



revista do **FRIIO** & Ar Condicionado

ANO XXXV - Nº431

Abril/2026

Ar Condicionado

Refrigeração

Ventilação

Aquecimento



INDÚSTRIA

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE HVAC-R GANHA ESPAÇO NO MERCADO GLOBAL

CLIMATIZAÇÃO

Sistemas splitão e VRF impulsionam projetos no segmento comercial

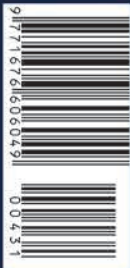
FLUIDO REFRIGERANTE

Retrofit e a transição para refrigerantes de baixo GWP

GENTE DO FRIO

Empreender na climatização virou realidade para Adriano Franco

IMAGEM GERADA POR IA



G-DIAMOND Auto Inverter

Design exclusivo para uma vida saudável



Wifi + Bluetooth

compatível com alexa

compatível com o Google Home



A MAIOR GARANTIA do Mercado
10
Anos no COMPRESSOR

GARANTIA Exclusiva
5
Anos no PRODUTO

CLASSE A
A
IDRS
Nova Classificação INMETRO
Este produto consome MENOS ENERGIA

FLUIDO Refrigerante
R32

Ar Puro e Refrescante



Auto Clean



Ion Clean



Multi Filtro

Para maiores informações, acesse:

loja.gree.com.br

gree.com.br | capacita.gree.com.br

[greebrasil](#)

SAC: 0800 055 6188 - sac@gree-am.com.br



EXPEDIENTE
Revista do Frio

Publicação Mensal:
Editora e Eventos M.M. LTDA
Abril/2026 nº 431

Diretora:
Mary Moreira
Editor:
Márcio de Andrade

Redação:
Ana Paula Basile
Mtb 762739

Marketing:
Luiz Gustavo Moreira Gondin

Departamento Comercial:
Josealdo Elias - tel: (11) 99940-2228

Departamento Financeiro:
Nádia Moreira

Faturamento / Cobrança / Assinaturas:
Ivone Ribeiro Mascarenhas

Editoração Eletrônica:
Luiz Augusto Moreira Gondin

Designer Gráfico
Luiz Fernando Moreira Gondin

Correspondência:
Rua Ministro Rodrigo Otávio, 325
Jabaquara - São Paulo - SP - CEP 04342-050
Fone/Fax: (011) 5589-3006
(011) 5079-3030

Site: www.revistadofrio.com.br
e-mail: revfrio@revistadofrio.com.br



Reg. de Marcas e Patentes:
Nº 813260990
Registrado no 3º Serviço Registral de
P. Jurídica Civil sobre nº 0000003

Tiragem: 10.000 exemplares
Assinatura Anual: R\$ 110,00
Número Avulso: R\$ 11,80
Número atrasado (para remessa): R\$ 15,00
Exterior Aéreo: 157,17
Portugal, Espanha e África: US\$ 204,33
ISSN 1676-6067

Agradecemos a todos que colaboraram nesta edição
As matérias aqui publicadas não exprimem,
necessariamente, a opinião da Revista, sendo de
inteira responsabilidade de seus autores.

Editorial

Energia, mercado e responsabilidade

O mundo atravessa um ciclo de instabilidade estrutural, marcado por conflitos geopolíticos, volatilidade energética e incertezas regulatórias que já influenciam decisões públicas e privadas. A guerra começa distante, mas seus efeitos chegam à conta de energia, ao preço dos combustíveis e às políticas de consumo. Alguns países passaram a impor limites ao uso da climatização. O ar-condicionado deixa de ser apenas equipamento de conforto e passa a integrar a equação da segurança energética e da eficiência predial, ampliando a responsabilidade do setor HVAC-R.

No mercado global, o setor projeta crescimento médio anual de cerca de 7% entre 2026 e 2030, com expansão estimada em US\$ 96,7 bilhões. Na América do Sul, o ritmo é semelhante, e o Brasil lidera a receita regional, com projeção de US\$ 11,99 bilhões até 2030.

Nesta edição, abrimos com reportagem sobre a internacionalização da indústria brasileira de HVAC-R: ampliação de exportações, presença em feiras globais, certificações técnicas e o papel dos distribuidores na consolidação da imagem nacional no exterior.

Também abordamos o retrofit com R-454B e R-32, que exige planejamento e atenção às normas, e analisamos os desafios de instalação e manutenção entre sistemas split, splitão e VRF.

Se a engenharia trabalha pela eficiência, que a política trabalhe pela paz.

Boa leitura!

08 Gente do Frio

Adriano Franco, o Rei da bolsa coletora, transforma experiência em negócio

12 Indústria

HVAC-R nacional avança no mercado internacional

22 Climatização

Splitão e VRF na climatização e os desafios de instalação e manutenção

28 Fluido Refrigerante

Retrofit com R-454B e R-32 exige planejamento técnico e atenção às normas de segurança

36 Frio em Foco

48 Artigo Técnico

Análise de capacidade térmica em sistemas de climatização

Anunciantes

AIRCON	43
Arcotec	17
Brasil Soldas	23
Circuito dos Instaladores	06/07
Distriar	41
Elgin Refrigeração	15
Epex	19
Forming Tubing	39
Frigelar	05
Frigga	25
Fujitsu	09
Full Gauge	51
Gree	02
Harris Soldas	31
Indústrias Tosi	37
Leveros	11
Metalúrgica VR	27
Multivac	29
Poloar	52
Rocktec	33
Samsung	13
Senai	47
Troféu Oswaldo Moreira	34/35

QUANDO O ASSUNTO É **SUPORTES**



a gente fabrica!

PRODUTOS
ROBUSTOS

QUALIDADE
100% NACIONAL

NOSSOS **SUPORTES**
ATENDEM **100%**
DOS **REQUISITOS** DA
NORMA NBR16655

PENSADOS POR QUEM
VIVE O DIA A DIA
DA INSTALAÇÃO

TESTADOS E COM GARANTIA DE QUALIDADE

Diversos modelos para condensadoras e evaporadoras, desenvolvidos com materiais de alta resistência e acabamentos duráveis, ideais para diferentes ambientes e necessidades:

✓ **AÇO CARBONO COM PINTURA ELETROSTÁTICA**

✓ **AÇO CARBONO GALVANIZADO A FOGO**

✓ **SUPORTE PLÁSTICO**

✓ **INOX 304**



**COMPRA
SEU MODELO**

Escaneie o QR Code para
conhecer a linha completa.

FRIGELAR | EOS.



Circuito dos Instaladores

CUIABÁ-MT

**22, 23 E 24
DE ABRIL**
18h às 22h30

LOCAL

**Hotel Fazenda
Mato Grosso**
Rua Antônio Dorileo, 1100
Coophema, Cuiabá - MT

INSCREVA-SE JÁ
ESCANEIE O QR CODE AO LADO



PATROCÍNIO



TRANSMISSÃO



REALIZAÇÃO



PRAÇAS CIRCUITO DOS INSTALADORES 2026

RIBEIRÃO PRETO-SP

sucesso

CUIABÁ-MT

sucesso

ARACAJU-SE

10, 11 E 12/06

IMPERATRIZ-MA

19, 20 E 21/08

MACEIÓ-AL

23, 24 E 25/09

JOINVILLE-SC

21, 22 E 23/10

CIUDAD DEL ESTE-PAR

18, 19 E 20/11

PRIMEIRO EVENTO FORA DO PAÍS



O MAIOR
ENCONTRO
TÉCNICO
DO HVAC-R
NO BRASIL



Adriano Franco, o Rei da bolsa coletora, transforma experiência em negócio

Técnico em eletrotécnica e climatização, ele encontrou na pandemia a virada de carreira que o levou ao empreendedorismo

8

A história de Adriano da Silva Franco, mostra como dedicação, aprendizado constante e coragem para empreender podem transformar uma carreira. Técnico em eletrotécnica e em climatização e refrigeração, ele iniciou sua trajetória no setor em 2010, trabalhando com climatização industrial, especialmente na fabricação e montagem de dutos de ar-condicionado.

O primeiro contato com a área veio por meio do irmão, que já atuava na profissão. Durante quase uma década, Adriano acumulou experiência em projetos de dutos e sistemas de distribuição de ar, consolidando conhecimento técnico e prática em campo. Esse período foi

fundamental para compreender a importância da qualidade e da eficiência nos sistemas de climatização.

Em 2019, durante uma viagem de férias para Natal (RN), cidade natal de sua esposa, Adriano decidiu buscar oportunidades na região. Com um currículo divulgado online, conseguiu



Durante quase uma década, Adriano acumulou experiência em projetos de dutos e sistemas de distribuição de ar

rapidamente uma colocação e seguiu trabalhando com montagem de dutos. No entanto, a pandemia de Covid-19 mudou os rumos de sua carreira.

“Comecei no meio de 2010 na climatização industrial com fabricação e montagem de dutos de ar-condicionado através do

CONECTANDO PESSOAS, PROJETOS E SOLUÇÕES

Próximos eventos



O Conexão é um evento para reunir instaladores, profissionais e pessoas que vivem a climatização todos os dias, criando um ambiente para trocas e crescimento profissional.

Por isso, a Fujitsu Airstage está percorrendo o Brasil para levar conhecimento e conteúdo técnico para quem quer evoluir sempre.

Acompanhe o nosso cronograma para não perder nenhuma oportunidade de se atualizar sobre todas as tendências do setor.

14/05

Ribeirão Preto/SP

09/06

Brasília/DF

20/08

Curitiba/PR

17/09

João Pessoa/PB

21/10

Belo Horizonte/MG

12/11

Porto Alegre/RS

NOS VEMOS EM BREVE!

PARTICIPE!



Conexão

FUJITSU

AIRSTAGE

EDIÇÃO

20
26



Para participar e receber mais informações sobre os próximos encontros, escaneie o QR Code.



@GeneralIncBr

Acompanhe nossas redes para ficar por dentro das novidades.

meu irmão que já era profissional. Em 2019, fui passar férias em Natal, onde minha esposa e parentes são naturais de lá. Fiz uma busca de serviço na área e com um currículo online fui chamado de imediato, acreditem! Com a chegada da pandemia, as equipes foram divididas e me colocaram para trabalhar com ar-condicionado na área de manutenção e instalação”, diz Adriano. Com a reorganização das equipes nas empresas do setor, ele passou a atuar diretamente com manutenção e instalação de equipamentos de ar-condicionado. A mudança abriu novas possibilidades profissionais e despertou nele a percepção de que poderia investir em seu próprio negócio. “Comecei a me atualizar cada vez mais e percebi que tinha potencial para empreender, principalmente diante das dificuldades e das baixas que estavam acontecendo no mercado”, conta.

Quando o contrato de trabalho terminou, Adriano decidiu dar o próximo passo e, em 2021, fundou a Thitos Ar Climatização. Desde

então, passou a atuar como microempreendedor, oferecendo serviços de instalação, manutenção e higienização de sistemas de ar-condicionado.

Entre os serviços que mais o destacam no mercado está a limpeza utilizando bolsa coletora, técnica que garante maior eficiência e organização durante a higienização dos equipamentos. A especialização nesse tipo de serviço acabou rendendo ao técnico um apelido entre clientes e colegas: “Rei da bolsa coletora”.

Setor em crescimento

Para Adriano, o setor de climatização vive um momento de crescimento impulsionado pela busca por qualificação e pelos treinamentos disponíveis para os profissionais da área. Ainda assim, ele destaca que o mercado enfrenta desafios importantes, especialmente relacionados ao aumento dos custos de insumos e à concorrência desleal de profissionais que cobram valores muito baixos.

“O mercado está competitivo, mas quem não investe em atualização acaba prejudicando o consumidor final, que muitas vezes acredita estar fazendo um bom negócio ao escolher o preço mais baixo”, avalia.

Hoje, além do trabalho em campo, Adriano utiliza as redes sociais como ferramenta de divulgação e aprendizado. “O Instagram é meu principal canal, mas também compartilho conteúdos no TikTok e no YouTube, espaços que considero importantes para trocar experiências e difundir conhecimento técnico”.

Ao lado da esposa Juliene, e do filho Ryan Franco, que também participam da rotina da empresa, Adriano segue construindo sua trajetória profissional com foco no crescimento e na qualidade dos serviços prestados. Fora do trabalho, ele gosta de aproveitar o tempo com a família, assistir futebol, ouvir música e desfrutar de bons momentos.

Para ele, o maior patrimônio conquistado até agora é justamente a união familiar. “Minhas maiores conquistas são ter minha família caminhando junto nos meus sonhos e poder proporcionar conforto para eles. O dinheiro é apenas consequência do trabalho e dos objetivos”, afirma.

E, para quem está começando na profissão, Adriano deixa uma mensagem simples e direta: “Nunca mude seu jeito para agradar ninguém. Seja simples, objetivo, honesto e verdadeiro que as coisas acontecem naturalmente”, finaliza.



Fora do trabalho, Adriano gosta de aproveitar o tempo com a esposa Juliene, e com o filho Ryan Franco

LEVEROS & *Refrigás*
desde 1989

**Tudo que você
precisa, com
qualidade e preços
que cabem no seu
dia a dia.**



Com a Refrigás dentro do ecossistema Leveros, os produtos do seu dia a dia estão mais fáceis de encontrar, confiáveis e com custo que faz sentido para você.



refrigas.com.br

HVAC-R nacional avança no mercado internacional

Com tecnologia competitiva, participação crescente em feiras internacionais e adequação às exigências técnicas de diferentes países, fabricantes brasileiros ampliam sua presença no exterior e fortalecem a imagem da indústria nacional no cenário global



12

A indústria brasileira de HVAC-R vem ampliando sua presença no comércio internacional. Com um parque industrial cada vez mais moderno e soluções alinhadas às demandas globais de eficiência energética, digitalização e sustentabilidade, empresas nacionais têm fortalecido sua atuação no exterior por meio de exportações, participação em feiras internacionais, obtenção de certificações técnicas e parcerias com distribuidores globais.

O setor movimenta cerca de R\$ 54 bilhões por ano e representa aproximadamente 2,3% da indústria nacional. Produtos brasileiros chegam a mais de 60 países, com presença na América Latina, América do Norte, Europa e Oriente Médio. Entre os segmentos que mais demandam HVAC-R estão alimentos e bebidas, varejo, saúde, logística refrigerada, data centers e edifícios comerciais.

Esse movimento de internacionalização acompanha a evolução do setor no país, reunindo fabricantes de equipamentos,

componentes, sistemas de controle e soluções completas para diferentes aplicações. Para muitas empresas, expandir as fronteiras comerciais tornou-se uma estratégia para ampliar escala, diversificar mercados e reforçar a competitividade tecnológica da indústria nacional.

A exportação tem sido uma das principais portas de entrada da indústria brasileira de HVAC-R no mercado internacional. Equipamentos, componentes e soluções desenvolvidas no país vêm ganhando espaço principalmente na América Latina, América do Norte, Europa e Oriente Médio.

Segundo Antonio Gobbi, CEO da Full Gauge Controls, o avanço da indústria brasileira no exterior está ligado à capacidade de desenvolver tecnologia competitiva e adaptada às exigências de cada mercado.

“Atualmente, exportamos cerca de 50% da nossa produção para mais de 60 países, com liderança consolidada em diversos

SAMSUNG



WindFree™ AI Pro

Inteligência até no controle do vento.



Descubra a evolução da climatização com o máximo do desempenho Inverter. Tecnologia robusta com recursos de AI para quem não abre mão do conforto com inteligência.



AI Energy Mode
AI reduz o desperdício de energia em até 30%



Desumidificação sem frio
Gestão da umidade



Conexão Wi-Fi via SmartThings
Controle de qualquer lugar e com comando de voz

Saiba mais



mercados. Nos últimos anos, os Estados Unidos têm se destacado como a região de maior expansão, onde crescemos 42% ao longo de 2025”.

Gobbi afirma que esse crescimento é resultado de uma estratégia construída ao longo de décadas. “Esse avanço é resultado de uma estratégia consistente de longo prazo. Iniciamos nossa presença no país em 2001, com a participação como expositores na AHR Expo, principal feira global do setor nos Estados Unidos, e intensificamos essa atuação a partir de 2016, com a inauguração de uma operação local e a formação de uma equipe própria dedicada ao desenvolvimento de mercado. Observamos a manutenção de crescente interesse em regiões como América Latina, Europa e Oriente Médio, impulsionado por fatores como a busca por eficiência energética, adoção de tecnologias mais sustentáveis e a necessidade de sistemas mais confiáveis e conectados”, revela.

Para o executivo, a presença nesses mercados também eleva o

nível tecnológico da indústria nacional. “Para a indústria HVAC-R brasileira, esses mercados são estratégicos não apenas pelo volume, mas pelo nível de exigência técnica e regulatória, que impulsiona a inovação e eleva o padrão dos produtos. Nesse contexto, o Brasil se posiciona de forma competitiva ao combinar engenharia de alto nível, capacidade de adaptação às demandas locais e uma excelente relação custo-benefício”.

A análise é compartilhada por Felipe Guerini, gerente comercial da Termomecanica, que destaca a importância de mercados com forte crescimento da demanda por climatização.

14



Antonio Gobbi, CEO da Full Gauge Controls



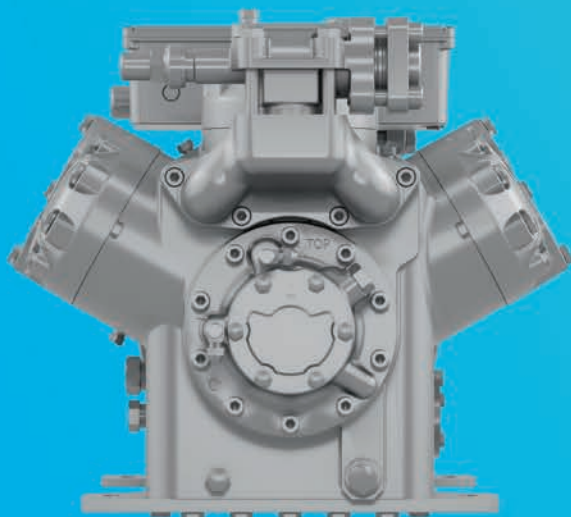
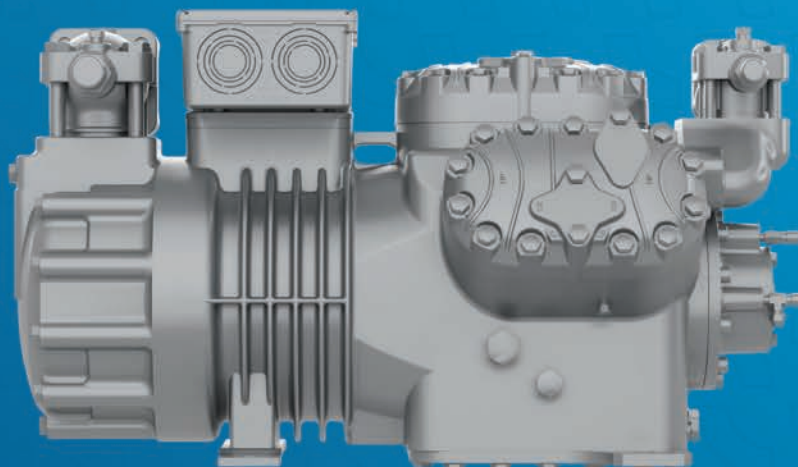
Felipe Guerini, Gerente Comercial da Termomecanica

“Os produtos brasileiros para o setor de HVAC-R são altamente consumidos na América do Sul e América do Norte, regiões com alto interesse comercial. Essas regiões possuem forte demanda por produtos de climatização e refrigeração por conta do crescimento urbano, expansão de setores como varejo, alimentos e data centers, além das necessidades relacionadas ao conforto térmico em ambientes comerciais, residenciais e industriais”, ressalta Guerini.



Potência e Confiabilidade em cada sistema

Quando a aplicação exige potência, confiabilidade e desempenho contínuo, o novo **Compressor Semi-Hermético ESH** entrega.



Principais aplicações

- ✓ Câmaras frigoríficas comerciais
- ✓ Freezers e balcões frigoríficos
- ✓ Unidades condensadoras e sistemas industriais

Referência comercial	5 > 50HP
Capacidade	2037 > 180829 Kcal/h
Temperatura de Aplicação	-40°C > +10°C
Fluido Refrigerante	R-404A / R-507 / R-134a / R-407 -C
Tipo de Partida	Direta / Dividida
Característica Elétrica	220V-3F-60Hz / 380V-3F-60Hz 440V-3F-60Hz / 380-3F-50Hz

Assistência Técnica Autorizada em **TODO o Brasil**

Com o Compressor ESH, você conta com **assistência técnica autorizada em todo o Brasil**, garantindo suporte, peças originais e intercambiáveis para ter tranquilidade em cada instalação.



Escaneie e saiba mais
QR CODE PARA A PÁGINA DO
PRODUTO



Orgulhosamente
Brasileira



Há + de
70 anos

Feiras internacionais impulsionam negócios e visibilidade

Outro fator para a expansão global da indústria brasileira é a presença em feiras e eventos internacionais do setor. Esses encontros funcionam como vitrines tecnológicas e pontos de conexão entre fabricantes, distribuidores e clientes.

Gobbi destaca que a participação constante em eventos internacionais foi determinante para o crescimento da Full Gauge Controls.

“Somos expositores em mais de 20 feiras internacionais por ano, em diferentes regiões do mundo. Essas experiências vão muito além da prospecção comercial: funcionam como um termômetro do setor, permitindo identificar tendências, demandas emergentes e movimentos tecnológicos que impactam diretamente o HVAC-R global”.

Segundo ele, os resultados acompanham a trajetória da empresa desde seus primeiros passos no comércio exterior.

“Temos exemplos concretos desse impacto. Nossa primeira exportação ocorreu durante a Febrava de 1992, quando firmamos um contrato com um cliente da Bolívia. Da mesma forma, a chegada dos nossos produtos no hemisfério norte aconteceu em 1996, a partir da participação na Hannover Messe, um dos eventos industriais mais relevantes do mundo. Para os fabricantes brasileiros, as feiras internacionais são uma plataforma de acesso a novos

mercados, construção de credibilidade e geração de negócios. Além disso, permitem demonstrar a competitividade da indústria nacional, seja em tecnologia, seja em custo-benefício”.

Na visão de Guerini, esses encontros também têm papel no relacionamento com o mercado.

“A participação em feiras e eventos é uma das estratégias para ampliar a visibilidade e para a geração de novos negócios. Esses eventos são uma oportunidade para apresentar tecnologias, demonstrar aplicações dos produtos, testar a qualidade do material apresentado, networking, reforçar a reputação da empresa e fortalecer o posicionamento da marca no mercado”.

Certificações internacionais e exigências técnicas

Para competir em mercados globais, os fabricantes brasileiros precisam atender a exigências técnicas e regulatórias. Certificações internacionais de qualidade, segurança e eficiência energética são apontadas como condição para acesso a diferentes regiões.

Gobbi afirma que o processo exige planejamento.

“Esse é um ponto fundamental e que deve ser levado em consideração por empresas que desejam exportar. Atender mercados internacionais exige atenção não só à qualidade do produto, mas também ao registro de marcas, proteção de patentes e às normas e certificações específicas de cada país ou região”.



Atuação B2B, tanto com revendas quanto com indústrias é conduzida diretamente por equipe própria, a partir da sede da Full Gauge Controls



Quem somos nós?

A Ar-Cotec é uma empresa brasileira a mais de 15 anos no mercado. especializada no setor de refrigeração, aquecimento, ventilação de ar-condicionado e isolamento termico.



Conheça nossa loja!

Muito mais que produtos, soluções completas. Esperamos por você.

- Acessórios para Dutos
- Painéis
- Difusão de Ar
- Isolamento Térmico
- Materiais Isolantes
- Fitas e Fixação
- Ferramentas

 Av José Fiuza Guimarães, 233
JD pereira leite | São Paulo-SP

 ar.cotec



vendas@arcotec.com.br

(11) 9 5100-5792

www.arcotec.com.br

Segundo ele, a Full Gauge Controls mantém produtos em conformidade com diretrizes e certificações como UL, CE, NSF e as ISO 9001 e 14001. A linha de produção atende à diretiva europeia RoHS.

“A adaptação técnica também inclui requisitos específicos de cada país. Nos Estados Unidos, por exemplo, além da certificação UL, é necessário adaptar o manual do produto ao idioma, às unidades de medida para °F e a requisitos específicos de aplicação. Mais recentemente, também temos acompanhado mudanças regulatórias relacionadas ao uso de fluidos A2L, o que levou ao desenvolvimento de sensores com detecção de vazamentos. Também estamos trabalhando forte em controladores que trabalham com sistemas de CO₂, transcrito”.



Certificação HALAL da Montreal Canadense abriu portas para a empresa comercializar seus produtos em países islâmicos e Oriente Médio

Para Guerini, países do Hemisfério Norte possuem exigências técnicas e regulatórias específicas.

“Os produtos brasileiros já são amplamente conhecidos, porém há de considerar-se que países do Hemisfério Norte possuem suas exigências técnicas e regulatórias, sendo este um dos principais pilares técnicos da Termomecânica na exportação do cobre, que além de possuir diversas certificações em diversos setores como meio ambiente, sustentabilidade, compromisso social, etc., também cumpre com padrões internacionais e possui relacionamento com certificadoras específicas do setor em diferentes países. Com o avanço do acordo UE-Mercosul, espera-se que haja maior clareza e pareamento das certificações requeridas para diferentes países do bloco, o que não nos impede de seguir crescendo considerando toda expertise que já possuímos na linha regulatória dos países que mantemos relação comercial”, aponta.

Segundo Hélio Martins Teixeira, diretor Montreal Canadense, indústria química produtora de óleos lubrificantes, um dos principais desafios é atestar ao mercado internacional a qualidade dos produtos.

“Para isso, buscamos certificações para ambos mercados. Em 2023, conquistamos o certificado emitido após auditoria realizada pela Fundação Vanzolini pela implantação e manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade que cumpre os requisitos da norma NBR ISO 9001:2008. O escopo compreende o desenvolvimento, fabricação e comercialização de óleos para sistemas de refrigeração, juntamente com a certificação IQNET que atesta a qualidade e garante a comercialização para o mercado global. Também conquistamos a certificação internacional NSF H1, que estabelece padrões para lubrificantes e aditivos utilizados em aplicações vinculadas à indústria alimentícia. Recentemente, conquistamos a certificação HALAL, que envolve um processo de avaliação e verificação para garantir a qualidade e segurança dos produtos e abrir portas para comercialização em países islâmicos e Oriente Médio”, informa Teixeira.

Ele acrescenta que a Montreal expandiu seus negócios exportando seus produtos para a América do Sul com clientes no Paraguai, Bolívia, Peru, Uruguai e Colômbia. “Estamos num processo de expansão para conquistar países da América Central e investindo em novas linhas para processos industriais, além do lançamento da linha para amônia, atendendo aos critérios do HALAL”.

Distribuidores fortalecem a presença internacional

Outro elemento para a consolidação da indústria brasileira no exterior é a atuação de distribuidores e parceiros comerciais locais. No caso da Full Gauge Controls, Gobbi afirma que a empresa não trabalha com representantes.

“É importante destacar que, no nosso modelo de gestão, não trabalhamos com representantes. A atuação B2B, tanto com revendas quanto com indústrias, assim como o suporte técnico aos instaladores, é conduzida diretamente por equipe própria, a partir da sede da Full Gauge Controls. Contamos com uma ampla rede de mais de 2.000 lojas parceiras nos países em que atuamos. Esses parceiros são fundamentais para garantir a disponibilidade dos produtos e ampliar nosso alcance junto aos instaladores”.

Segundo ele, essas lojas também atuam na disseminação de conhecimento, organizando treinamentos técnicos e apoiando ações de desenvolvimento e capacitação.

Para Guerini, os distribuidores são responsáveis por aproximar o fabricante do mercado e facilitar a entrada em novos canais comerciais.

“Além da venda, esses parceiros também contribuem para o suporte técnico e atendimento ao cliente final, fatores fundamentais em um setor que depende fortemente de aplicação correta e manutenção adequada dos sistemas. Essa colaboração fortalece a reputação da marca no exterior e cria uma rede de relacionamento que permite compreender melhor as demandas locais”, conclui.

epex
INOVANDO SEMPRE

Conheça toda a praticidade
do Tubex Inverter no

Pacote Super Slim Panqueca

Super Slim Panqueca

8 Barras – 16 metros
1/4 | 3/8 | 1/2 | 5/8

INSTAGRAM



@epexindustria





revista do
FRIO
Ar Condicionado

Conteúdo técnico não
precisa ser complicado



No YouTube do Clube do Frio,
conhecimento e conversa
boa andam juntos

LEVE

DIRETO

RELEVANTE



Escaneie o QR Code ao lado e
inscreva-se no canal do Youtube
do Clube do Frio



↘ Conteúdo novo
o tempo todo!



CLUBE Cast DO FRIO

O podcast que o
HVAC-R ama!
QUARTA-FEIRA



TERÇA SHOW

O programa que conecta
marcas e instalador!
TERÇA-FEIRA



Circuito dos Instaladores

Lives e cortes do
Circuito dos Instaladores!
QUARTA, QUINTA E SEXTA-FEIRA

E MUITO MAIS!



SIMPLESMENTE UMA UVA!

Splitão e VRF na climatização e os desafios de instalação e manutenção

Do split convencional aos sistemas VRF, a climatização evoluiu para atender aplicações cada vez mais complexas. Enquanto o splitão se destaca pela robustez e capacidade térmica em ambientes comerciais, o VRF ganha espaço pela eficiência energética, flexibilidade de aplicação e alto nível de controle

A evolução dos sistemas de climatização ampliou significativamente as soluções disponíveis para projetos residenciais, comerciais e corporativos. Entre as tecnologias mais utilizadas estão os sistemas split convencionais, os equipamentos conhecidos como splitão e os sistemas VRF

(Variable Refrigerant Flow). Embora todos operem com base no princípio da expansão direta do refrigerante, suas características técnicas, complexidade de instalação e rotinas de manutenção são bastante distintas.

Os splits convencionais representam a solução mais simples dentro desse cenário. Amplamente utilizados em residências e pequenos estabelecimentos comerciais, esses sistemas normalmente atendem um único ambiente por meio de uma unidade evaporadora conectada a uma condensadora externa. A instalação costuma ser relativamente simples e rápida, exigindo menor complexidade de projeto e intervenções de manutenção mais diretas. Contudo, apresentam limitações quando o objetivo é climatizar múltiplos ambientes com controle centralizado ou atingir elevados níveis de eficiência energética em edificações maiores.

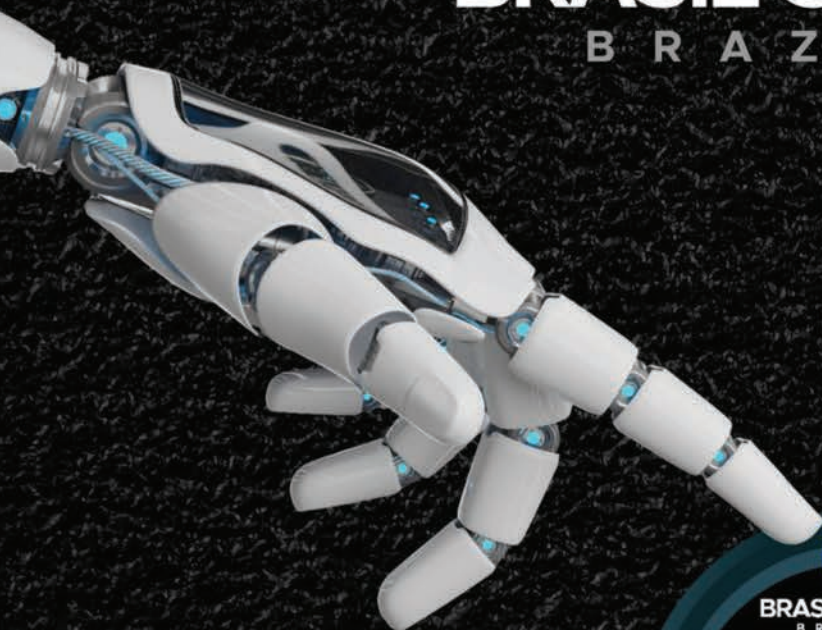
Já o sistema splitão é direcionado principalmente para aplicações comerciais que demandam maior capacidade térmica. Esses equipamentos são frequentemente utilizados em lojas, restaurantes, auditórios e espaços amplos, onde a climatização precisa atender grandes volumes de ar. Trata-se de um





BRASIL SOLDAS

B R A Z I N G



EcoTech

A nova linha EcoTech une tecnologia e consciência ambiental. Desenvolvida com foco em práticas sustentáveis, representa um avanço no setor HVAC-R ao promover o uso racional de insumos.

Com produtos em conformidade com normas internacionais, como RoHS e ISO 14001, a linha reforça o compromisso da Brasil Soldas com a eficiência, a qualidade e o respeito ao meio ambiente.

© @BRASIL.SOLDAS
WWW.BRASILSOLDAS.COM.BR

sistema de expansão direta de grande porte que utiliza uma rede de dutos para distribuir o ar climatizado para diferentes áreas.

Complexidades de instalação e projeto

De acordo com Renan Vieira, gerente de Engenharia CAC (Aplicação, Produtos e Pós-vendas) da Gree Electric Appliances do Brasil, compreender a finalidade de cada sistema é essencial para entender suas diferenças técnicas. “Para entender as complexidades de instalação, é fundamental partir do propósito de cada sistema. O Splitão é amplamente utilizado em aplicações comerciais que demandam alta capacidade térmica com menor investimento inicial. Trata-se, essencialmente, de um sistema de expansão direta de grande porte, que depende de uma rede de dutos para distribuição do ar”, explica.

Do ponto de vista frigorífico, a instalação do splitão tende a ser relativamente simples quando comparada a sistemas mais avançados. No entanto, o desafio aparece na etapa de distribuição do ar. “Do ponto de vista frigorífico, sua instalação é relativamente simples; entretanto, a complexidade está na distribuição do ar, que exige um projeto de dutos bem dimensionado e, muitas vezes, sistemas adicionais de automação para permitir algum nível de controle por ambiente”, afirma Vieira.

Por outro lado, os sistemas VRF apresentam um conceito tecnológico mais sofisticado. Nessa arquitetura, uma única unidade condensadora pode atender diversas unidades internas distribuídas

em diferentes ambientes, com controle individual de temperatura. O sistema trabalha com modulação contínua da capacidade, ajustando o fluxo de refrigerante conforme a carga térmica de cada espaço.

Essa característica proporciona maior eficiência energética, mas exige um nível mais elevado de planejamento e execução durante a instalação. “Os sistemas VRF apresentam maior complexidade na instalação frigorífica, exigindo mão de obra especializada, critérios rigorosos de projeto, como balanceamento de carga, limites de tubulação e endereçamento de unidades, além de um comissionamento mais detalhado”, destaca o engenheiro.

Apesar da maior complexidade inicial, o desempenho energético costuma ser superior. “A tecnologia VRF permite o fornecimento preciso de refrigerante conforme a demanda de cada ambiente, o que reduz significativamente o consumo energético e melhora o desempenho global do sistema”, acrescenta.

Manutenção, diagnóstico e automação

As diferenças entre os sistemas também se refletem nas rotinas de manutenção e na forma de diagnosticar eventuais falhas operacionais. Nos sistemas splitão, a estrutura mais simples e o menor nível de eletrônica embarcada fazem com que o diagnóstico dependa muito da experiência do profissional responsável pelo serviço.



Compreender a finalidade de cada sistema é essencial para entender suas diferenças técnicas



FRIGGA

REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO

Somos especialistas em sistemas de refrigeração

Parceira e solução da sua operação, do começo ao fim.

Soluções completas em refrigeração, consultoria, venda de equipamentos, produtos e gestão sustentável de fluidos refrigerantes

VARIEDADE

Amplitude de opções em produtos, acessórios e marcas de alta qualidade.

AGILIDADE

Suporte especializado, ágil e eficiente.

MEIO AMBIENTE

Descarte adequado de fluidos refrigerantes e cilindros (DAC).

ENTREGA

Rápida, dentro do prazo, com segurança e responsabilidade.

Parceiros:

epex

AGETHERM
ULTRA-PRO

FORMING TUBING

TOTAL FLUSH
— NÃO INFLAMÁVEL —


FRIVEN
REFRIGERAÇÃO

 @frigga.frio

 friggafrío.com.br

Matriz
Alameda Gleite, 663
Campos Elíseos - São Paulo
 11 3224-1670

Unidade 2
Alameda Gleite, 926
Campos Elíseos - São Paulo
 11 3224-1670

Unidade 3
Av. São Carlos, 847
Mogi Guaçu/SP
 19 3891-8091

Segundo Vieira, essa característica pode aumentar o risco de falhas mais graves caso o problema não seja identificado rapidamente. “Nos sistemas Splitão, por serem mais simples e com baixo nível de eletrônica embarcada, o diagnóstico de falhas depende fortemente da experiência do técnico. A ausência de sistemas avançados de proteção e autodiagnóstico pode resultar em falhas mais severas antes de serem identificadas, aumentando o risco de danos aos componentes”, afirma.

Já os sistemas VRF utilizam uma rede extensa de sensores e módulos eletrônicos que monitoram continuamente o funcionamento do sistema. Isso permite maior precisão no diagnóstico e rapidez na identificação de anomalias operacionais. “Os sistemas VRF contam com uma ampla rede de sensores e proteções eletrônicas distribuídas ao longo do sistema. Isso permite monitoramento contínuo das condições de operação e identificação mais rápida e precisa de falhas, muitas vezes com códigos de erro detalhados. Esse avanço tecnológico também altera o perfil do profissional responsável pela manutenção. “O profissional que atua com VRF precisa dominar não apenas os fundamentos de refrigeração, mas também interpretação de parâmetros, lógica de controle, comunicação entre unidades e uso de ferramentas de diagnóstico específicas”, ressalta.

Outro diferencial importante está na integração com sistemas

de automação predial. Embora os sistemas splitão tenham evoluído nos últimos anos, incorporando compressores inverter, novos fluidos refrigerantes e ventiladores mais eficientes, ainda apresentam limitações em termos de controle avançado.

Os sistemas VRF, por sua vez, foram projetados desde sua concepção para operar de forma integrada e inteligente. “Possuem lógica de operação embarcada, comunicação entre unidades e capacidade de integração com sistemas de automação predial (BMS). Isso permite monitoramento em tempo real, ajustes operacionais precisos e estratégias avançadas de controle por zona”, afirma Vieira.

Além disso, a própria arquitetura do sistema facilita a manutenção preventiva. “Em sistemas VRF, ela pode ser realizada de forma segmentada, sem necessidade de parada total do sistema, aumentando a disponibilidade da operação. Além disso, a capacidade de monitoramento contínuo facilita a identificação de desvios antes que se tornem falhas críticas. Na prática, a escolha entre splits convencionais, splitão ou sistemas VRF depende de fatores como capacidade térmica necessária, complexidade do projeto, nível de controle desejado e investimento disponível. Em projetos de climatização contemporâneos, cada tecnologia encontra seu espaço, atendendo desde aplicações simples até edifícios inteligentes que exigem alto desempenho energético e gestão avançada dos sistemas de climatização”, conclui.



Renan Vieira, gerente de Engenharia da Gree



Design



Resistência



Universal



Qualidade

Saca Câmbio | PA-041

Isso é VR. Soluções que elevam o nível do mercado.



Saca e Coloca Rolamentos
Lava e Seca - PA-660



Saca Agitador (Brastemp
Consul e Mondial)
PA-037



Saca Cesto Universal
PA-381



Chave T Longa Universal
PA-018

Com mais de 30 anos de mercado, a VR desenvolve e fabrica ferramentas e peças para ar-condicionado, unindo tecnologia, padronização e melhoria contínua para oferecer soluções práticas e de alta qualidade.

Aqui tudo se cria, nada se copia!



www.vrmetalurgica.com.br

Rua Dr. Edgard Magalhães
Noronha, 114 - Vila Nova York
São Paulo - SP

(11) 5050-1265
vr_metalurgica





Retrofit com R-454B e R-32 exige planejamento técnico e atenção às normas de segurança

A transição para refrigerantes de menor GWP tem impulsionado o debate sobre retrofit em sistemas que utilizam R-404A e R-410A

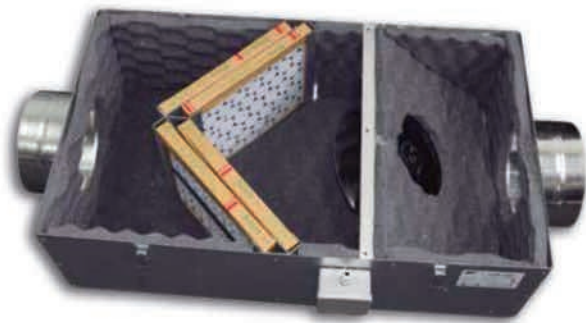
A busca por soluções mais sustentáveis na refrigeração e climatização tem acelerado a substituição de refrigerantes com alto potencial de aquecimento global (GWP). Alternativas como R-454B e R-32 surgem como opções para reduzir o impacto ambiental de sistemas que atualmente operam com R-404A e R-410A. Entretanto, a substituição desses fluidos não pode ser tratada como uma simples troca direta. A adoção de refrigerantes classificados como A2L, que apresentam leve inflamabilidade, exige uma abordagem técnica cuidadosa, envolvendo análise do sistema, compatibilidade de componentes e adequação às normas de segurança.

Segundo Alexandre Fernandes Santos, professor doutor da FAPRO-ETP, a prática de substituir diretamente o refrigerante sem adaptações técnicas não é recomendada.

“Embora não seja impossível realizar esse retrofit, não é recomendável fazer uma substituição direta do tipo ‘drop-in’ sem as devidas adaptações técnicas. Equipamentos que utilizam R-410A geralmente estão em boas condições, e o ideal seria utilizá-los até o final de sua vida útil. Após isso, um retrofit completo deve ser considerado, substituindo o sistema por um que utilize R-32 ou R-454B”, explica. Ele destaca ainda que os novos fluidos apresentam características termodinâmicas distintas dos refrigerantes tradicionais.

LINHA COMPLETA PARA TOMADA DE AR EXTERIOR

GABINETES



CVM / CVM-ec

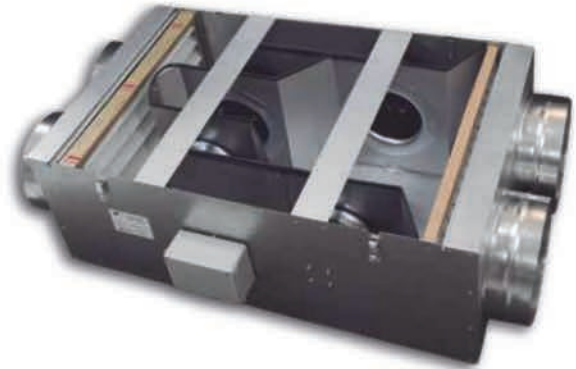
Caixa de Ventilação Multivac

- ✓ 2 Canaletas para Filtros
- ✓ Com opção de Flange ou Colarinho
- ✓ 6 Modelos - 1800 até 6.000 m³/h
- ✓ Opção com Motor Eletrônico

CFM / CFM-ec

Caixa de Filtragem Multivac

- ✓ Baixo ruído e isolamento acústica
- ✓ Altura reduzida para instalar sobre o forro
- ✓ 500 ou 1.000 m³/h
- ✓ Opção com Motor Eletrônico



Ventiladores + Caixa de Filtragem



TURBO

- ✓ Equipado com motor monofásico
- ✓ Pode ser instalado em série ou em paralelo
- ✓ 6 Modelos disponíveis



AXC

- ✓ Isolamento do Motor
- ✓ Rotor Livre de Vibrações
- ✓ 6 Modelos disponíveis



CX. DE FILTRAGEM

- ✓ 2 Canaletas para Filtros
- ✓ Gabinete em aço galvanizado
- ✓ 4 Modelos disponíveis

“É importante lembrar que os fluidos A2L, como R-32 e R-454B, apresentam características de pressão e temperatura diferentes dos refrigerantes A1. Portanto, medidas de segurança, como ventilação adequada e instalação de sensores de vazamento, são essenciais para evitar riscos. Durante o processo de retrofit, é fundamental avaliar a compatibilidade de componentes como compressores, válvulas, óleo lubrificante e dispositivos de expansão. Se o equipamento estiver próximo do fim de sua vida útil, pode ser mais viável considerar um retrofit completo (de sistema), regenerando o fluido refrigerante antigo, ao invés de apenas substituí-lo em máquinas antigas. Essa abordagem garante que todos os componentes estejam alinhados com as novas exigências dos refrigerantes de baixo GWP”, esclarece o professor.

Avaliação dos componentes e normas de segurança

Um dos pontos mais críticos no processo de retrofit está na análise da compatibilidade dos componentes do sistema. Compressores, válvulas, óleo lubrificante e dispositivos de expansão precisam ser avaliados individualmente para garantir operação segura e eficiente com o novo fluido.

De acordo com Alexandre, a idade e o estado do equipamento também influenciam diretamente na decisão técnica.

“Durante o processo de retrofit, é fundamental avaliar a compatibilidade de componentes como compressores, válvulas, óleo lubrificante e dispositivos de expansão. Se o equipamento estiver próximo do fim de sua vida útil, pode ser mais viável considerar um retrofit completo de sistema, regenerando o fluido refrigerante antigo, ao invés de apenas substituí-lo em máquinas antigas”.

Essa abordagem permite alinhar o conjunto de componentes às exigências dos novos refrigerantes de baixo GWP, reduzindo riscos operacionais e aumentando a confiabilidade do sistema.

Também a introdução de refrigerantes A2L exige maior rigor no cumprimento das normas técnicas e na execução dos procedimentos de manutenção e retrofit. Pequenos erros operacionais podem gerar consequências graves para o equipamento.

“Os refrigerantes A2L, como R-454B e R-32, apresentam um risco técnico significativo. A injeção de líquido no compressor ou o superaquecimento inadequado podem resultar em calço hidráulico ou até queima do compressor. Para evitar esses



Substituição desses fluidos não pode ser tratada como uma simples troca direta

LANÇAMENTO

HARRIS PRODUCTS

CARTELA E DISPLAY HARRIS SUPER®

A evolução do Foscooper

FOSCOOPER				
PRODUTO	DIÂMETRO (mm)	CARTELA	EMBALAGEM DISPLAY	EMBALAGEM TRANSPORTE
HARRIS SUPER	2,40	5 VARETAS Aprox. 85g	60 CARTELAS Aprox. 5kg	240 CARTELAS Aprox. 20kg



DISPONÍVEL NAS MELHORES LOJAS DE REFRIGERAÇÃO

LINCOLN
ELECTRIC

HARRIS PRODUCTS®

+55 11 4993-8111 | vendas@harris-brastak.com.br
www.harrisproductsgroup.com

problemas, alguns ajustes são indispensáveis. É vital que a válvula de expansão seja ajustada ou substituída, e que o compressor seja compatível com a nova pressão e carga de óleo. Além disso, técnicos devem ser treinados especificamente para manusear refrigerantes inflamáveis, seguindo rigorosamente as normas de segurança e verificando a compatibilidade do sistema antes de realizar qualquer alteração. Entre as medidas recomendadas estão a verificação da ventilação do ambiente, uso de sensores de vazamento, análise da carga refrigerante e revisão completa dos parâmetros de operação”, alerta Alexandre.

Benefícios ambientais e desafios regulatórios

A migração para refrigerantes de menor GWP representa um avanço significativo na redução das emissões indiretas e diretas associadas aos sistemas de refrigeração e climatização.

“A migração para refrigerantes como R-454B e R-32 oferece ganhos ambientais significativos, com uma redução na pegada de GWP que pode ser maior que três vezes em comparação com R-404A e R-410A. No entanto, é crucial destacar que o R-454B é considerado um refrigerante que contém PFAS (substâncias per- e polifluoroalquiladas), conhecidas como químicos eternos. Essas substâncias são extremamente persistentes no meio ambiente e têm gerado preocupações significativas devido ao seu potencial

de causar danos à saúde humana e ao ecossistema, incluindo a vida marítima. Embora o R-454B apresente uma redução de 78% no GWP em relação ao R-410A, seu status como um químico eterno levanta debates sobre sua aceitação e uso futuro, especialmente na Europa, onde já existem restrições em relação ao uso de PFAS. Por outro lado, o HFC-32, sendo um refrigerante de componente único, não contém PFAS e, portanto, é uma alternativa mais sustentável e ambientalmente amigável. Além disso, o HFC-32, sendo uma substância pura, apresenta um Coeficiente de Performance (COP) muito próximo aos fluidos antigos, oferecendo ganhos ambientais significativos. No entanto, também devemos considerar o potencial dos fluidos refrigerantes naturais que são uma alternativa verdadeiramente sustentável”.

Alexandre acrescenta que, além dos desafios técnicos, a transição para novos refrigerantes exige investimento em qualificação profissional. O manuseio seguro de fluidos A2L e de alternativas naturais requer treinamento específico e padronização de competências.

“Os fabricantes têm se esforçado, mas há espaço para melhorias. A GIZ, em colaboração com o Ministério do Meio Ambiente, e a FAPRO-ETP já realizaram treinamentos para 180 técnicos sobre o manuseio de fluidos refrigerantes naturais e estão desenvolvendo um programa que inclui qualificação, certificação e registro. Iniciativas como o Programa Brasileiro de Eliminação dos HCFCs

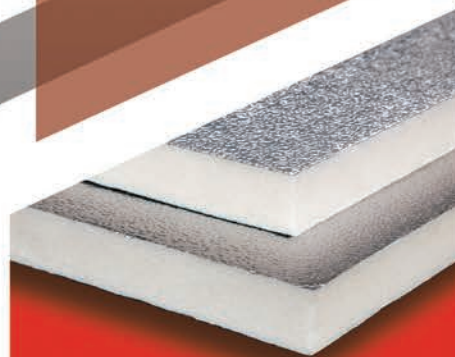
(PBH) também têm contribuído para a formação de profissionais. O PBH, com seu programa de boas práticas, tem sido um exemplo na qualificação de profissionais. Além disso, os fabricantes possuem seus programas internos de certificação para instaladores no Brasil”, informa o professor.

Mesmo assim, o país ainda enfrenta um déficit de mão de obra qualificada.

“O Brasil, sendo um país tropical, conta com cerca de 100 mil profissionais de refrigeração e climatização, em comparação com 500 mil na Austrália. Portanto, há uma demanda significativa por mais profissionais qualificados”, conclui.



Alexandre Fernandes Santos, professor doutor da FAPRO-ETP



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

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



Duto Flexível
Com ou Sem Isolamento

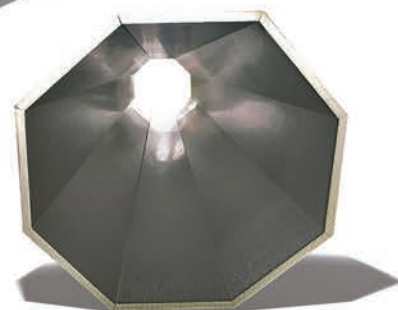
Duto fabricado de filme ALU/PET, laminado com arame de alta dureza. Isolado com manta de lã de vidro de 25 mm, e revestido externamente com barreira de vapor de ALU/PET reforçado com fios de poliéster.



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

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

Versão Octogonal



— T R O F É U —
**OSWALDO
MOREIRA**
Oswaldo
2025



SAVE THE DATE **18 DE JUNHO**

LOCAL **CASA MOZAIK**

AV. QUEIROZ FILHO, 400.
VL. HAMBURGUESA
SÃO PAULO-SP

REALIZAÇÃO





**MAIS DO QUE
UM TROFÉU, É O
RECONHECIMENTO
DE TODO O SETOR**

PATROCINADORES MASTER



COPATROCINADORES



CLIMA INTELIGENTE

A **Elgin** amplia seu portfólio com o lançamento do ar-condicionado Eco Inverter III Wi-Fi, novo modelo da linha residencial que combina eficiência energética, conectividade e conforto. O equipamento conta com Wi-Fi integrado, permitindo o controle remoto das funções por aplicativo ou por comando de voz, com compatibilidade com Amazon Alexa e Google Assistant. Projetado para atender aos novos índices de classificação do Inmetro de 2026, o modelo alcança classificação A com IDRS 7.0, garantindo maior eficiência energética. O sistema utiliza refrigerante R-32, com zero impacto na camada de ozônio e menor potencial de aquecimento global. Entre os diferenciais estão o sistema de filtragem com íons de prata e ionizador ativo, além de motor BLDC na condensadora e evaporadora, que contribui para maior eficiência e menor ruído. Disponível de 9.000 a 30.000 BTUs, o equipamento possui três anos de garantia no produto e dez anos no compressor.



Divulgação

36

ÉTICA GLOBAL

A **Johnson Controls** foi reconhecida como uma das Empresas Mais Éticas do Mundo de 2026 pela **Ethisphere**. Esta é a 19ª vez que a companhia integra a lista, tornando-se uma das cinco únicas empresas a alcançar essa marca. O reconhecimento destaca a consistência

da empresa em manter práticas de governança, integridade e responsabilidade corporativa em suas operações globais. “A Johnson Controls promove o avanço da sociedade por meio de tecnologia diferenciada e uma cultura construída sobre equipes capacitadas que praticam os comportamentos corretos”, afirma Chris Scalia, vice-presidente executivo e diretor de recursos humanos da empresa. “A forma como trabalhamos e lideramos importa. Nossa cultura é construída sobre expectativas claras do que significa vencer e de como nos apresentamos todos os dias. Este reconhecimento da Ethisphere reforça nosso compromisso de vencer da maneira correta, para nossos clientes, nossos colegas e nossas comunidades”, completa Scalia.

Divulgação



TOSI

AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



INDÚSTRIAS TOSI

11 3643.0433 INDUSTRIASTOSI.COM.BR



CASA ADAPTATIVA

A **LG Electronics** apresentou sua visão de um lar capaz de aprender e se adaptar ao morador por meio de Inteligência Artificial. A proposta se materializa na plataforma LG ThinQ, que integra eletrodomésticos e cria experiências personalizadas para simplificar a rotina. “O conceito de casa conectada evoluiu. Não se trata mais de apenas controlar um aparelho pelo celular”, afirma Edianne Menezes, gerente de Home Solutions da LG Brasil. “Estamos entrando na era da casa intuitiva, um lar que aprende com você, que entende suas preferências e trabalha para tornar sua vida mais simples”. Entre os exemplos estão lavadoras com tecnologia AI DD™, que identificam o tipo de tecido e ajustam o ciclo de lavagem, e geladeiras com função AI Saving, que monitora padrões de uso para otimizar o consumo de energia. “O objetivo final é que a tecnologia seja tão integrada e fluida que se torne quase invisível”, conclui Edianne.



Divulgação

An advertisement for "Revista do Frio" featuring a laptop, a smartphone, and a tablet. The laptop screen displays the website with the text "SEU ANÚNCIO AQUI". The smartphone screen displays the app interface with the text "SEU ANÚNCIO AQUI". The tablet screen displays the text "SEU ANÚNCIO AQUI". The background is green and white. The text "ANUNCIE EM NOSSOS CANAIS SEJA UM PARCEIRO DA REVISTA DO FRIO!" is prominently displayed. The text "REVISTA SITE REDES SOCIAIS EVENTOS" is also present. The logo for "Revista do Frio" and "Clube do Frio" is at the bottom right.

A Conexão de Componentes Tubulares que une o mercado!



Conheça nossas peças padrões:

Especialistas em Componentes Tubulares de Cobre

Na Forming Tubing, cada peça é rigorosamente testada para garantir a integridade dos seus sistemas de refrigeração e climatização. Nossos produtos passam por testes de pressão hidrostática, vazamento e estanqueidade, assegurando máxima qualidade, durabilidade e desempenho.

Confiança que vai longe

Fornecemos para o mercado Nacional e Internacional



(12) 3938-3899
@formingtubing
formingtubing.com.br



ECOSSISTEMA CONECTADO

A **Eletrolar Show All Connected** entra em uma nova fase ao ampliar seu ecossistema e reunir, em um mesmo território, indústria, varejo, tecnologia, design e lifestyle. A evolução da feira, somada ao avanço da Interior Lifestyle South America no Brasil e à parceria com o **D&D Shopping**, cria uma plataforma mais integrada, alinhada às novas dinâmicas do consumo e do morar. “O Grupo Eletrolar All Connected, com o licenciamento da Ambiente amplia a presença no país ao trazer ao Brasil um dos principais eventos globais dedicados ao universo de bens de consumo e estilo de vida, a segunda edição da Interior Lifestyle”, afirma Carlos Clur, presidente do Grupo Eletrolar All Connected. Na última edição, o evento reuniu 1.500 marcas e gerou cerca de R\$ 2 bilhões em negócios. Em 2026, ocupará todo o complexo do Distrito Anhembi, de 22 a 25 de junho, integrando setores como eletrônicos, mobilidade elétrica, robótica e utilidades domésticas. “O Brasil é o maior mercado da América Latina e queremos mostrar essa força”, conclui Clur.



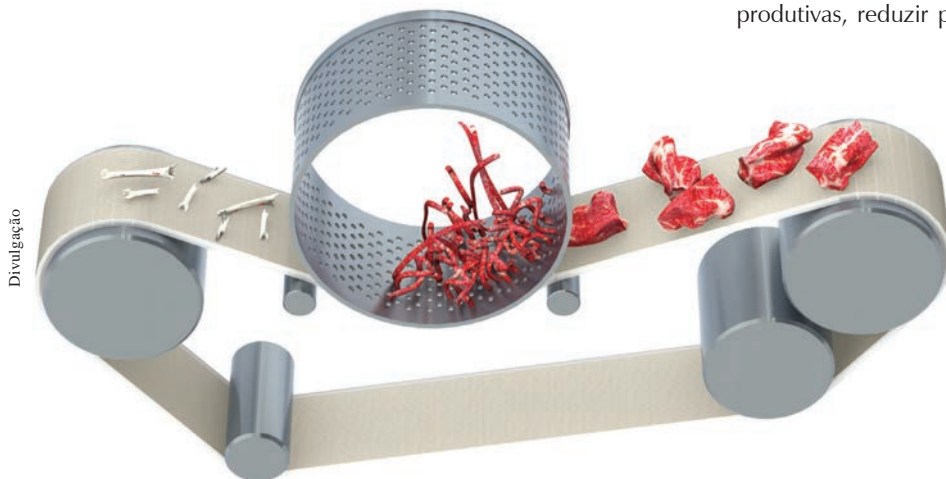
Divulgação

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS

O Grupo **AMMEGA** confirma presença na **Fispal Tecnologia** e na **TecnoCarne 2026**, dois dos principais eventos da indústria de alimentos e bebidas da América Latina, realizados de 16 a 19 de junho no São Paulo Expo. Pelo segundo ano consecutivo, a companhia apresenta soluções das marcas **Ammeraal Beltech**, **Megadyne** e **Jason**. “A Fispal Tecnologia e a TecnoCarne são vitrines estratégicas para mostrarmos ao mercado como a combinação das marcas Ammeraal Beltech, Megadyne e Jason permite ao Grupo AMMEGA oferecer

soluções completas para a indústria de alimentos e bebidas. Nosso portfólio foi desenvolvido para aumentar a eficiência das linhas produtivas, reduzir paradas não programadas e garantir os mais

altos padrões de segurança dos alimentos”, afirma Fabio Prieto, diretor do grupo. Entre os destaques estão esteiras, correias e mangueiras projetadas para ambientes industriais intensivos, com foco em eficiência, higiene e segurança alimentar. As tecnologias atendem segmentos como carnes, bebidas, panificação e pet food, além de soluções que reduzem o tempo de parada das linhas produtivas.



Divulgação



MATERIAIS E FERRAMENTAS PARA **AR CONDICIONADO**

Abasteça seus **materiais e ferramentas**
com produtos de qualidade com o
melhor preço do mercado.

**SEJA UM PARCEIRO
DISTRiAR**



**RETIRA
EXPRESS**

TUBOS DE COBRE ●
CABO PP FLEXÍVEL ●
GÁS REFRIGERANTE ●
ISOLAMENTOS TÉRMICOS ●
E MUITO MAIS...

www.distriar.com.br • [@distriar.arcondicionado](https://www.instagram.com/distriar.arcondicionado) • **Televendas: (11)2601-6080**

Rua Monte Azul, 71 - Água Rasa, São Paulo - SP.

Rua José Gasparine, 1 - KM 18, Osasco - SP.

IA TÉRMICA

A **Danfoss** reuniu especialistas para discutir os impactos da Inteligência Artificial sobre a infraestrutura de data centers durante o evento “Data Centers: Os Atuais Desafios e Tendências na Era da Inteligência Artificial”, realizado dentro da série global Rethink Live, em 11 de março último. O encontro destacou como o crescimento do processamento de dados pressiona áreas como eficiência energética, gestão térmica e sustentabilidade. Entre os participantes esteve Zachary Dominique, diretor global de vendas para Data Centers da Danfoss, que abordou o avanço da demanda energética e as tecnologias de gerenciamento térmico voltadas a operações de alta performance. O painel contou ainda com Alexandre Kontoyanis, vice-presidente do capítulo Brasil da **ASHRAE** (2024–2025), e Agostinho Villela, diretor de tecnologia da Scala Data Centers. “O Rethink Live se posiciona como um fórum para troca de conhecimento qualificado e visão de futuro sobre o papel dos data centers na economia digital”, afirmou Eládio Pereira, da Danfoss.



Divulgação

42

DESIGN DOMÉSTICO

A **Brastemp** participa da **CASACOR 2026** em sete praças do país: Goiás, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Florianópolis, Tocantins e Paraíba, levando experiências que conectam design, inovação e funcionalidade. Em sintonia com o tema da mostra, “Mente e Coração”, a marca propõe repensar a casa como um espaço de cuidado, convivência e bem-estar. Durante o evento, a empresa apresenta sua nova linha de refrigeradores Frost Free com o conceito B=Design, que combina linhas retas, detalhes na cor cobre e maior

eficiência energética. “Assumir o papel de maior patrocinadora de eletrodomésticos é motivo de grande orgulho para a Brastemp. Fazer parte da maior mostra de design de interiores, arquitetura e paisagismo das Américas reforça nossa conexão com o universo do morar”, afirma Bertha Fernandes, head de Marcas e Comunicação da **Whirlpool** no Brasil. Além das geladeiras, a marca exibirá produtos como o Frigobar Retrô, fogões com tecnologia Air Fryer e soluções para lavanderia.



Divulgação

A NOVA PLATAFORMA DE NEGÓCIOS HVAC-R DENTRO DO ECOSISTEMA DA ELETROLAR SHOW.



QUEM VISITA



- Compradores estratégicos do varejo
- Importadores e distribuidores
- Integradores e instaladores
- Projetistas, construtoras e incorporadoras
- Facilities, hotéis, shoppings, infraestrutura


POR QUE EXPOR



- Ambiente ideal para demonstrações técnicas
- Interação direta com especificadores
- Visibilidade para um público comprador qualificado
- Fortalecimento institucional da marca

**PARTICIPE DE UM AMBIENTE ESTRATÉGICO ONDE CONEXÕES GERAM
RELAÇÕES COMERCIAIS RELEVANTES E CRESCIMENTO DE LONGO PRAZO.**

Fale com nossa equipe e reserve seu estande.

 (11) 9 5304-2187  comercial@grupoeletrolar.com.br

REGRAS AMBIENTAIS

Uma proposta de regulamentação do **Ibama**, atualmente em consulta pública, pretende endurecer as regras para o uso de substâncias que afetam a camada de ozônio, com impacto direto sobre gases utilizados em sistemas de refrigeração e ar-condicionado. A iniciativa busca unificar normas e ampliar o controle sobre produção, importação e manejo desses compostos. O **Instituto Internacional Arayara** apresentou contribuições defendendo maior transparência na divulgação de dados de emissões e alinhamento com a Política Nacional sobre Mudança do Clima. Entre as sugestões estão rastreabilidade obrigatória para centros de regeneração de gases e registros detalhados



de manutenção em grandes instalações industriais. O controle dessas substâncias segue diretrizes do Protocolo de Montreal e da Emenda de Kigali, considerados marcos globais na proteção da camada de ozônio e na redução do impacto climático de gases refrigerantes.

CONFIANÇA GLOBAL

A Trane Technologies, foi eleita a marca de HVAC mais confiável dos Estados Unidos pelo 12º ano consecutivo no estudo **America's Most Trusted 2026**, realizado pela **Lifestory Research**. A pesquisa ouviu 12.328 consumidores entre janeiro e dezembro de 2025 e apontou a empresa com a maior pontuação no Net Trust Quotient (113,7) entre as principais marcas do setor. “Ser nomeada a marca de HVAC mais confiável dos Estados Unidos pelo 12º ano consecutivo demonstra a confiança duradoura que os proprietários depositam na Trane. Esse reconhecimento reforça nosso compromisso em expandir os limites da inovação e entregar soluções confiáveis e sustentáveis.”, afirmou Mark Majocha, presidente da área de HVAC Residencial da Trane Technologies. “Por doze anos consecutivos, a Trane conquistou e manteve a confiança de proprietários de imóveis em todo o país”, acrescentou Eric Snider, presidente da Lifestory Research.

NOVALIDERANÇA



A **Gree Electric Appliances do Brasil** anuncia a chegada de Suzi Gomes como nova head de Marketing. A executiva assume com a missão de fortalecer a estratégia de marca e impulsionar o posicionamento da companhia no mercado brasileiro em um momento de expansão da operação no país. Com 14 anos de experiência em marketing e trade marketing, Suzi construiu carreira no segmento de eletrodomésticos, com forte atuação na categoria de ar-condicionado. Ao longo da trajetória, passou por empresas como Samsung, Mars e Mondelçz International. Na Samsung, liderou a área de Channel Marketing da categoria de ar-condicionado no Brasil. Formada pela Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado e com pós-graduação pela ESPM, a executiva chega em um momento estratégico, em que a companhia busca ampliar sua visibilidade e presença no mercado nacional.

- COMPLETE SUA COLEÇÃO -

SÃO MAIS DE 20 TÍTULOS



MAIS INFORMAÇÕES 11 5079-3030
IVONE@REVISTADOFRIO.COM.BR



revista de
FRIO
Ar Condicionado

IMAGENS MERAMENTE ILUSTRATIVAS

NOVIDADE NA CLIMATIZAÇÃO

A **Colormaq** estreia no mercado de climatização com sua primeira linha de ar-condicionado. Os cinco modelos seguem o DNA da marca, conhecida por eletrodomésticos voltados à economia, praticidade e durabilidade. “Há meio século a gente facilita a vida dos consumidores, trazendo custo-benefício sem renunciar à qualidade. Iniciamos com os tanquinhos e expandimos para levar cada vez mais conforto e bem-estar aos brasileiros em toda a casa”, diz Jean Silva, CEO da empresa. A linha Ar-Condicionado Inverter chega nas capacidades de 9.000 a 30.000 BTUs e segundo a empresa, pode gerar até 60% de economia de energia ao ajustar automaticamente a rotação do compressor. Os equipamentos contam ainda com filtro antibacteriano com eficiência de até 99,9% na retenção de impurezas. “As novidades alinham inovação e desempenho com baixo consumo de energia e design moderno”, destaca Silva. Os modelos utilizam refrigerante R-32 e possuem serpentina de cobre, garantindo resfriamento rápido e maior vida útil. “Nossos produtos são conhecidos por durarem muito tempo e terem valores acessíveis”, reforça o CEO.



Divulgação

46

LIDERANÇA FEMININA

A **Abrava** - Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento, realizou, em 20 de março, a segunda edição da “Imersão Mulheres de Alta Performance no AVACR”, iniciativa do **Comitê Nacional de Mulheres** da entidade. O encontro reuniu cerca de 150 profissionais e parceiros do setor de climatização e refrigeração na FIESP, em São Paulo, com uma programação

voltada a liderança, desenvolvimento profissional e protagonismo feminino.

“O nosso objetivo era exatamente o de proporcionar uma imersão que deixasse marcas e impulsionasse o crescimento de cada uma das mulheres presentes no evento”, afirmou Juliana Reinhardt, presidente do Comitê de Mulheres da ABRAVA e head de Marketing da Trane para a América Latina. “Tenho certeza de que todas saíram do evento diferentes da forma como chegaram.” A programação incluiu palestras e painéis com especialistas do setor HVAC-R, além de profissionais das áreas de saúde, direito e segurança pública. Segundo a organização, a iniciativa reforça o avanço da participação feminina na indústria.



Divulgação

Pós-graduação é na Universidade
Corporativa da Indústria

Seja um especialista em
**Refrigeração
e Climatização**



CURSOS DISPONÍVEIS

- **Gestão de Energia e Eficiência Energética em Sistemas de Climatização**
- **Gestão de Energia e Eficiência Energética em Sistemas de Refrigeração**
- **Projetos de Sistemas de Climatização**

DURAÇÃO: 360h

Aulas:

Segundas e quartas-feiras (18h45 - 22h)


Terças e quintas-feiras (18h45 - 22h)

Sábados (10h - 17h)

INSCREVA-SE



 [senairefrigeracao](#)

 [senaisp.ipirangarefrigeracao](#)

 sp.senai.br/refrigeracao

 posrefrigeracao@sp.senai.br

SENAI Ipiranga - Refrigeração

Rua Mil Oitocentos e Vinte e Dois, 76

Ipiranga | São Paulo - SP

Telefone: (11) 2065-2810

Análise de capacidade térmica em sistemas de climatização

O cálculo da capacidade térmica permite verificar se um sistema de climatização está entregando o desempenho nominal especificado pelo fabricante.

O método baseia-se na variação de entalpia do ar associada à vazão mássica no evaporador, sendo aplicável a sistemas split, self-contained e fan coils, tanto de expansão direta quanto de água gelada.

A equação fundamental é:

$$\text{Capacidade térmica (kW)} = \dot{m} \times \Delta h$$

Onde:

- \dot{m} = vazão mássica de ar (kg/s)
- Δh = variação de entalpia (kJ/kg)

1 – Cálculo da Capacidade Térmica

A – Determinação da Vazão Mássica de Ar (\dot{m})

A vazão mássica é obtida a partir da vazão volumétrica e da densidade do ar.

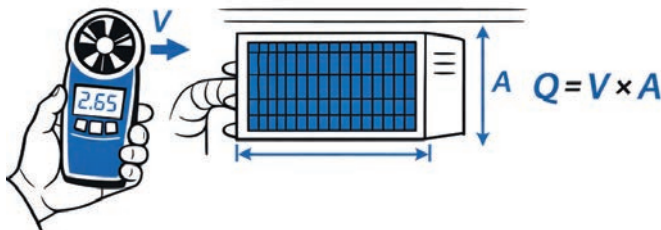
A.1 – Vazão volumétrica

A vazão volumétrica é calculada por:

$$Q = V \times A$$

Onde:

- Q = vazão volumétrica (m³/s)
- V = velocidade média do ar (m/s)
- A = área útil da face da serpentina (m²)



Procedimento:

1. Medir largura e altura úteis da serpentina.
2. Calcular a área (m²).
3. Medir a velocidade média com anemômetro digital, distribuindo as medições em múltiplos pontos.
4. Calcular Q em m³/s.
5. Converter para m³/h quando necessário (multiplicar por 3600).

Em equipamentos de maior porte pode-se utilizar balômetro ou instrumentos digitais com cálculo automático.

A.2 – Determinação da densidade do ar (ρ)

A densidade do ar é determinada a partir das condições psicrométricas na saída do evaporador.

Podem ser utilizados:

- Termohigrômetro digital
- Psicrômetro eletrônico
- Instrumentos multiparâmetro
- Software ou aplicativo psicrométrico

Caso seja utilizada carta psicrométrica, devem ser informados:

- Temperatura de bulbo seco
- Temperatura de bulbo úmido ou umidade relativa

A.3 – Cálculo da vazão mássica

A vazão mássica é dada por:

$$\dot{m} = Q \times \rho$$

Onde:

- \dot{m} = vazão mássica (kg/s)
- Q = vazão volumétrica (m³/s)
- ρ = densidade do ar (kg/m³)

B – Determinação da Variação de Entalpia (Δh)

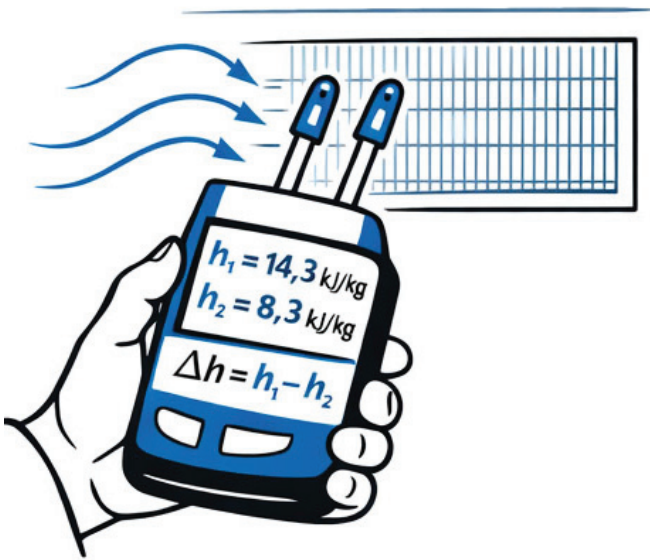
Medem-se as condições psicrométricas do ar:

- Na entrada do evaporador
 - Na saída do evaporador
- Obtêm-se os valores de entalpia em kJ/kg.

A variação é calculada por:

$$\Delta h = h_{\text{entrada}} - h_{\text{saída}}$$

Instrumentos digitais podem fornecer diretamente os valores de entalpia e a variação.



1.1 – Exemplo de Aplicação em Sistema Nominal de 15 TR

Dados medidos em campo

- Vazão de ar no evaporador: 8200 m³/h
- Temperatura de bulbo úmido na entrada: 20 °C
- Temperatura de bulbo úmido na saída: 11,7 °C
- Temperatura de bulbo seco na saída: 12,5 °C

1.1.1 – Determinação da densidade

A partir das condições psicrométricas obtém-se:

$$\rho = 0,896 \text{ kg/m}^3$$

1.1.2 – Vazão mássica

$$8200 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,896 \text{ kg/m}^3 = 7347,2 \text{ kg/h}$$

Convertendo para kg/s:

$$7347,2 \div 3600 = 2,04 \text{ kg/s}$$

1.1.3 – Variação de entalpia

Valores obtidos:

$$h_{\text{entrada}} = 14,3 \text{ kcal/kg}$$

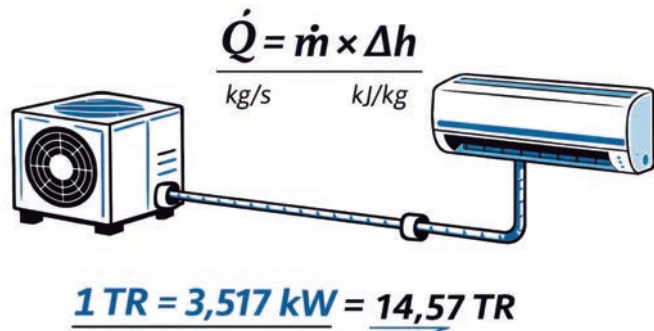
$$h_{\text{saída}} = 8,3 \text{ kcal/kg}$$

$$\Delta h = 6 \text{ kcal/kg}$$

Convertendo para o Sistema Internacional:

$$1 \text{ kcal} = 4,186 \text{ kJ}$$

$$\Delta h = 25,12 \text{ kJ/kg}$$



1.1.4 – Capacidade térmica

$$\text{Capacidade} = 2,04 \text{ kg/s} \times 25,12 \text{ kJ/kg}$$

$$\text{Capacidade} \approx 51,24 \text{ kW}$$

Conversão para TR:

$$1 \text{ TR} = 3,517 \text{ kW}$$

$$51,24 \div 3,517 = 14,57 \text{ TR}$$

O sistema nominal de 15 TR apresenta capacidade real de aproximadamente 14,6 TR.

2 – Cálculo da Vazão de Ar

Aplicável a sistemas split, self-contained e fan coil.

2.1 – Procedimento

2.1.1 – Medição da área da serpentina

$$\text{Largura} = 1,2 \text{ m}$$

$$\text{Altura} = 0,7 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 1,2 \times 0,7 = 0,84 \text{ m}^2$$

2.1.2 – Medição da velocidade média

Velocidade média medida: 2,65 m/s

2.1.3 – Cálculo da vazão volumétrica

$$Q = 2,65 \times 0,84$$

$$Q = 2,23 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.1.4 – Conversão para m³/h

$$2,23 \times 3600 = 8028 \text{ m}^3/\text{h}$$

Considerações Técnicas

O método de cálculo por variação de entalpia permanece tecnicamente válido e é amplamente utilizado em:

- Comissionamento
- Retrocomissionamento

- Diagnóstico de desempenho
- Auditorias energéticas
- Avaliação de eficiência operacional

A precisão do resultado depende da qualidade das medições de vazão e das condições psicrométricas.

Para análise completa recomenda-se associar a verificação da capacidade térmica à medição de consumo elétrico e à avaliação de indicadores de eficiência, como COP ou EER.

Autor

José de Castro Silva — Técnico em Refrigeração e Ar Condicionado; Engenheiro de Produção Mecânica; Mestre em Engenharia Mecânica; Professor universitário na área de Sistemas Térmicos.

Atualização técnica e adequação editorial (2026) Revista do Frio.

ASSINE O PLANO ANUAL DA REVISTA DO FRIO

E SAIBA TUDO QUE ACONTECE NO MUNDO DA REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO



APENAS
R\$ 110
VALOR ANUAL
12 EXEMPLARES

VEJA COMO É FÁCIL:
BASTA APONTAR A CÂMERA DO SEU CELULAR PARA O QR CODE E PREENCHER O FORMULÁRIO.

SE PREFERIR, LIGUE (11) 5079-3030.



AGORA QUE VOCÊ TEM TODAS AS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS, NÃO PERCA TEMPO! FAÇA JÁ SUA ASSINATURA.

Precisa de ajuda?

Fale com nosso suporte inteligente via IA!

A Full Gauge Controls sai na frente e lança o **primeiro suporte técnico com inteligência artificial** do setor.

Mais agilidade, disponibilidade 24 horas por dia e respostas inteligentes sempre que você precisar.



Disponível no app **FG Finder**, em nosso site www.fullgauge.com ou acessando no QR Code ao lado




Olá!
Como posso lhe ajudar?



 **Siga-nos! :)**

 /fullgaugecontrols
 /fullgaugecontrols

 /company/fullgauge
 fullgauge.com



Since 1985

CENTRO DE TREINAMENTO



TRANSFORME CONHECIMENTO EM OPORTUNIDADES

APRENDA COM ESPECIALISTAS,

VENHA EVOLUIR COM A GENTE!

Siga nossas redes sociais e acompanhe novidades, dicas e conteúdos exclusivos sobre nossos cursos!



Escaneie o QR Code e confira

