aplicação das unidades internas.”

Peixoto, da Trane, prefere a moderação. “Existem vantagens e desvantagens no fato de sistemas VRF já possuírem automação embarcada. Pode-se destacar as vantagens de menor custo inicial e maior facilidade de implementação de siste-

**MULTIVAC**  
VENTILAÇÃO

**CAIXAS DE VENTILAÇÃO PENSADAS FORA DA CAIXA.**

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

**CFM**  
Caixa de Filtragem Multivac  
\* 2 Canaletas para Filtros  
\* Baixo ruído e isolamento acústica  
\* 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.

Multivac Ind. e Com. Ltda.  
Rua Otávio, 368 - 05313-020 - São Paulo - SP - Brasil  
+55(11) 48009500

ventas@multivac.com.br  
www.multivac.com.br

**MULTIVAC**



mas de automação com a tecnologia VRF. Porém, da parte de sistemas de água gelada, os sistemas de controles podem ser muito mais sofisticados e personalizados de acordo com as necessidades de cada projeto. Assim como para sistemas de água gelada, excelentes empresas de projeto podem sofisticar sistemas de automação para sistemas VRF através de utilização de gateways para sistemas de supervisão predial.”

“O sistema VRF realmente possui uma série de automações embarcadas que proporcionam ao responsável da obra a possibilidade de realizar uma configuração que atinja o melhor rendimento possível. Principalmente em relação a configuração da forma de operação do sistema, como programações horárias, operações noturnas com variações suaves, modos de economia etc. Para o projetista, sistemas de água gelada têm uma flexibilidade maior no momento do desenvolvimento do projeto, para trabalhar a melhor performance do sistema, pois pode trabalhar nos equipamentos de ventilação, hidráulica e condensação quando aplicável”, completa Bischoff.

Por outro lado, os sistemas de água gelada são mais suscetíveis à intervenções no projeto, o que pode elevar significativamente seu desempenho. “Em condições específicas de controle, com temperatura e, principalmente, umidade controlada, os sistemas de água gelada tendem a ser mais precisos e, portanto, mais eficientes na operação. Projetos de grande capacidade são propícios para sistemas de água gelada, pois os equipamentos centralizados podem entregar uma alta eficiência quando bem controlados”, defende Hoffmann, da Carrier.

Luciano Marcato complementa: “Desde que corretamente dimensionados e selecionados, sempre será possível projetar um sistema de expansão indireta que tenha melhor rendimento que um sistema VRV, por exemplo, cargas constantes com altas temperaturas de condensação devido à localidade. Devem ser considerados critérios de localização geográfica, tipo de aplicação, qualidade de água e energia etc.”

### Sistemas VRF com condensação a água

É necessário observar que um projeto com sistemas VRF não necessariamente precisa se ater à distribuição do ar através das unidades internas, mas também através de dutos. Assim como não necessariamente precisa estar restrito à condensação a ar, sendo possível configurá-lo com condensação a água. Gustavo Hoffmann, explica que os ganhos de eficiência inerentes à troca de calor com água, assim como as eficiências dos equipamentos, são maiores quando comparados com equipamentos com condensação a ar. “Entretanto, é importante entender que sistemas de condensação a água terão um acréscimo de consumo de energia das bombas de água de condensação e torre. Ainda, projetos com condensação a água possuem comprimentos de linha menores, o que diminui a perda de carga do sistema e melhora a eficiência. Sempre se faz necessário entender o caso e a viabilidade de melhoria no que diz respeito a consumo energético.”

“Por trabalhar com menor temperatura no pico de carga, os VRV com condensação a água têm menor pressão do lado da condensação e isso melhora o rendimento das unidades condensadoras, porém, é acrescido o consumo extra das bombas de água de condensação e das torres de resfriamento. Para condição de pico de carga e temperatura externa, os sistemas com condensação a água apresentam maior eficiência global e menor consumo de energia”, entende Marcato.

Didático, o Gerente Senior da Trane, explica que os sistemas VRF com condensação a água utilizam unidades interiores e sistemas de controle e automação iguais aos de condensação a ar. “Em geral, unidades condensadoras VRF com condensação a água e chillers condensados a água possuem melhor eficiência energética, porém, é necessário também considerar o uso de energia de equipamentos auxiliares como bombas de água de condensação e torres de resfriamento. Além disso, o custo da água, o custo de tratamento da água e

## vrf x água gelada

o custo de manutenção devem ser considerados para análise técnica e econômica para utilização de sistemas com condensação a água. Empresas de projeto possuem a expertise para definição do tipo de tecnologia adequado para as mais diferentes aplicações.”

“A aplicação de unidades VRF com condensação a água tem como objetivo atingir projetos específicos, nos quais não é possível aplicar unidades com condensação a ar, por falta de área técnica disponível ou com espaços insuficientes. A relação de eficiência da unidade VRF com condensação a ar e condensação a água é praticamente a mesma, tendo um consumo de energia extra das bombas de água e da torre de resfriamento fechada. Um grande exemplo de aplicação deste tipo de unidade são edifícios comerciais de fachada completamente envidraçada e com uma quantidade de andares superior ao desnível máximo de equipamentos VRF. Neste caso, utilizam-se unidades VRF de condensação a água posicionadas em andares intermediários do edifício, atendendo aos pavimentos acima e abaixo do local onde as unidades estão instaladas”,



Gustavo Hoffmann



André Peixoto

explica o Gerente de Aplicação e pós-Venda CAC da Gree.

Marcato explica quais os equipamentos indicados para realizar a condensação, no caso de sistemas a água. “Para sistemas VRV equipados com condensadores do tipo placa, é recomendado uso de torres do tipo evaporativo de circuito fechado ou torres de resfriamento convencionais com trocadores de calor intermediários para evitar incrustação e perda

de rendimento e capacidade das unidades VRV. Existem projetos de condensadoras com trocadores tube & tube, porém, em caso de sujeira nos trocadores, sua manutenção torna-se mais complexa e difícil, o que acaba afetando a eficiência e performance térmica do sistema como um todo.”

### Os dois sistemas diante dos objetivos da Emenda Kigali

“Hoje os sistemas de água gelada já estão disponíveis com nova família de fluidos refrigerantes com níveis de potencial de aquecimento global (GWP) menores que os HFCs R134a e R410a, alinhados com as premissas da Emenda de Kigali, embora as consultas e vendas em 2021 tenham sido pequenas se comparadas com o volume total comercializado no mercado brasileiro, seja de equipamentos com produção nacional ou

mesmo importados. A grande maioria dos sistemas VRV e de água gelada no Brasil ainda é com uso de HFCs”, explica Marcato.

“A emenda Kigali busca a eliminação dos HFCs e, nesse sentido, tanto o R-410a, largamente usado nos sistemas VRF, quanto o R-134a, usado em chillers, devem ser trocados por refrigerantes com menor GWP. Nesse sentido, vemos que os chillers estão na frente com o R1234yz. As mudanças necessárias em projetos de chillers são mínimas em comparação com o VRF e não demandam qualquer adaptação ou conhecimento prévio na sua instalação; já no VRF existe a demanda de completa reformulação tanto no equipamento quanto no treinamento do mercado para o seu uso. Hoje, o grande candidato para a substituição do R-410A é o R-32, entretanto, para sistemas maiores o mercado sequer tem equipamentos desenvolvidos”, conclui Bischoff.



Luciano de Almeida Marcato



**Condensador Evaporativo Modelo PHC** - Baixo consumo de energia e de fácil manutenção. Menor área ocupada e baixo peso operacional.



**Condensador Evaporativo 100% em aço inoxidável ou aço galvanizado** - Opcionais: pintura especial para ambientes agressivos, motores AC e EC, entre outros.

**Torre de Resfriamento**

**Um sistema de refrigeração, que opere de modo eficaz, pode determinar o sucesso do seu negócio.**

Evapco, líder em avanços tecnológicos nas áreas de transferência de calor, conservação de água e redução no consumo de energia, é a escolha certa. Espaço reduzido, fácil manutenção, restrição sonora, Torre de Resfriamento certificada ou curto prazo de entrega? Seja qual for a sua necessidade, temos a solução. Fale com a Evapco!

## Soluções em refrigeração e resfriamento de água



## Algumas considerações sobre o crescimento do VRF no mercado



Inquestionavelmente o VRF tem crescido no mercado brasileiro e, de acordo com dados da indústria, bem mais substancialmente que no mercado mundial. As razões são variadas e estão explicitadas nos depoimentos de Gustavo Hoffmann, da Engenharia de Aplicação da Midea Carrier, Luciano de Almeida Marcato, Gerente Nacional de Vendas da Daikin, André Peixoto, Senior Portfolio Manager Latin America da Trane e Allan Denis Bischoff, Gerente de Aplicação e pós-vendas CAC da Gree. No entanto, cabe aos projetistas saber quando especificar cada tipo de sistema, VRF ou água gelada.

### Gustavo Hoffmann

O mercado de VRF vem crescendo ano a ano, principalmente pela facilidade de operação e instalação. Se o projeto tiver um conceito multiusuário, o VRF poderá se tornar mais atrativo. Em um projeto de carga térmica constante, o sistema de água gelada poderá ser a melhor alternativa. Hoje vemos muitos projetos híbridos no mercado, que conseguem extrair a característica ideal de cada tipo de sistema e entregam o melhor desempenho. Como provedores de ferramentas importantes para profissionais de projetos, como softwares de cálculo de carga térmica, simulação energética e estudos de viabilidades, dizemos que todo projeto merece uma análise detalhada antes de qualquer decisão. Se a melhor alternativa para um caso específico for água gelada, vamos utilizar chillers. Se a análise indicar que um sistema VRF é a opção ideal, vamos com VRF. Desta forma, busca-se efetivamente o que é melhor para o projeto e garantimos a satisfação do cliente.

### Luciano de Almeida Marcato

Existem mercado e possibilidades de aumento de eficiência em ambos os tipos de sistemas, cada qual com suas vantagens e desvantagens que vão depender de diversos fatores que devem ser considerados pelo projetista junto a seu cliente quando da definição da tipologia do sistema a ser instalado.

Divulgação Daikin

Não existe solução mágica tipo VRV é melhor ou água gelada é melhor para todo projeto. Sempre devem ser avaliados diversos fatores caso a caso.

#### André Peixoto

Quando se considera as aplicações comerciais em ar-condicionado, ou seja, retirando-se o mercado residencial com os mini splits, percebe-se a consolidação do mercado de VRF no Brasil, já sendo responsável por mais de um terço (em capacidade) do mercado total composto por chillers, sistemas unitários dutados e VRF, porção essa bastante superior à média mundial. Tendo em vista que o valor médio do produto por capacidade é maior do que os sistemas de água gelada, a porção de mercado em volume de faturamento é ainda superior.

“Além disso, a tecnologia VRF tem apresentado, desde 2010, taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 13%, sendo que o mercado de água gelada se encontra, ao fim de 2021,

no mesmo patamar de há 11 anos. A partir do início da pandemia em 2019, o crescimento do mercado de VRF se manteve superior ao dos demais produtos.

“Tendo em vista a quebra de paradigmas no que diz respeito à utilização de sistemas VRF com filtragens especiais, utilização de unidades aptas a operar com 100% de ar externo, utilização de unidades evaporadoras tipo Air Handler, desenvolvimento de sistemas de controle e automação mais sofisticados, aliados a uma sensível redução no custo das soluções com tecnologia VRF, os sistemas têm sido amplamente utilizados em novas aplicações desde simples instalações residenciais, hotéis, escolas, hospitais e edifícios comerciais.

Outrossim, a simplicidade de projeto, instalação e manutenção, tem permitido a distribuição de produtos por canais de distribuição, bem como a instalação por empresas com menos necessidade de forte background téc-

nico e de engenharia, permitindo a aceleração das vendas em todo o território brasileiro.

Atualmente, a Trane possui uma ampla gama de produtos, tanto em água gelada como em VRF, de forma a possibilitar a utilização do melhor sistema possível para as mais diversas aplicações.

#### Allan Denis Bischoff

A Gree entende que os sistemas de expansão indireta e de expansão direta são complementares mercadologicamente, ou seja, hoje a aplicação e os requisitos do cliente determinam qual o melhor sistema a ser empregado; neste sentido, o papel do projetista se faz primordial no auxílio ao cliente que geralmente é leigo no assunto. A Gree possui ambos os sistemas e emprega toda a sua capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento em ambos os segmentos, seja desenvolvendo Resfriadores Centrifugos com Mancal Magnético, seja desenvolvendo o GMV alimentado por energia solar.

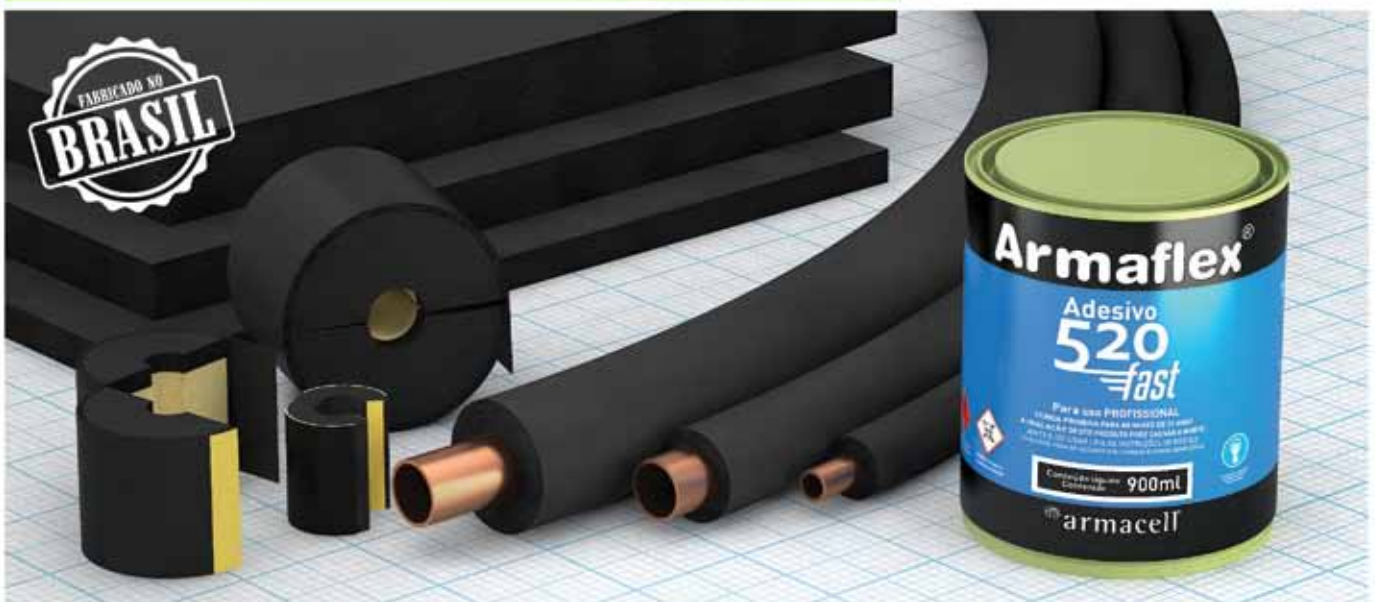
SOLUÇÕES IDEAIS PARA SISTEMAS VRF

## Instale e confie

Uma linha completa de produtos para assegurar a qualidade e a durabilidade da sua instalação, proporcionando conforto e eficiência energética.

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

 **armacell**<sup>®</sup>  
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD





Divulgação Evapco e Korper

Torres de resfriamento

## É preciso atenção na especificação das torres

Ao trabalhar com temperaturas de condensação mais baixas, o equipamento terá menor consumo energético



Bruno Bonaldi

Embora os sistemas VRF com condensação a água possam mostrar-se mais eficientes, é necessário estar atento à especificação dos equipamentos encarregados por fazer a condensação. Em primeiro lugar, cabe uma explicação entre os dois métodos de condensação.

“Todo sistema com condensação a água consegue trabalhar com temperaturas de condensação muito mais baixas quando comparados com sistemas de condensação a ar. Isto porque as torres de resfriamento, sejam abertas ou de circuito fechado, trabalham em função da temperatura de bulbo úmido local, enquanto sistemas com condensação a ar utilizam a temperatura de bulbo seco para dimensionamento. Ao trabalhar com temperaturas de condensação mais baixas, o compressor

(chiller ou VRF) terá um consumo elétrico menor, facilmente visualizado pelo diagrama PxH de cada fluido refrigerante”, explica Bruno Gomes Bonaldi, Gerente Comercial da Evapco.

Mas, qual o equipamento mais indicado? “A possibilidade de utilização de resfriadores de circuito fechado, como torres de circuito fechado e *dry coolers*, oferece vantagens incontestáveis quando comparados às torres de resfriamento convencionais de circuito aberto. Todos sabemos que o condensador é um componente do sistema que exige um plano de manutenção adequado para garantir performance e economia de energia. O fato do circuito ser fechado elimina praticamente a necessidade da abertura do condensador para limpeza periódica dos tubos, que sabemos ser sempre um problema. Outra vantagem é a liberdade no posicionamento do equipamento, eliminando a necessidade de posicionar os condensadores a ar que sempre produzem mais ruído. As torres de circuito fechado permitem a utilização de água de reuso ou da chuva no circuito externo, consomem aproximadamente 25% a menos de

água por evaporação quando comparadas às torres convencionais (não é apenas evaporativa, há também troca de calor sensível) e ótima eficiência energética”, explica Hamilton Lista, Diretor da Körper.

Bonaldi explica que para sistemas VRF com condensação água, o equipamento mais indicado para resfriamento da água de condensação é a torre de resfriamento de circuito fechado, uma vez que a água de condensação não tem contato com o ar exterior percorrendo um circuito totalmente hermético, eliminando problemas por incrustações internas à tubulação e trocadores de calor, e garantindo a eficiência projetada e vida útil da instalação.

“Para garantir a eficiência do sistema, o ideal é a especificação de torres circuito fechado para eliminar sujidades na água de recirculação, que não tem contato com o ar exterior neste tipo de equipamento, garantindo a eficiência do sistema e vida útil da instalação. Porém, é extremamente impor-



Hamilton Lista

tante a garantia de performance da torre de resfriamento, que deve possuir certificação de performance pelo CTI (*Cooling Technology Insititute*) conforme STD 201, ou, caso não possua tal certificação, que sejam realizados testes

de performance em campo sob responsabilidade do cliente final por empresa especializada conforme norma CTI ATC-105”, continua Bonaldi.

O Gerente da Evapco explica, ainda, que independente do sistema com condensação a água, VRF ou água gelada, ao se utilizar uma torre circuito fechado a manutenção do sistema é muito reduzida, uma vez que a água de condensação circula num sistema 100% hermético sem contato com o ar exterior mantendo o sistema sempre limpo e sem incrustações. “Ao se utilizar uma torre convencional circuito aberto, o cliente deverá fazer a limpeza das tubulações, bombas de água e trocadores de calor de tempo em tempo, agravado em alguns sistemas VRF que utilizam trocadores de calor brasados, que por não serem possíveis de desmontar para fazer a limpeza, corre-se o risco de perdê-los em curto espaço de tempo ao se utilizar torres convencionais, problema inexistente ao se utilizar torres circuito fechado.”

### Belimo Medidor de Energia Térmica (TEM) / BTU-Meter



### Gereciamento de Energia Confiável e Rateio de Forma Simplificada

Os novos medidores de energia térmica (TEM) da Belimo / BTU-Meter para sistema de AVAC são projetados de acordo com a norma internacional EN1434 / MID para fornecer gerenciamento e rateio de energia de forma confiável. Os medidores de energia contam também com um algoritmo de compensação de glicol patenteado que compensa de forma automática a quantidade de glicol no sistema, eliminando imprecisões. Facilite a gestão de energia térmica no seu empreendimento.

→ Confira as vantagens [belimo.com/br/pt\\_BR](http://belimo.com/br/pt_BR)



### Resfriadores de Circuito Fechado Torres de Circuito Fechado



- \*Capacidade de resfriamento até 800 m<sup>3</sup>/h por equipamento;
- \*Sistema inteligente SMART CONTROL que garante menores índices de consumo de energia elétrica;
- \*Equipamentos modulares que promovem benefícios para manutenção e operação;
- \*Redução no consumo de água e de produtos químicos para tratamentos.



Rua José Capretz, 301 • Jundiaí • São Paulo • CEP 13213-095  
[www.korper.com.br](http://www.korper.com.br) • [vendas@korper.com.br](mailto:vendas@korper.com.br) • (11) 4525-2122



## Operação e manutenção têm semelhanças

A necessidade de renovação do ar sempre foi um elemento de comparação entre ambos os sistemas, VRF e água gelada. A pandemia provocada pelo Sars-CoV-2 elevou o nível de questionamento sobre a real capacidade da expansão direta dar uma resposta efetiva à questão. No entanto, também nesse aspecto parece que o VRF não se sai mal. “Os dois sistemas poderão atender as necessidades de renovação do ar, pois hoje temos opções similares de unidades terminais com expansão direta ou indireta”, afirma Gustavo Hoffmann, da Engenharia de Aplicação da Midea Carrier.

“Ambos os sistemas podem lidar com renovação de ar. Tendo em vista que as unidades tipo *fancoil* para sistemas de água gelada podem possuir opções de serpentinas mais robustas, podem ser considerados mais versáteis e flexíveis para o tratamento de ar”, pondera André Peixoto, Senior Portfolio Manager Latin America da Trane.

“De fato, sistemas de expansão indireta saem na frente neste sentido uma vez que as unidades terminais, em sua maioria, já vêm preparadas para instalações onde o ar externo não só é disponível como já vem tratado. No caso do VRF, ainda que existam acessos para a conexão de tomadas de ar externo, esse nem sempre é tratado como demanda a NBR (16.401 – NE)”, sentencia Allan Denis Bischoff, Gerente de Aplicação e pós-vendas CAC da Gree.

### Operação e manutenção

Também em relação à operação e manutenção, existem diferenças entre ambos os sistemas. Sem dúvida, nada que venha a alterar a especificação de um ou do outro. “A manutenção acaba sendo bastante diferente. Os sistemas de VRF possuem vários módulos diferentes e possuem muita eletrônica embarcada. Já os sistemas de água gelada são, geralmente, mais centralizados e possuem um trato mecânico mais pesado”, explica Hoffmann.

Ambos os sistemas podem atender às necessidades de renovação do ar; a manutenção dos VRF, devido a sua multiplicidade de unidades terminais, é um pouco mais complexa



Luciano de Almeida Marcato, Gerente Nacional de Vendas da Daikin avança algumas definições: “De forma simplificada, a manutenção de um sistema de água gelada é mais centralizada, por contar com sistema de distribuição de ar em casas de máquinas; os sistemas VRV, com diversas unidades ambientes (Hi Wall e cassette) e, também, unidades dutadas e UTAs, têm a manutenção mais custosa e demorada. Em geral um cliente pode optar, dependendo do tipo de sistema, em contratar empresa de manutenção para PMOC, limpezas de dutos, AHUs ou VRVs e manter chiller e sistemas de controle sob contrato ou supervisão dos fabricantes, já que estes sistemas são mais complexos e demandam mão de obra altamente qualificada e treinada.”

“Em geral, sistemas VRF são mais simples de instalar e manter, porém, assim como é para sistemas de água gelada, os profissionais devem ser especializados. Tendo em vista que as unidades evaporadoras para sistemas VRF e as unidades tipo *air handler*, *fancoil* ou *fancolete* para sistemas de água gelada possuem basicamente a mesma estrutura, não há diferenças significativas quando tratamos de manutenção em unidades terminais”, opina Peixoto.

Considerando a complexidade do assunto, Bischoff entende que o fator comum em ambos os sistemas é, também, a capacitação profissional. “Quando se coloca profissionais treinados e capacitados em cada um dos tipos de sistemas o resultado é muito similar, embora o VRF, por já contemplar um sistema de automação fechado no coração do seu conceito, torna a operação e manutenção mais simples, eliminando diversos periféricos e integrações que são necessários em sistemas de água gelada.”

A vida útil é algo que também distingue os dois sistemas. “Observando boas práticas de manutenção e instalação, sistemas de expansão direta como o VRF normalmente possuem uma vida útil aproximada de 15 anos. Já sistemas de água gelada, atendendo as mesmas práticas, possuem vida útil estimada em 25 anos”, esclarece Hoffmann.

Marcato adianta o esclarecimento. “Em geral sistemas com condensação a água têm maior vida útil se comparados aos sistemas com condensação ar, sejam VRV, chillers ou mesmo self contained. Especificamente é muito difícil indicar se um sistema de expansão direta ou indireta terá maior vida útil, pois, ela depende diretamente das condições do local da instalação, do regime de operação e de qual nível de manutenção preventiva e corretiva os sistemas estão recebendo. Mesmo entre fabricantes existem diferenças de qualidade e nível de confiabilidade que afetam a vida útil, e tais fatores independem do tipo de sistema, mas sim de critérios de projeto, construção e engenharia que são a base daquele equipamento.”

“Importante fazer a ressalva de que a comparação, no que tange a vida útil, entre o VRF e chiller, deve ser feita sob a ótica de equipamentos com condensação à ar. Com isso, vemos os dois sistemas em pé de igualdade, tanto os chillers, quanto os VRFs, podem ter a sua vida útil chegando aos 20 anos de uso. No passado existia a dúvida de se o VRF realmente chegaria à essa longevidade, dúvida essa que já não existe mais frente a diversos sistemas com essa idade em perfeito estado de funcionamento”, conclui Bischoff.

SOLUÇÕES EM TROCA TÉRMICA.


A gente sempre tem uma excelente solução pra você.



Climatização, Refrigeração de Transportes,  
Refrigeração Comercial, entre vários  
segmentos que utilizam trocadores de calor.

 **SERRAFF** 35 anos  
Soluções em Troca Térmica 

RS 130, Km 81, nº 7272 | Arroio do Meio - RS  
(51) 3716.1448 | (51) 99977.5567  
www.serraff.com.br

 serrafftrocadoresdec calor





Divulgação Refrigo

## Projetos devem seguir as normativas NBR e IIAR

Projeto executivo, em consonância com os regulamentos, e bons procedimentos de instalação de tubulações, são o primeiro passo para as boas práticas

A amônia, e também o CO<sub>2</sub>, diante da crise climática têm crescido enquanto alternativas para os sistemas de refrigeração industrial. Inegavelmente, os cuidados neste tipo de instalação devem ser redobrados. No caso da amônia, vazamentos podem ser fatais. E, embora existindo alternativas para a redução da carga de fluido em circulação, é imperioso observar os regulamentos e normativas nas instalações.

“Os projetos devem seguir normativas na indústria de refrigeração, sendo as normas ANSI/IIAR as referências mais utilizadas no mercado das Américas. Esses regulamentos constituem-se no melhor guia para um projeto seguro e confiável. Os padrões estão presentes nos EUA desde a década de 1970 e são revisados e atualizados periodicamente. No Brasil, aplicamos as normas NBR, e o IIAR recentemente anunciou a retomada do capítulo brasileiro. Em alguns países, como na Costa Rica, as normas IIAR já estão em etapa de integração aos códigos construtivos locais e alguns com força de lei. Eles estabelecem os requisitos para o projeto, fabricação, instalação e uso de sistemas mecânicos de refrigeração de amônia e CO<sub>2</sub> em instalações industriais”, explica Carlos Nunes Silva, Gerente Regional de Refrigeração Industrial na Johnson Controls.

“Especificamente para os condensadores evaporativos, cada fabricante deve seguir como mínimo as normas internacionais de fabricação, sendo uma das principais referên-

boas práticas em instalações com amônia

cias o ASME B31.5, garantindo a qualidade e rastreabilidade dos materiais utilizados, bem como a qualidade dos processos de solda e testes de estanqueidade, devendo todos os certificados fazerem parte do data book do equipamento para que o cliente tenha as evidências da qualidade do que foi fornecido”, alerta Bruno Gomes Bonaldi, Gerente Comercial da Evapco.

Como em qualquer processo, o ponto de partida é o projeto de engenharia, ou a concepção do sistema. De posse deste, segundo Nunes Silva, a próxima etapa é um bom projeto executivo, que siga todos os regulamentos nacionais e internacionais. “Seguem-se os bons procedimentos de instalação de tubulação e procedimentos de soldagem, limpeza, vácuo e uso de refrigerante com grau de pureza adequado ao sistema de refrigeração. O ‘Manual de tubulação de refrigeração de amônia’ do IIAR é um guia bastante completo para uma boa instalação de sistema de refrigeração por amônia ou CO2.”

Certamente as recomendações não param por aí. Para o bom desempenho da instalação, assim como para o prolongamento da sua vida útil, é necessário cercar-se de orientações para a correta operação e manutenção.

“A recomendação é um bom programa de integridade mecânica: Examinar frequentemente o sistema, um programa de manutenção preventiva e preditiva e, finalmente, ensaios não destrutivos (END) a cada 5 anos para determinar o nível de corrosão nos recipientes e tubulações. Além da correta

operação do sistema, a ênfase deve estar na manutenção preventiva, em vez da manutenção corretiva. Além disso, as plantas que operam com amônia como refrigerante devem implementar um programa de Gerenciamento de Segurança de Processo (PSM), cujo benefício é a maior segurança no sistema mecânico com amônia, para proteger a vida e o patrimônio, tanto dos funcionários quanto dos vizinhos. Seguir um padrão não é garantia de que o sistema tenha zero problemas ou vazamentos, mas é um guia para um nível ótimo de pedido, que reduz falhas e busca evitar erros”, orienta o Gerente Regional da Johnson Controls.

O coração dos sistemas, pode-se dizer, são os resfriadores de líquidos. E, para eles, deve ser exigido um bom projeto, com componentes ou equipamentos cumprindo, pelo menos, as normas nacionais ou internacionais (ANSI/IIAR, ASME B31.5, ASHRAE 15, ASME VIII etc.). Sem esquecer dos dispositivos de segurança corretos: válvulas de alívio, controles de nível alto e baixo, controle de temperatura, controle de pressão, revisão das premissas e correto cálculo de carga térmica, além do balanceamento adequado de resfriadores de ar/líquido, compressores, condensadores, válvulas e sistema de automação.

O desempenho dos evaporadores, por sua vez, subordina-se a inúmeras condicionantes. “É relativo porque depende de muitas variáveis: temperatura e umidade necessárias na

## As melhores soluções para **REFRIGERAÇÃO** com tecnologia 100% brasileira.

Ideais também para  
**Sistemas VRF**



Fotos ilustrativas e  
sem escala proporcional

Somos especialistas na fabricação de equipamentos de alta performance e excelente qualidade técnica, com tecnologia 100% nacional e desenvolvidos conforme a necessidade de cada cliente. Também trabalhamos com vendas e locações para todo o Brasil e Mercosul.

Faça uma consulta e renda-se à tecnologia Symbol.

Ligue   
**55 19 3864 2100**  
[www.symbol.ind.br](http://www.symbol.ind.br)



 **INDÚSTRIA BRASILEIRA**

R. José Ramos da Paixão, 652 • Bairro São Judas • CEP 13180-590 • Sumaré / SP • [atendimento@symbol.ind.br](mailto:atendimento@symbol.ind.br)

## Especificações de condensadores evaporativos e torres de resfriamento

O condensador evaporativo é vantajoso por não necessitar de um trocador intermediário, fazendo a condensação da amônia diretamente, e por conseguir trabalhar com temperaturas de condensação mais baixas mantendo um ótimo custo x benefício. Ao trabalhar com temperaturas de condensação mais baixas, conseguimos um menor consumo elétrico nos compressores de amônia, sendo o compressor um dos maiores consumidores da planta. Inclusive, em muitos casos, é válido trabalhar com temperaturas de condensação de projeto mais baixas, por exemplo com 33°C ou 32°C, mesmo que isso impacte em condensadores evaporativos maiores e, por consequência, com maior potência elétrica instalada, pois a economia no consumo elétrico dos compressores é muito superior ao adicional de potência elétrica dos condensadores evaporativos.

Tanto em sistemas de refrigeração por amônia, como em qualquer outro tipo de sistema, seja HVAC ou processos industriais, dois pontos devem ser levados em consideração: performance e segurança. A performance das torres deve ser certificada pelo CTI (Cooling Technology Institute) pela norma STD-201 ou, caso não possuam a certificação, que sejam feitos testes de performance em campo por conta do cliente final por empresa especializada conforme norma CTI ATC-105, garantindo a performance das torres (abertas ou de circuito fechado) e, consequentemente, a performance de todo o sistema, pois, basta um dos equipamentos do sistema não funcionar a contento, que a performance do sistema todo reduz.

Para a segurança dos materiais construtivos dos equipamentos, deve-se prever equipamentos fabricados em materiais incombustíveis, como aço galvanizado ou aço inoxidável, considerando que, caso exista alguma parte plástica, a mesma deve ser autoextinguível com grau de propagação de chama inferior a 25, conforme ASTM E84, mitigando os riscos de acidentes, infelizmente cada dia mais comuns, colocando em risco não somente a integridade das instalações, como a vida das pessoas que ali trabalham e que residem ao redor das plantas.

Em sistemas onde não serão utilizados trocadores de calor intermediários, deve-se utilizar condensadores evaporativos, já optando por sistemas com trocadores intermediários. Pode-se utilizar as torres abertas ou torres circuito fechado, sendo que as torres de circuito fechado possuem vantagens ao longo da vida útil da instalação pois mantêm a água 100% limpa, sem contato com o ar exterior, eliminando incrustações internas à tubulação, bombas e nos trocadores de calor, garantindo a eficiência do sistema conforme projeto e minimizando intervenções longas no decorrer da operação.

**Bruno Gomes Bonaldi**  
Gerente Comercial da Evapco

câmara ou área refrigerada, taxa de recirculação do ar etc. No caso de processos de resfriamento ou congelamento rápidos, influem o tipo de degelo selecionado, nível de ruído exigido pelo cliente etc. O tipo de materiais de serpentina, gabinete e bandeja dependem dos processos de limpeza da área ou se existe algum processo alimentar que gera substâncias ou gases corrosivos, por exemplo. Algumas plantas de processos podem requerer unidades de ar higiênicas, com insuflamento de ar exterior e vários níveis de filtragem do ar para garantir as condições sanitárias adequadas para a manipulação de ambientes com produtos sem embalagem. As melhores características para um bom desempenho devem estar de acordo com o projeto e os requisitos de uso do cliente”, enfatiza Nunes Silva.

Antonio Pacca, da Refrio, complementa: “Para o melhor desempenho do sistema os evaporadores devem ter um correto controle do fluxo de refrigerante. Existem vários métodos para controle de fluxo de refrigerante nos evaporadores, tais como: Inundação por gravidade, recirculação de líquido e expansão direta (DX). Por vários motivos há um grande interesse em evaporadores acionados por expansão direta com amônia; a expansão direta reduz a carga de refrigerante no sistema, reduz o tamanho das linhas de líquido e reduz o custo inicial devido ao menor número de tanques necessários para operar o sistema.”

“O que difere os evaporadores para uso em sistemas de amônia aos dos utilizados nos sistemas com HFCs é, basicamente, os materiais dos tubos e soldas utilizados em sua fabricação. A amônia é incompatível com alguns metais que são utilizados nos sistemas com HFCs como o cobre, o latão e a prata contida nas soldas. Evaporadores com amônia são fabricados com tubos de aço inoxidável ou mesmo aço carbono”, esclarece Pacca.

As válvulas, ainda segundo o gerente da JC, devem ser robustas e confiáveis, com baixo requerimento de manutenção e alta estanqueidade (baixíssimo nível de fugas de refrigerante). No caso de controles, acuracidade de leitura e resposta proporcional para manter os parâmetros de sistema dentro da faixa ideal de operação. Conectividade e monitoramento remoto, na medida em que há, cada vez mais, uma tendência de crescimento da necessidade de coleta de dados e automação básica, ou mesmo avançada, com a aplicação de machine learning e inteligência artificial com a base de dados coletados.

“O uso de refrigerantes naturais em processos industriais são os que proporcionam menor custo total quando analisado o ciclo de vida, ou *Total Cost of Ownership* (TCO). Não por acaso, têm sido os sistemas de refrigeração mais utilizados em processos industriais de média e larga escala de produção. Ainda assim, a cultura Latino Americana é muito focada em custo inicial, poucos clientes trazem o custo operacional ao longo da vida útil do equipamento ou sistema, para discussão durante a etapa de tomada de decisão. O baixo consumo energético e o baixo custo de manutenção estão intrinsecamente relacionados à uma adequada concepção do projeto, como mencionamos no início, passando por boas práticas de manutenção e inspeção. Isso traz consequências em termos de segurança, confiabilidade e conformidade com o escopo esperado pelo usuário final”, completa Nunes Silva.



## SEQCT 2022

Software de seleção de equipamentos e cálculo de carga térmica.

Cálculos de carga térmica para câmaras frigoríficas, túneis de congelamento, resfriamento e câmaras de conservação.

Cálculos de seleção e verificação de equipamentos para:

- Fluido Secundário
- Amônia • Halogenados

Ficha dos equipamentos com dados técnicos e construtivos.

Acesse:  
[www.refrio.com/download](http://www.refrio.com/download)





Divulgação Cree

## Sistema VRF: aplicações, vantagens e desvantagens

**Resumo:** No Brasil existe uma enorme demanda por sistemas de climatização que sejam cada vez mais eficientes e menos onerosos. Estima-se que, em edificações convencionais, os sistemas de condicionamento de ar sejam responsáveis por aproximadamente 50% do consumo total de energia elétrica. Para além da problemática do gasto energético, tem-se, ao iniciar-se um projeto de refrigeração, a questão da escolha de qual sistema de climatização será implementado. Tal demanda levará em conta inúmeros fatores e resultará na escolha de algum dos muitos sistemas de refrigeração disponíveis, como o high wall, piso e teto, cassete ou dutado. Ambos modelos com sua condensadora externa unitária, porém, surge uma nova possibilidade, tanto para melhoria da eficiência energética, quanto para o gasto com o empreendimento. O VRF (fluxo de refrigerante variável) é um sistema com muitos benefícios e que deve ser levado em conta na etapa de projeto.



**Figura 1. Sistema de climatização Multi Split**

### Introdução

Durante a etapa de elaboração de um projeto de climatização de ambientes, o profissional deve levar em conta múltiplos fatores técnicos, como o levantamento de carga térmica do ambiente analisado, estudos de viabilidade técnica de implementação e viabilidade econômica. Para além do pensar da etapa de projeto, o profissional deverá analisar a implementação de equipamentos que ofereçam uma melhor flexibilidade de instalação, para com isso ganhar tempo e obter menos gastos com mão de obra. Neste ponto existem inúmeras opções e possibilidades de escolhas, que podem afetar significativamente o empreendimento, não apenas na etapa de projeto, mas, posteriormente, com manutenções corretivas em excesso ou gastos com reparos simples.

O sistema de condicionamento VRF, aqui analisado, faz parte das múltiplas categorias de equipamentos de climatização em disponibilidade do profissional projetista, e um comparativo entre os vários sistemas deve ser realizado, em consonância com levantamentos de seleção de projeto e levando em conta suas vantagens, desvantagens e principais aplicações.

### Sistemas de condicionamento de ar

Os sistemas de refrigeração por expansão direta são equipamentos em que o gás refrigerante troca calor diretamente com o ar ambiente. Os diversos condicionadores de ar podem ser dos tipos ACJ (ar-condicionado de janela), Split System, VRF e Self Contained.

O Split System são sistemas separados, ou seja, o equipamento é composto por duas unidades, sendo uma interna, unidade evaporadora, e uma externa, unidade condensadora. No grupo Split System, existem os chamados multi-split, que são equipamentos que possuem mais de uma unidade evaporadora e apenas uma unidade condensadora, ou seja, se obtém a possibilidade de refrigeração de múltiplos ambientes com apenas uma unidade externa.

Atualmente a tecnologia inverter, que consiste no uso de um compressor que possui capacidade de ajustes de acordo com a necessidade do ambiente, tem crescido enormemente. A capacidade do compressor varia

devido a variação de rotação do motor e consequente alteração da vazão de fluido refrigerante no sistema.

Os equipamentos do tipo inverter não iniciam a partida com máxima carga, pelo contrário, a velocidade de distribuição de fluido no sistema é aumentada gradativamente até atingir o máximo valor, variando com a rotação do motor, mantendo-se sempre próximo ao set point de temperatura ajustado no termostato.

Existem no mercado, splits com tecnologia inverter com dispositivo de expansão capilar ou válvula de expansão eletrônica. Nesses tipos de equipamentos, splits ou multi splits de tecnologia inverter, com válvula de expansão eletrônica, a carga de gás é realizada somente utilizando balança na quantidade recomendada pelo fabricante. São frequentes reclamações de clientes sobre o desempenho destes equipamentos por não proporcionarem a economia de energia pretendida, devendo-se tal fato ao equi-

mento não estar dimensionado corretamente para o ambiente. (Queiroga, Sandro Lino Moreira, Refrigeração e Ar Condicionado; p 148)

Nota-se pelo gráfico apresentado (Figura 2), que a tecnologia inverter é um grande salto em relação aos sistemas de refrigeração convencionais, devido ao controle eficiente de temperatura, mantida constante com poucas oscilações graças ao melhor controle de rotação do compressor, baixo consumo de energia, cerca de 40% menor que os sistemas convencionais, baixo nível de ruído, pois, com a temperatura estável o compressor opera em baixa rotação, reduzindo o ruído da condensadora e gás R-410A, que não agride a camada de ozônio em comparação ao R-22 (HCFC).

#### Sistema VRF – variable refrigerant flow

A principal característica do sistema VRF, como o próprio nome diz, é a vazão de fluido refrigerante contro-

lada. Porém, para além do controle de fluido no sistema, o VRF difere do sistema multi split em algumas questões. O VRF é mais robusto em relação ao multi split, já que permite tubulações mais longas e o acoplamento de até 64 unidades evaporadoras, enquanto o multi split permite cerca de 8 unidades evaporadoras acopladas a seu sistema de refrigeração.

No sistema VRF cada unidade interna opera de forma individual, de forma parecida com o split convencional. O principal diferencial, consiste no fato de que cada unidade evaporadora possui uma válvula de expansão exclusiva e boa parte dos sistemas VRF possui tecnologia inverter. Nesse sistema a unidade condensadora possui compressor do tipo scroll, que possui grande capacidade e é ligado através do uso de um inversor de frequência, que faz com que dado volume de fluido refrigerante varie conforme a demanda das unidades internas do sistema.

## Condensador resfriado a AR

### Microcanais CM Para Refrigeração e Ar Condicionado



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



#### Estrutura fabril de última geração utilizada na produção



aplicação

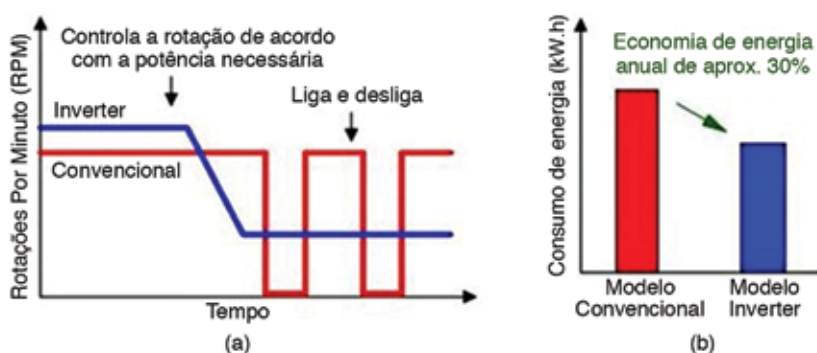


Figura 2. Gráfico tecnologia convencional e inverter; (a) rotação do compressor e (b) relação de economia

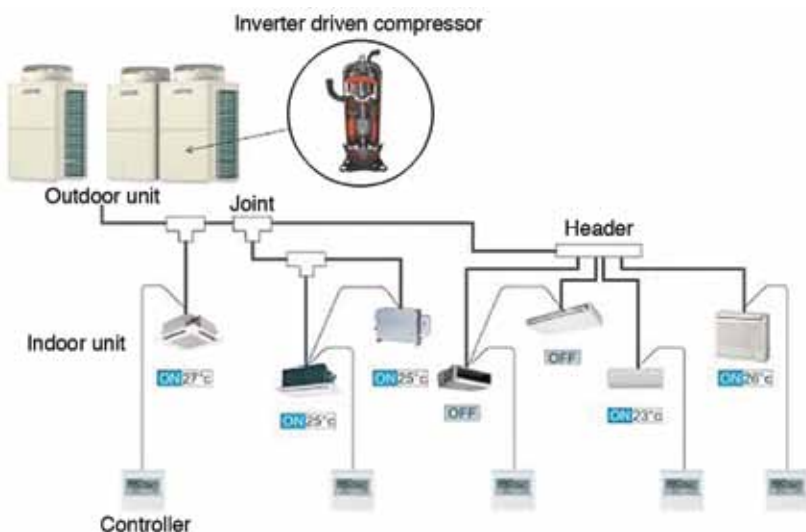


Figura 3. Representação dimensional sistema VFR

O sistema VRF possui a vantagem de fácil instalação e manutenção, quando comparado ao sistema de água gelada, boa flexibilidade de trabalho e alta eficiência energética. Também possui comando individual de regulagem da temperatura do ambiente interno a ser climatizado, através de controle, podendo operar com os mais diversos tipos de evaporadoras como cassete, piso e hi wall.

Pode-se citar como desvantagens de tal sistema, que o mesmo não possui sistema de renovação de ar, o que em ambientes específicos acaba sendo uma exigência. Caso ocorra algum defeito ou falha na unidade condensadora, as múltiplas unidades internas irão parar em decorrência da falha externa, ou seja, todo o sistema para de operar. Para tanto, o profissional proje-

tista de sistemas de condicionamento de ar deve atentar para a necessidade de inserção de linhas condensadoras de backup, para a possibilidade de falhas na linha principal.

#### Conclusão

O sistema de climatização de ambientes VRF demonstra-se uma boa opção quando comparado aos sistemas convencionais, devido ao bom desempenho tecnológico, alta eficiência energética, facilidade de regulagem da temperatura de cada ambiente de maneira individual, baixo nível de ruído e facilidade de instalação. Porém, em contrapartida, nota-se problemas referentes a não renovação de ar, que dependerá do ambiente a ser climatizado em sua exigência normativa e a dependência de uma única unidade externa em caso de falha.

Portanto, ainda que o VRF seja uma ótima opção atualmente, o profissional deve analisar a viabilidade do investimento econômico e a tecnologia de acordo com suas necessidades e demandas, e analisar o sistema mais adequado ao projeto.

#### Rafael Novo Afonso

Graduado em Engenharia Mecânica, Pós-graduado em Eng. de Térmica e Fluidos, Pós-graduado em Gestão da Qualidade e Produtividade e Professor de Física, Química e Eletrotécnica rafaelnovo.eng@gmail.com

#### Referências

QUEIROGA, Sandro L. Princípios de Refrigeração e Ar Condicionado, 1ª edição, Editora Ciência Moderna, 2019.

SILVA, José C. Refrigeração e Climatização Industrial, 1ª edição Editora Hermus, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 16401: Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto, Rio de Janeiro, 2008.

ARAUJO, A. M.P.C. Modernização de Sistemas de Climatização de Andares de Edifício. Universidade de Petrópolis, Rio de Janeiro, 2011.

CARNEIRO, MANUELA; COSTA, TAÍS. Análise técnica e econômica de um sistema de ar condicionado com fluxo de refrigerante variável. CONNEPI, 2012.

FUJITSU GENERAL BRAZIL, Tecnologia Inverter; <Tecnologia Inverter - Produtos: Ar condicionado - FUJITSU GENERAL DO BRASIL (fujitsu-general.com)> acesso em 31/03/2022

AMBIENTE GELADO, Tecnologia compressor Scroll e suas aplicações; <A tecnologia do compressor SCROLL e suas aplicações em ar condicionado, bombas térmicas e refrigeração (ambiente gelado.com.br)> acesso em 31/03/2022



## Em Curitiba, profissionais discutem qualidade do ar e eficiência energética

A edição 2022 do Entrac continuou com a visita a Curitiba, onde um público significativo acompanhou 14 palestras proferidas por técnicos das principais empresas do AVAC-R

Nos dias 18 e 19 de maio Curitiba sediou mais um Encontro Tecnológico de Refrigeração e Ar-Condicionado (Entrac). O local do encontro foi o NH Curitiba The Five, hotel que faz parte de um conjunto de mesmo nome que abriga um edifício comercial, um edifício residencial e o hotel, incluindo restaurantes e galeria com serviços diversos.

O evento foi aberto com uma palestra de Arnaldo Basile, Presidente da Abrava, que mostrou não só os serviços e iniciativas promovidas pela Associação, mas também as oportunidades existentes para os profissionais do AVAC-R. Basile deixou claro que, embora a economia brasileira não tenha um crescimento substancial em 2022, os setores representados pela entidade continuarão a crescer além do PIB nacional, entre outras coisas, pela necessidade da refrigeração

no armazenamento de alimentos e pelas características climáticas do país que demandam a climatização dos ambientes. O presidente da entidade lembrou que a base instalada, ainda que tenha crescido constantemente, é pequena e com potencial para uma expansão bem mais robusta.

A programação técnica teve início com a palestra de Rafael de Moura, da Mercado. Na sua intervenção Moura mostrou como a automação pode contribuir para a melhoria das condições internas das habitações, particularmente em relação à qualidade do ar interno.

Falando para o público instalador de equipamentos de expansão direta, Carlos Navarro, da Aspen Pumps, mostrou como os técnicos podem economizar tempo e dinheiro com as bombas produzidas pela empresa. Principalmente em áreas que dificultam o escoamento do condensado pela gravidade, explicou Navarro, as soluções da empresa são ideais.

Como construir e montar dutos estanques que atendam às exigências técnicas das áreas classificadas, foi o tema explorado por Dilson Carreira, da Powermatic. A palestra procurou apontar as várias necessidades com as respectivas respostas, como os dutos



feiras e eventos



Arnaldo Basile



Rafael de Moura



Carlos Navarro



Dilson Carreira



Ito José Stein Filho



Rodolfo Correa



Rafael Vieira



Marcos Santamaria



Ian Emerick



Fábio Cardoso



Lineu Holzmann



Adriano Leone dos Santos



Carlos Raimo

para áreas industriais críticas e os diversos materiais existentes.

Na refrigeração, o tom foi dado pela Serraff, através da palestra de Ito José Stein Filho. Numa apresentação didática, o representante da empresa gaúcha mostrou as aplicações e critérios para seleção de trocadores de calor.

Após o intervalo para o café, quando amplia-se o contato entre fornecedores e profissionais, Marcos Santamaria, das Indústrias Tosi, discorreu sobre um novo conceito para a recuperação de calor. Santamaria mostrou como proceder utilizando o próprio chiller e realçou o papel das bombas de calor, particularmente em edificações que utilizam grande quantidade de água quente, como hotéis e hospitais.

A importância do balanceamento hidráulico em sistemas com água gelada foi o tema de Rodolfo Correa, da Danfoss, que encerrou as atividades do primeiro dia. Didaticamente,

o profissional discorreu sobre a importância do procedimento e sobre o estado da arte em válvulas e componentes.

A quinta-feira foi aberta com a palestra de Rafael Vieira, da Sicflux. O profissional mostrou como instalar um sistema de renovação de ar, partindo da necessidade da qualidade do ar para a saúde dos ocupantes das edificações.

Em seguida, o presente e o futuro das tecnologias no controle hidráulico foram explorados por Ian Emerick, da IMI Hydronic Engineering. Explicando cada um dos processos e equipamentos disponíveis, Emerick chamou a atenção para a importância de definir os sistemas conforme a necessidade da instalação.

Fábio Cardoso, da Every Control, também buscou apontar para soluções que auxiliam o profissional tanto na instalação, quanto na operação e manutenção das instalações. Com

uma palestra intitulada “Automação e monitoramento: Diferenciando seu produto/serviço para aumentar suas vendas e fidelizar seu cliente”, o palestrante mostrou as soluções disponíveis para os profissionais de refrigeração.

Também focando na qualidade dos serviços que o técnico pode prestar, Lineu Holzmann, da Armacell, falou sobre as boas práticas na instalação do isolamento térmico. Item obrigatório para assegurar não só o melhor desempenho dos equipamentos, mas a eficiência energética, os diversos materiais isolantes foram apresentados de acordo com a aplicação recomendada.

Soluções para renovação de ar com eficiência energética, foi o tema explorado por Adriano Leone dos Santos, da Multivac Ventilação. Retomando o conteúdo de palestras anteriores, Santos reforçou a importância da QAI e apresentou soluções eficientes.

O evento foi encerrado com a palestra de Carlos Raimo, da Trox Brasil.

## DIWER

As Unidades de Tratamento de Ar (UTA) – Linha DIWER são equipamentos usados para condicionamento, circulação e tratamento do ar de um vários ambientes, como parte de um sistema de AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) com soluções específicas de acordo com a necessidade do cliente ou projeto.

### CARACTERÍSTICAS

- Tecnologia em conjunto com um sistema que equilibra e otimiza os processos;
- Autonomia e sustentabilidade, soluções para especificações de alta exigência;
- Inúmeras possibilidades de construção;
- Sem padronização de modelos;
- Dimensões personalizadas conforme necessidade;
- Sem limitação de modularidade.



AMASU - OFFSHORE - MOINHOS



www.weger.com.br vendas@weger.com.br  
 (11) 4729-7675 (11) 9 1275-4106 (11) 9 4778-2639 (11) 9 4028-3640  
 Rua José Augusto Cardoso, 120 sala 1, Brás Cubas, Mogi das Cruzes – SP

Na área de exposição, muita procura por novas tecnologias



Com muita propriedade ele apresentou os sistemas ar-água enquanto soluções sustentáveis para a climatização dos mais diversos ambientes, com eficiência energética e manutenção das condições de conforto e qualidade do ar.

O Entrac de Curitiba foi patrocinado por Aspen, Armacell, Danfoss, Every Control, Hidrodema, IMI, Mercato, Multivac, Novatherm, Powermatic, Serraff, Sicflux, Tosi e Trox. Teve também o apoio institucional da Abrava, Asbrav e Sindratar-SP. Aktiva, Dufrio, ETP, Frigelar, Friopar, MF, Megastore e Totaline ofereceram o apoio na divulgação.

## O novo debate sobre a garantia de dívidas

Aconteceu, na Câmara Federal, uma votação interessante, aprovada por maioria no dia 1º de junho de 2022, o Projeto de Lei n. 4.188/2021. Um debate importantíssimo, pois, visa regulamentar e modificar o cenário da garantia de dívidas. Caso seja convalidada em lei, os empreendedores poderão ofertar bens, moveis e imóveis, mesmo que com alienação fiduciária ou embaraços outros, para levantar créditos, desde que não se comprometa a dívida já existente.

Na atualidade, para se levantar dinheiro em uma instituição financeira ou um particular, só se poderia oferecer um imóvel que não fosse bem de família, para uma garantia. E, apenas um ou mais imóveis por dívida, mesmo que eles representassem 3 vezes ou mais o valor da dívida.

Não será tão simples, mas a ideia do legislador é criar Instituições Gestoras de Garantia (IGG), isto é, a pessoa física ou jurídica terá seu bem avaliado pela IGG que vai confirmar o valor desse bem e sua margem segura para garantir empréstimos. Também estabelecerá condições, prazos, juros, para, então, ser negociadas com Bancos interessados.

Pelo que se denota do texto, haverá uma concorrência maior entre fomentadores de dinheiro (bancos, fundos etc.), considerando a facilidade da avaliação feita pela IGG, como uma nova opção de mercado. As fintechs (bancos virtuais) serão as mais beneficiadas, porquanto, não precisarão investir em avaliadores e pessoal para isso. Tudo virá pronto da IGG e com as novas regras de Cartórios que iniciarão em janeiro de 2023, tudo será feito de forma digital.

A futura lei não muda o sistema atual, apenas cria alternativas para facilitar o empreendimento. Até o bem de família entra no procedimento. O que, a meu ver, vai gerar

problemas conflitantes com o instituto jurídico que protege o bem da família.

A IGG não estará limitada a imóveis, poderá também avaliar bens moveis para garantia, como joias, semoventes, tratores, máquinas agrícolas etc. Conforme o devedor vai quitando suas parcelas ao mesmo tempo, abre oportunidades de ampliar garantias.

Por ora, parece ser simples essa questão, mas ela resvala em outras leis ordinárias que gerarão conflitos, a exemplo da penhora em bens livres e desembaraçados. Dificilmente se encontrarão mais bens livres e desembaraçados para se penhorar. Como seria o Leilão judicial disso? Quem compraria apenas 1/10 de um imóvel, por exemplo.

Em nossa opinião, o problema da judicialização no Brasil é causado por leis prenes de irregularidades e feitas a toque de caixa. Isso para um país que há tempo já ultrapassou o número de 5 milhões de textos legais.

Se originar uma Lei, não serão poucos os problemas de interpretação que decantará, como tudo, no Poder Judiciário, para conciliar com outros dispositivos existentes.

Mas, é um caminho que se deve trilhar, pois esse tema é de suma importância para alavancar negócios.



**Fabio Fadel**

Fadel Sociedade de Advogados  
fadel@ffadel.com.br



Edson Alves anuncia novas iniciativas da entidade

## Coquetel reúne os vários setores do mercado de AVAC-R

Cerca de 120 pessoas estiveram presentes ao coquetel de interação oferecido pela Smacna Brasil no último 12 de maio. O evento, realizado no Terraço Itália, espaço icônico da capital paulista, transcorreu em clima de otimismo, favorecendo o networking. O reencontro também foi oportunidade para a entidade anunciar suas novas ações programadas para 2022. Além dos associados e convidados marcaram presença Arnaldo Basile, presidente da Abrava, Juliana Pellegrini, presidente da Ashrae Brasil Chapter e Francisco Pimenta, presidente do DN Projetistas da Abrava.

Seguindo sua orientação de buscar a permanente aproximação entre o mercado AVAC-R e o usuário final, a entidade anunciou a realização do *Smacna Day*, a ser realizado no mês de agosto, além das ações já conhecidas no calendário de eventos do

Realizado no Terraço Itália, em São Paulo, evento proporcionou a integração entre projetistas, instaladores e fabricantes, além de representantes de entidades

mercado. Edson Alves, presidente da Smacna Brasil, e toda a diretoria estiveram presentes, incluindo João Carlos Correa da Silva, Leonardo Salles de Barros e Alexandre de Paula, que deram as boas-vindas a todos os convidados, parceiros e colaboradores.

Para o presidente da Smacna Brasil, o objetivo do coquetel foi criar um networking após dois anos de pandemia com o intuito de celebrar a vida e aproveitar a ocasião para apresentar os novos membros da Smacna que ainda não se conhecem, aproximando as empresas em comum acordo com as ações que a entidade está realizando, estreitando o relacionamento com o cliente final, proporcionando maior conhecimento na tomada de decisões de compra na contratação, incluindo a manutenção dos sistemas, eficiência energética, ou mesmo no retrofit de instalações. Alves ressalta que a entidade está desenvolvendo as recomendações técnicas Smacna, um manual de boas práticas para todos os componentes de uma instalação, que, sendo utilizado, possibilitará elevação da qualidade e melhoria da engenharia.

“O momento atual traz a necessidade de mudanças, novos caminhos, novas e ideias. Entendemos que a Smacna, por ser uma entidade técnica reconhecida e forte no mercado de HVAC-R, promove uma siner-



João Carlos Correa, Arnaldo Basile e Edson Alves

gia diferenciada para todos, proporcionando boas oportunidades. O mercado mudou e, hoje, nosso maior desafio é estar como Smacna ainda mais próximos, tanto dos instaladores e fabricantes, quanto dos usuários. Pretendemos ampliar a atuação da Smacna Brasil oferecendo aos profissionais de engenharia e, em especial, ao cliente final, informações de qualidade na contratação dos sistemas e soluções diferenciadas para a melhoria da eficiência energética, equipamentos com tecnologias inovadoras e contribuição ao meio ambiente, ressaltando a sustentabilidade das edificações. A Smacna Brasil é referência em inovação, premiando anualmente obras destacadas, aplicando-se a melhor engenharia”, comemora Edson Alves.

**LANÇAMENTO!**

**MAÇARICO PORTÁTIL  
MAX PROWELDING NEVADA**  
(Compatível com cilindros de oxigênio de 100 Litros e 220 Litros)

Lojista, acesse nosso e-commerce B2B

**GTS MILANO**  
SPECIAL GAS  
**NEVADA**  
REPRESENTAÇÃO LOJISTA

Av Takara Belmont, 140,  
Centro Industrial, Arujá/ SP  
(11) 4651-5551  
vendas@gtsmilano.com.br



Evento representativo do mercado



Caricaturistas retratam os participantes

## Memorando de entendimentos é renovado pela Abrava e Rehva

Representantes da Abrava e da Rehva (Federação das Associações Europeias de Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado) renovaram a assinatura do Memorando de Entendimentos (MOU), assinado em abril de 2015, durante a realização do XVI Congresso Ibero-Americano de Ar-Condicionado e Refrigeração (CIAR) e a assembleia anual da FAIAR (Federação de Associações Ibero-americanas de Ar-Condicionado e Refrigeração).

O acordo tem por objetivo manter e ampliar a cooperação técnica entre os segmentos do AVAC-R do Brasil e da Europa. O MOU apresenta benefícios para os associados da Abrava e da Rehva, com a abertura de diversas possibilidades de cooperação no campo técnico entre as duas entidades, como livre acesso às publicações técnicas da Rehva e a cooperação nas áreas de treinamento, certificação e congressos, dentre outros.

O MOU foi assinado pelos Presidentes da Abrava, Engº Arnaldo Basile, e da Rehva, Frank Hovorka, tendo por testemunhas o Engº Celso Simões Alexandre, Ouvidor da Abrava, e pelo Engº Manuel Gameiro, past presidente e Membro do Comitê de Educação e Treinamento da Rehva. Para que sejam cumpridos os objetivos do acordo, foi criado um comitê com representantes de ambas as organizações e firmado um compromisso para a formação de grupos de trabalho de cada uma das associações envolvidas para a realização de atividades em comum.

De acordo com o Engº Arnaldo Basile, “a renovação de acordo de cooperação com a Rehva é a continuidade do compromisso entre ambas as entidades no sentido de fortalecer o exercício das empresas e profissionais do AVAC-R”.



## Avanços na ratificação da Emenda de Kigali

Abrava, Sindratar-SP, Amcham e a Rede Kigali mobilizaram-se entre os parlamentares para que fosse aprovado o texto de ratificação da Emenda de Kigali, o que aconteceu no dia 26 de maio último, no plenário da Câmara dos Deputados em votação simbólica. O PDC 1.100/2018, que acata o texto da Emenda Kigali ao Protocolo de Montreal, sobre substâncias que destroem a Camada de Ozônio, segue agora para o Senado Federal.

“Com a aprovação do texto para a ratificação da Emenda de Kigali, votada na Câmara dos Deputados, o setor AVAC-R se alinha com os mais de 130 países que já a assinaram. Embora a Emenda ainda tenha que ser aprovada pelo Senado, existe o entendimento que não haverá motivos para obstruções, haja vista que a sociedade já entendeu que a partir de agora a cadeia de valor do setor AVAC-R caminhará mais rapidamente e assertivamente para atualizar as evoluções tecnológicas e as melhores práticas operacionais. A sociedade brasileira ganha com essas

evoluções”, declara Arnaldo Basile, presidente da Abrava,.

Há consenso na indústria e na sociedade civil quanto à importância e urgência da ratificação da Emenda de Kigali pelo Brasil. Entidades empresariais como a Câmara Americana de Comércio para o Brasil (Amcham Brasil), a Confederação Nacional da Indústria (CNI), a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (Eletros) e o Sindicato das Indústrias de Refrigeração, Aquecimento e Tratamento de Ar no Estado de São Paulo (Sindratar-SP), além da Abrava, apoiam a ratificação.

De acordo com Thiago Pietrobon, membro do GT Emenda de Kigali da Abrava e Presidente da Câmara Setorial de Refrigeração e Ar Condicionado na Cetesb, a ratificação fornece a base jurídica para importantes mudanças. “Mais que isso, alinhamos as ações no Brasil com o restante do mundo, que já ratificou a emenda e vem trabalhando para mudança do setor. Por outro lado, sem a ratificação, a partir de 2033 os

países signatários estarão proibidos de comercializar os produtos controlados com o Brasil, o que deverá levar a falta de alguns fluidos refrigerantes no mercado nacional”.

O GT Kigali Abrava se reuniu no dia 26 de maio, para alinhamento das próximas ações. Após a ratificação do acordo internacional, o Brasil deverá congelar o consumo de HFCs em 2024, reduzir em 10% até 2029 e em 85% até 2045. No caso dos países desenvolvidos que já aderiram ao tratado, a meta é diminuir o consumo de HFCs em 85% até 2036.

A Rede Kigali é formada por: ICS (Instituto do Clima e Sociedade), IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor), IEI (Internacional Energy, Initiative Brasil), CLASP, Mitisid Projetos, Hospitais Saudáveis e Engajamundo.

O documento com esclarecimentos a respeito da importância da Ratificação da Emenda de Kigali, pode ser conferido no site da Abrava: [abrava.com.br](http://abrava.com.br)

## Autoconhecimento é caminho para vida profissional e maternidade

A busca do autoconhecimento e de atitudes positivas são fundamentais para qualquer pessoa, mas, quando se trata de mulheres que conheceram a maternidade, ganham ainda mais importância. Esta foi uma entre as várias indicações que a psicóloga e escritora Thais Gimenez deu durante o webinar “Mãe Maravilha: A desconstrução da mulher perfeita”, promovido pela Abrava, por meio do Comitê de Mulheres, no último dia 5 de maio.

Especializada em análise corporal e no comportamento da mulher moderna, a palestrante deixou claro que o perfeccionismo perseguido pelas pessoas, especialmente as mães, pode acabar se transformando em autoexigência, processo prejudicial ao emocional. “Isto porque as expectativas e exigências estão ligadas aos

comportamentos que aparecem como necessidade de controle de tudo e todos”, afirmou ela.

Gimenez também abordou as relações pessoais, considerando que o ambiente de aversão ao erro, provocado pelo perfeccionismo, leva a um clima de medo e terrorismo. A psicóloga aproveitou para falar sobre os desafios que as mães tiveram com as mudanças provocadas pela pandemia de Covid-19, com o home-office, tendo de conviver com um ambiente misturado entre o trabalho, a casa e a família.

O webinar contou com a participação de três profissionais do AVAC-R que encontraram, na maternidade, uma nova perspectiva de vida. Elas compartilharam histórias de vida sobre a relação com seus filhos.

Para Priscila Baioco, Presidente do Comitê de Mulheres da Abrava, gerente nacional de vendas e marketing da Armacell e mãe da Lara, de 7 anos, “a busca pelo equilíbrio entre a vida profissional e a maternidade não é uma tarefa simples, mas é extremamente gratificante e prazerosa quando chegamos a ele – como mencionou Thais ‘vamos abrir mão da perfeição podermos experimentar o extraordinário’. Este evento nos proporcionou mais uma experiência incrível junto de outras mulheres do setor e seguramente todas nós saímos de lá com uma nova visão sobre muitas situações cotidianas. Nem tudo será perfeito e está tudo bem!”

Mãe de Guilherme, de 4 anos, a tecnóloga em administração Walquíria Duarte, vendedora técnica na Fancold, descreveu sua experiência materna sob a ótica de quem atuou por 18 anos, em campo, na área de ar-condicionado e licenciada em matemática, ela decidiu ser mãe em 2016. Na época, seu marido trabalhava no interior paulista, e ela recebeu todo o apoio. Por isso, conseguiu trabalhar plenamente até 15 dias antes do parto.

Walquíria voltou ao trabalho quando Guilherme completou cinco meses de vida, e confessa que esta foi uma fase muito difícil por causa da amamentação e da introdução de novos alimentos ao cardápio do bebê.

“A empresa me mudou de departamento, mas continuei na área comercial, com uma nova rotina e novos clientes. Voltar a trabalhar foi muito difícil, porque acabava ficando longe dele, com muita saudade”, lembrou.

Engenheira civil e de segurança do trabalho e perita judicial, Ana Paula de Camargo Kinoshita, de 49 anos, mãe da Paulina, de 10, não considera que teve uma maternidade tardia, mas que ela veio na hora certa, uma vez que ficou viúva um ano e meio após o nascimento da criança.

“Tive de buscar forças para construir uma nova história. Além de ser mãe, tive que exercer a função de pai”, contou, salientando que um tempo após o falecimento do marido, buscou forças para adquirir mais conhecimento da sua área e, por amor à filha, renunciou ao mundo corporativo para atuar por conta própria.

Mãe de dois filhos – João Pedro, de 9 anos, e Júlia, de 2 –, a profissional de marketing Daniela Teles, de 29, da multinacional Chemours, precisou se adaptar à nova realidade trazida pela maternidade, visto que não teve, na infância, um claro referencial materno, inclusive porque não conviveu, em casa, com outras crianças. Quando ficou grávida, buscou conhecimento em livros, na Internet, em artigos sobre o tema, enfim, tudo para aprender a ser uma boa mãe, pois tinha a sensação de que os outros a julgavam por ser muito nova e passível de cometer muitos erros na criação do filho.

“Eu queria ser a mãe perfeita, fazia questão que o meu primeiro filho fosse simpático com todo mundo, que sorrisse e cumprimentasse todos, e até queria amamentá-lo por dois anos”, relatou. Após um ano nessa rotina, teve problemas para conseguir dormir, porque passava a noite inteira amamentando, o que prejudicou o seu desempenho no trabalho. Com a segunda filha, já experiente, conseguiu renunciar ao modelo teórico e engessado presente em livros e pesquisas.

A íntegra do evento está disponível no canal oficial da ABRAVA no YouTube.



## Abrava participa de plenária com o Confea

No dia 27 de maio, o presidente da Abrava, Arnaldo Basile, participou da plenária do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia sob a coordenação do Conselheiro Daniel Oliveira Sobrinho. Na pauta, o alinhamento das próximas ações, que reforçam a parceria estratégica entre ambas as entidades. Esta movimentação tem por objetivo renovar compromissos para gerar um ambiente empreendedor no setor AVAC-R, com base na evolução tecnológica e nas boas práticas de engenharia.

"Como Abrava, queremos gerar uma agenda positiva que beneficie os setores que representamos. No cenário atual, acreditamos que a ratificação formal da Emenda de Kigali, demandará expressiva interação entre a Abrava e o Sistema Confea-CREAs", afirma Basile.

O GT PMOC CONFEA foi criado em 2020, após a conclusão dos trabalhos de uma Comissão Temática em 2019, diante da necessidade de elaboração de uma nota técnica do órgão, e encerrado no mês de dezembro do mesmo ano, com a sua publicação <https://www.confea.org.br/nota-tecnica-do-confea-orienta-quanto-fiscalizacao-em-sistemas-de-climatizacao>.

O Grupo de Trabalho do GT PMOC CONFEA, foi coordenado pelo Conselheiro Federal Eng. Carlos de Laet



Neovânio Soares Lima (SC), Genilson Pavão (MA), Arnaldo Basile, Daniel Oliveira Sobrinho e Mario Cavalcanti (MT)

e contou com a participação dos engenheiros Arnaldo Basile, Francisco de Assis Medeiros e Luciano Valério Soares. Além da nota técnica, outra ação do GT foi a elaboração da minuta de decreto que sugere a regulamentação da Lei n. 13.589/2018, que atualmente ainda se encontra em análise junto à Casa Civil, para encaminhamento ao Congresso Nacional para regulamentação.

## Technology Awards Chapter Brasil Ashrae

Dois trabalhos de empresas com foco em projetos e filiações ao Departamento Nacional de Empresas Projetistas e Consultores (DNPC da Abrava), foram premiados no Technology Awards Chapter Brasil ASHRAE 2022. A premiação fez parte das ações de comemorações dos 20 anos do capítulo brasileiro da Associação Americana de Engenheiros de Aquecimento, Ar-Condicionado e Refrigeração - Chapter Brasil, em encontro no dia 26 de maio.

O Ashrae Technology Awards é uma premiação em reconhecimento às aplicações inovadoras e bem-sucedidas, que incorporam o padrão Ashrae. A edição de 2022 premiou duas obras: na categoria de novas instalações em cuidados com a saúde, o case do Hospital Mater Dei Betim, de autoria do engenheiro Francisco José Simões Pimenta, presidente do DNPC Abrava;

e, na categoria de novas edificações comerciais, o case do Edifício Portinari, do engenheiro Ricardo Santos Dias Gibrail.



Francisco José Simões Pimenta

Ricardo Gibrail



Cursos Abrava

**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/>

AGOSTO

dia 16

**Diagnósticos e Falhas VRF/VRV**

Local: Presencial e online  
 Docente: João Agnaldo  
<https://abrava.com.br/compromissos/categoria/cursos/#:~:text=Diagn%C3%B3sticos%20e%20Falhas%20VRF/VRV>

dia 25

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

Local: Online e Presencial  
 Docente: Arnaldo Parra  
 Horário: 09h às 18h  
<https://abrava.com.br/compromissos/pmoc-plano-de-manutencao-operacao-e-controle-3-3/>

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/>

**FEIRAS E EVENTOS**

JUNHO

22

**III Seminário de Refrigeração Comercial e Industrial**

30

**Webinar**

**Momento Abrava: Gestão de interface de equipamentos**

<https://materiais.abrava.com.br/30-06-momento-abrava-avac-r-gestao-de-interface-de-equipamentos?/>

JULHO

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.....	31
Armacell.....	21
Belimo.....	23
Daikin.....	13
Dannenge .....	2ª. capa
Ecoquest .....	11
Evapco .....	19
Full Gauge.....	4ª. capa
GTS Milano .....	38
Körper .....	23
Midea Carrier .....	04/05
Multivac/MPU.....	16
Refrio .....	29
Senai .....	43



**SENAI**



**CURSO GRATUITO**

**Boas Práticas em Condicionadores  
de Ar Compacto e *Split***

**32 horas**






- Aulas presenciais
- Consulte a programação no site da Escola

**INSCRIÇÕES ABERTAS**



**Escola SENAI Oscar Rodrigues Alves**  
Rua Mil Oitocentos e Vinte e Dois, 76  
Ipiranga | São Paulo - SP  
Telefone: (11) 2065-2810

 <https://refrigeracao.sp.senai.br>  
 [senairefrigeracao](#)  
 <facebook.com/senaisprefrigeracao>

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).



### RCK-862 *plus*

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



### RCK-46I

Módulo de expansão de fácil configuração.



Próximas feiras:

**FIPAN**

19/07 - 22/07  
São Paulo, Brasil  
Stand: F2

**Refri  
AMERICAS**

20/07 - 21/07  
Miami, Estados Unidos  
Stand: 423

Siga-nos nas  
redes sociais!

 /fullgaugecontrols  
 /fullgaugecontrols

 /fullgauge  
 /company/fullgauge



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