

# ABRAVA+ climatização refrigeração

REFRIGERAÇÃO AR-CONDICIONADO VENTILAÇÃO AQUECIMENTO

novatecnica  
ISSN 2358-8926

O tempo  
conspira  
contra o meio  
ambiente

Aplicação  
de conceitos  
NZEB e ZEB

QAI: Padrão  
referencial  
passa a ser a  
Norma NBR  
17.037/23 26

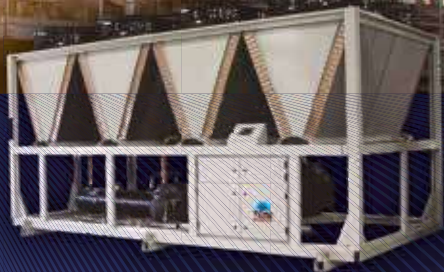
Projetistas:  
"Como  
interpretamos  
a Norma NBR  
7256 para  
estabelecimentos  
assistenciais de  
saúde"



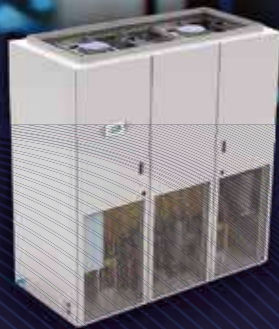


# TOSI

## AR CONDICIONADO



indústrias



data centers



hospitais



**INDÚSTRIAS TOSI**

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







**MONTREAL<sup>®</sup>**  
**CANADENSE**  
HIGH PERFORMANCE LUBRICANTS

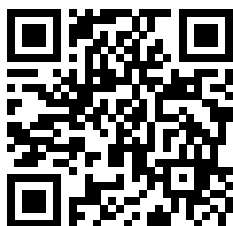


# Linha POE

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



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



Acesse nosso site  
[www.oleomontreal.com.br](http://www.oleomontreal.com.br)

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



Contato:  
(11) 4168-1419





- Negócios..... 08
- Não é catastrofismo afirmar que o tempo conspira contra o meio ambiente ..... 12
- Aplicação de conceitos NZEB e ZEB..... 20
- TCO permite perceber os benefícios econômicos de longo prazo ..... 24
- QAI: Padrão referencial passa a ser a Norma NBR 17.037/23..... 26
- Margaret Logan: "Edifícios existentes devem atualizar suas envoltórias e melhorar o uso da energia" ..... 30
- Como interpretamos a Norma NBR 7256 para estabelecimentos assistenciais de saúde e por que usamos as normas técnicas - Parte I..... 33
- Fechamento dos expositores frigoríficos: Como esta decisão transformou o mercado..... 35
- Entrac cumpre mais uma etapa em Vitória ..... 38
- Abrava ..... 40
- Diálogo ..... 41
- Agenda ..... 42







# Fluidos Refrigerantes Friven: as melhores revendas com os melhores produtos.

A família de gases refrigerantes da Friven oferece  
qualidade e segurança nas mais diferentes aplicações  
em formatos e tamanhos diversos.



## GÁS EM CILINDROS • GÁS EM LATAS

Sucesso nas melhores lojas do segmento, essa linha de  
produtos Friven é sinônimo de eficiência e tecnologia.

A Friven está sempre desenvolvendo produtos que  
atendem às mais altas exigências do mercado.

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



   frivenrefrigeracao

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

 **FRIVEN**  
REFRIGERAÇÃO

## Normas técnicas estabelecem padrões claros e resultam de trabalho coletivo

Normas técnicas estabelecem padrões claros e consistentes para serviços, produtos e processos, garantindo que atendam aos requisitos mínimos de qualidade, de segurança e que facilitem a integração e a aceitação padronizada das informações nos mercados nacional e internacional. As normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) desempenham um papel crucial em todos os setores da sociedade e sua importância é multifacetada com padrões consistentes.

As normas são o resultado de trabalhos coletivos, voluntários, elaborados por grupos de especialistas dos temas, organismos de pesquisas, organismos governamentais, consumidores de bens e serviços, fabricantes de bens, fornecedores de serviços, incluindo projetos e consultoria, todos trabalhando juntos para a elaboração de diretrizes consensuais de como produzir bens ou prestar serviços. Os projetos de normas são colocados em consultas públicas pela ABNT e após os ajustes decorrentes dessas manifestações, são publicadas as normas. Considerando a abrangência da representatividade na elaboração dos projetos de normas é razoável supor que ao término do processo, com a publicação das normas, ela representa e traduz os anseios da sociedade civil relativos aos temas tratados por elas.

As normas fornecem diretrizes para a melhoria contínua de processos, incentivando práticas que aumentam a eficiência e a eficácia. Também fornecem uma linguagem comum para profissionais e organizações, facilitando a comunicação e a colaboração entre diferentes partes.

Mesmo na ausência de uma exigência legal direta, empresas e organizações adotam as normas técnicas como parte de seus contratos, regulamentos internos e políticas de sustentabilidade, como ocorrem com as normas de qualidade, de meio-ambiente e de desempenho, entre outras. Isso ajuda a garantir que suas operações estejam alinhadas com as melhores práticas e padrões reconhecidos, mesmo que não sejam obrigatórios por lei. Em resumo, normas e leis desempenham papéis diferentes, mas complementares.

Nesta edição, abordaremos algumas recomendações da norma ABNT NBR 7256, que trata de requisitos para estabelecimentos assistenciais de saúde. Ela estabelece diretrizes para garantir a segurança e a qualidade dos ambientes de saúde, incluindo hospitais, clínicas e outros serviços de saúde. A conformidade com esta norma contribui para a qualidade do atendimento ao paciente, criando ambientes que favoreçam a recuperação e o bem-estar dos pacientes, sejam eles brasileiros de qualquer região do País.



### COMITÊ EDITORIAL

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

### DIRETORIA EXECUTIVA:

Pedro Evangelinos (Presidente do Conselho de Administração), Luiz Moura (Vice-presidente do Conselho de Administração), Arnaldo Basile (Presidente-executivo), Arnaldo Lopes Parra (Diretor de Relações Associativas e Institucionais), Fábio Takahama (Diretor de Economia), Gilberto Machado (Diretor Jurídico), Jovelino Antonio Vanzin (Diretor de Relações Governamentais), Samoel Vieira de Souza (Diretor de Relações Internacionais), Priscila Baioco (Desenvolvimento Profissional), Renato Cesquini (Diretor de Meio Ambiente), Paulo Américo Reis (Diretor de Operações e Finanças), Eduardo Brunacci (Diretor Social), Luciano Marcato (Diretor de Eficiência Energética), Celso Simões Alexandre (Ouvidor), Henrique Cury (Delegado de Relações Internacionais), Thiago Pietrobon (Diretor-adjunto de Meio Ambiente), Joana Canozzi (Diretora de Comunicação e Marketing) e Matheus Leme (Tecnologia).  
Conselho Fiscal: Wadi Tadeu Neaime, Renato Nogueira de Carvalho e Leonardo Cozac de Oliveira Neto (efetivos), e Hernani José Diniz de Paiva, Wagner Marinho Barbosa e Sidney Ivanof (suplentes).  
Conselho Consultivo de Ex-presidentes: Arnaldo Basile Jr, Wadi Tadeu Neaime, Samoel Vieira de Souza

Ouvidoria: Celso Simões Alexandre

Delegado de assuntos internacionais: Henrique Elias Cury

### PRESIDENTES DOS DEPARTAMENTOS NACIONAIS:

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

### DIRETORIAS REGIONAIS:

Minas Gerais: Remer Olavo Silva

### CONSELHEIROS:

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



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

Colaboraram na edição: DNPC, Fábio Fadel, Francisco Dantas, João Pimenta e Rogério Marson Rodrigues

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)>

Foto de capa: © Artinun Prekmoungj [Dreamstime.com](http://Dreamstime.com)

Redação e Publicidade:

Avenida Corifeu de Azevedo Marques, 78 - sala 5 - 05582-000 (11) 3726-3934  
As opiniões publicadas, assim como os artigos assinados, são de absoluta responsabilidade dos autores, não significando qualquer concordância por parte da redação da revista.

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





Líder mundial em ventilação

OTAM®

S&P



Linha Habitat

Eficiência Energética

Baixo Nível Sonoro

Proteção IP45

Linha Industrial



www.solerpalau.com.br



Acesse o QR Code e saiba mais



Laboratório de testes acreditado pela



Soler&Palau Ventilation Group

Instagram icon f in spbrasilventilacao



## Teto da Fujitsu com R-32 eleva a eficiência energética

O modelo de ar-condicionado Teto da Fujitsu se destaca pela eficiência energética e operação silenciosa, proporcionando conforto térmico superior em grandes áreas. “Equipado com o gás refrigerante R-32, o modelo Teto alia eficiência energética a um baixo impacto ambiental, contribuindo para a redução do aquecimento global. O fluido é uma escolha consciente para quem valoriza a sustentabilidade e a responsabilidade ecológica”, explica Jordão Moura, Engenheiro da Qualidade da Fujitsu General do Brasil.

Além de utilizar o R-32, mais amigável ao meio ambiente, o modelo Teto da linha Airstage apresenta uma série de funcionalidades. Seu design incorpora um visual minimalista, se integrando a diferentes estilos de decoração. Com operação silenciosa, proporciona conforto acústico em ambientes de trabalho, lazer ou descanso. Possui distribuição uniforme de ar, graças à tecnologia de ventilação avançada, na qual o ar é distribuído uniformemente. O modelo conta, também com controle inteligente, podendo ser ajustado para atender às necessidades específicas de cada local.

Ideal para ambientes residenciais e comerciais, o modelo combina conforto

térmico com elegância estética, oferecendo uma experiência de climatização sem comprometer a aparência do local. “Nosso objetivo é oferecer soluções de climatização que não apenas atendam às necessidades de conforto de nossos clientes, mas que também sejam ecologicamente responsáveis. Com o uso do gás R-32 e um design que combina funcionalidade com sofisticação, acreditamos que o modelo Teto oferece qualidade, eficiência e respeito ao meio ambiente”, destaca Jordão.

## Klimatix lança os chillers Opteon XL41

A Klimatix, empresa brasileira pertencente ao Grupo Mecacor, escolheu o Opteon XL41 para o desenvolvimento da sua linha de produtos com fluidos refrigerantes de menor impacto ambiental, nomeadamente dos novos chillers VLC (*Variable Load Chiller*), destinados ao arrefecimento de água utilizada em sistemas de ar-condicionado e tratamento de ar, em unidades desenvolvidas para um funcionamento contínuo, confiável e de longa vida útil.

Com mais de 60 anos de experiência no setor de refrigeração e ar-condicionado, a empresa é especializada na produção de chillers para data centers, indústrias, prédios comerciais, shoppings e hospitais. Além da forte presença no mercado brasileiro, vem expandindo sua atuação pela América

Latina, especialmente no México.

A nova linha de chillers de capacidade variável, desenvolvida em parceria com a Chemours, tem baixo potencial de aquecimento global (GWP), alia tecnologia e sustentabilidade e substitui fluidos refrigerantes mais antigos, ainda muito utilizados na indústria brasileira de ar-condicionado, mas que estão em processo de descontinuação, como o R-22, um hidroclorofluorcarbono (HCFC) com potencial de destruição da camada de ozônio, que já tem prazo para ser banido de acordo com o Protocolo de Montreal, e o R-410A, um hidrofluorcarbono (HFC) com alto potencial de aquecimento global, que terá seu uso regulamentado pela Emenda de Kigali.

A solução, desenvolvida em parceria com a Chemours, foi a produção de novos equipamentos utilizando o Opteon XL41, à base de hidrofluorolefina (HFO), que não degrada a camada de ozônio e tem um GWP muito baixo, 78% inferior ao R-410A. A nova linha de chillers VLC combina a gestão de várias unidades para otimizar a capacidade de refrigeração disponível com a procura de carga térmica, levando a eficiência energética ao máximo.

“O compromisso da Klimatix com a inovação, a eficiência energética e, conseqüentemente, a sustentabilidade no mercado de ar-condicionado são os pontos-chave da parceria com a Chemours no projeto”, afirma George Szegö, CEO da Klimatix. “Conseguimos ser pioneiros na produção de equipamentos com baixo impacto ambiental e alta confiabilidade para atender o mercado de ar-condicionado”, completa.

Além de compacto e de fácil instalação e manutenção, o equipamento conta com automação do sistema de água gelada e das bombas, além de um sensor de vazão integrado que garante um funcionamento confiável em todos os momentos. O resultado foi o desenvolvimento de um equipamento de alta eficiência energética, com grande vantagem competitiva pela flexibilidade de combinação de unidades com 15 toneladas de refrigeração (TRs) e 18 TRs que atendem a demandas maiores, possibilitando a interligação de até 14 máquinas, atingindo até 250 TRs de capacidade.



# Família unida sempre tem novidade



O programa de incentivo **Família Airstage** chega com mudanças para turbinar nossa parceria com vocês, instaladores. Cadastre sua empresa e comece a acumular pontos.



As instalações cadastradas agora valem **mais** pontos, e você também ganha um **Gift Card** com melhores opções de benefícios para a troca.

Pontuação	Credenciado	Não credenciado
High Wall	15	8
Teto	30	15
Cassete	30	15
Multi Split*	50	25

Com **Gift Card** você pode usar seus pontos para fazer compras pela internet, adquirir vouchers de desconto ou pagar contas.

**Resgate seus pontos a cada seis meses.**



**Conheça a família!**

[familiaairstage.com.br](https://familiaairstage.com.br)

**Período da campanha: 01/04/24 a 31/03/25**

AIRSTAGE

FUJITSU



## KPM Service fechou primeiro semestre com crescimento

A KPM Service, empresa de manutenção de sistemas de climatização do Grupo Star Center fechou o primeiro semestre deste ano com aumento de novos contratos na ordem de 25% em relação ao mesmo período do ano anterior e espera encerrar 2024 com mais 15% de crescimento. “Com o aumento das novas demandas, foi preciso fazer 30 novas contratações até agora”, comemora o CEO, Edson Alves.

A Star Center Climatização, outra empresa do grupo ligada a projetos de engenharia e instalação, com 37 anos de atuação no mercado, também está colhendo bons frutos. No início de 2025 entregará uma das fases do SGRUTB09 da Scala Data Center, plataforma latino-americana de data centers sustentáveis líder no mercado Hyperscale, fundada pela DigitalBridge e desenvolvida para atender à crescente demanda por acesso digital na América Latina.

“Temos outras importantes obras no segmento de Data Center, Hospitais, Hotéis, Laboratórios em execução, que torna a Star Center um dos maiores players do setor de climatização do Brasil. E, para sustentar o nosso crescimento, estamos implantando novas ferramentas de gestão, com base nos resultados de uma consultoria especializada”, completa Edson Alves. O Grupo Star Center possui mais de 600 colaboradores e está localizado em uma área com 8.000 metros quadrados.

## Parceria Ábaco e Reliable Controls

A Abaco Hydronics, fabricante de instrumentos para medição de vazão e energia térmica, com aplicações em engenharia de sistemas hidráulicos, é distribuidora autorizada Reliable Controls para a América Latina.

Com centenas de projetos e produtos no Brasil, Colômbia, Peru, República Dominicana e América Central, a Abaco Hydronics tem apoiado proje-

tistas, instaladores e clientes finais na definição de tecnologias, arquiteturas e paradigmas de controle e automação, medição de energia e controle e balanço hidráulico. Junto com a Reliable Controls, busca oferecer todos os benefícios obtidos em projetos sustentáveis, controláveis e interoperáveis, como: a) Operação com protocolos totalmente abertos, retrocompatibilidade em software e hardware e política de não obsolescência por mais de 30 anos, licenças de software vitalícias, assistência de engenharia e comissionamento para cada projeto, fabricação sustentável e política de sustentabilidade em reparos de hardware e garantia de 5 anos.

“O mercado valoriza cada vez mais a não obsolescência, flexibilidade e interoperabilidade, que são precisamente os que a Abaco Hydronics procura entregar aos seus clientes e, compartilhando esses objetivos com a Reliable Controls, oferecer não apenas uma qualidade técnica destacada em suas aplicações, mas também uma confiança e um serviço realmente diferenciador», diz Johan Pinzón, Gerente de Engenharia Aplicada na Abaco Hydronics.

Contatos comerciais com Jose Lemos, diretor comercial via whatsapp +1 305 439 6088 ou e-mail: lemos@abacohydronics.com. [www.abacohydronics.com](http://www.abacohydronics.com).



## Novo coordenador de eficiência energética e sustentabilidade

A Trox anuncia a contratação de Mohammed Elhami para a posição de coordenador de eficiência energética, reforçando seu compromisso com a eficiência energética e a sustentabilidade em suas aplicações de produtos e soluções para o mercado de AVAC-R. Mohammed será responsável pelas análises de estudos e ações relativas ao tema, apresentando aos clientes sempre a melhor alternativa para o seu projeto. Ele também será o porta voz da companhia para esses assuntos no Brasil.

Para o engenheiro Alexandre Cruz, Líder de Contas Corporativas e Serviços na Trox do Brasil, “a contratação de Mohammed é essencial para impulsionar nossos projetos voltados à eficiência energética e sustentabilidade, refletindo nosso compromisso com um futuro mais verde. Este é mais um passo na direção de consolidar a Trox como uma referência em soluções sustentáveis e eficientes no mercado AVAC-R. Estamos confiantes de que sua expertise contribuirá significativamente para nossos objetivos de redução de carbono e eficiência, em consonância com nossas diretrizes globais.”



**klimatix**

Grupo Mecalor

**Transformando ideias  
em engenharia sustentável**



[www.klimatix.com](http://www.klimatix.com)





## Não é catastrofismo afirmar que o tempo conspira contra o meio ambiente

O setor do ambiente construído é dos maiores contribuintes para as emissões globais; é urgente desenvolver edificações mais eficientes e reduzir a pegada de carbono

O Brasil está literalmente em chamas. De Norte a Sul e de Leste a Oeste, o clima é de destruição, seja pelo fogo ou pela água. Crianças na Amazônia são impedidas de frequentar as aulas devido à baixa qualidade do ar, enquanto os rios da região secam. Em São Paulo, o mais rico estado do país, o ar é irrespirável e o número de internações por problemas respiratórios cresce exponencialmente. No antes verdejante Pantanal, a imagem é de desolação. Essa triste realidade se reproduz nas várias regiões do globo terrestre.

Independente do fato de nos casos dos incêndios muitos serem criminosos, os negacionistas de plantão não podem continuar a negligenciar

a realidade: as emissões de CO<sub>2</sub> estão matando o Planeta. Especialistas acreditam que já chegamos, em algumas situações, ao ponto de não retorno. Talvez já não seja mais apropriado falar em crise climática e, sim, em colapso climático.

Como lembra o engenheiro Francisco Dantas, no artigo que sequencia esta matéria, o “setor do ambiente construído é responsável por 37% das emissões globais de carbono referenciadas ao uso de energia. Tal percentual engloba tanto as chamadas emissões corporificadas, quanto as emissões operacionais, cuja totalização constitui a pegada de carbono da edificação ao longo do seu ciclo de vida”. Assim, não é possível mais negligenciar. A resposta é urgente, e o AVAC-R tem grande responsabilidade nisso tudo. Nunca a aplicação dos conceitos de Edificações com Balanço Energético Zero (NZEB) e Edificações com Emissão Zero (ZEB) estiveram tão na ordem do dia quanto agora. Mas, por onde começar?

“A aplicação de conceitos NZEB e ZEB começa com o projeto arquitetônico, priorizando estratégias passivas como ventilação natural, sombreamento e isolamento térmico eficiente. A orientação adequada do edifício para minimizar a incidência solar direta e o uso de materiais de alta refletância também são essenciais. A integração de sistemas de energia solar fotovoltaica é crucial para atender à demanda energética com fontes renováveis”, diz Alberto Hernandez Neto, professor doutor na Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli USP).

Ou, como recomenda Marcos Santamaria Alves Corrêa, engenheiro de aplicação nas Indústrias Tosi: “A aplicação dos conceitos de NZEB (Net Zero Energy Building) e ZEB (Zero Emission Building) em novas edificações começa em várias etapas interconectadas, que incluem: a) Planejamento e projeto com análise da localização, design passivo e modelagem energética; b) eficiência energética trabalhando a envoltória do edifício, sistemas de iluminação e sistemas de aquecimento, ventilação e ar-condicionado; c) incorporação de energias renováveis através do uso

de energia solar e/ou outras fontes de energia renováveis; d) gestão de recursos e resíduos como água, materiais de construção sustentáveis e implementação de gestão de resíduos; e) monitoramento e controle através do uso da automação; f) educação e comportamento dos usuários através de treinamentos e implantação de uma cultura organizacional sustentável.”

### Edifícios existentes

Embora mais custosos, os mesmos conceitos podem ser aplicados em edificações existentes, como diz Hernandez Neto. “Os conceitos NZEB e ZEB podem ser aplicados através de retrofits que melhorem a eficiência energética. Isso inclui a instalação de sistemas de sombreamento, substituição de equipamentos de climatização por modelos mais eficientes e pela introdução de fontes de energia renovável, como painéis solares. A ventilação cruzada e o aumento do isolamento térmico também são intervenções importantes para reduzir o consumo energético.”

A mesma senda é trilhada por João Paulo Mesquita, gerente de vendas da Klimatix, empresa do Grupo Mecalor. “Para edifícios existentes, podemos aplicar esses conceitos em um retrofit (reforma/atualização) de alguns pontos importantes do empreendimento como ar-condicionado, iluminação etc. Além disso, podemos ter grandes impactos na geração de energia renovável, bem como na implantação ou melhoria do sistema de gerenciamento e monitoramento (automação).”

Fernando Dutra Del Castilho, coordenador de aplicação região Sul da Daikin, enumera outros passos necessários. “No caso de edificações existentes, o desafio está em desenvolver um diagnóstico assertivo das principais medidas que permitirão uma maior redução de consumo e diminuição da pegada de carbono, pois cada edificação possui características particulares e limitações de aplicação que acabam viabilizando algumas soluções e inviabilizando outras. Como exemplo, existem casos em que é viável implementar sistemas de recuperação de energia através da troca de calor entre ar de expurgo e ar externo, sendo a viabilidade da solução



Alberto Hernandez Neto



Marcos Santamaria Alves Corrêa

dependente de diversas variáveis como número de horas e volume de ocupação, condições externas da cidade do projeto, áreas disponíveis para instalação dos equipamentos, entre outras. É importante ressaltar que existem métodos normalizados para a condução destes diagnósticos através de auditorias de energia conduzidas por profissionais com experiência e preferencialmente credenciados por associações como a Ashrae (Associação Americana de Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado) e a AEE (Associação Americana de Engenheiros de Energia).”

O tratamento da envoltória é o primeiro passo para o sucesso na implementação dos conceitos de NZEB e ZEB. “As principais intervenções na envoltória incluem a instalação de sombreamentos externos, vidros de baixa emissividade e a utilização de materiais de construção com alta refletância térmica. A escolha de cores claras para as superfícies externas e o uso de coberturas verdes também são eficazes para reduzir o ganho de calor.



## conceitos nzeb e zeb

Essas estratégias ajudam a manter o conforto térmico interno com menor consumo energético”, explica o professor da Poli USP.

No entanto, em edificações existentes, a solução nem sempre é tão fácil, embora não impossíveis e igualmente necessárias. “As intervenções na envoltória podem incluir a adição de revestimentos térmicos, melhoria no isolamento das paredes e tetos e a substituição de janelas por modelos mais eficientes. Também é importante implementar sombreamentos adequados e adotar cores claras nas fachadas para refletir o calor, reduzindo a necessidade de climatização artificial e, conseqüentemente, o consumo de energia”, continua Hernandez.

### O papel de consultores e projetistas

Como tudo começa no projeto, obviamente é o consultor e/ou projetista quem mais pode contribuir para o sucesso de edificações ambientalmente sustentáveis. “O consultor e o proje-

tista desempenham papéis fundamentais na aplicação de NZEB e ZEB em novos edifícios no Brasil, especialmente em climas quentes. O projetista deve integrar estratégias passivas e ativas desde o início, enquanto o consultor orienta a escolha de materiais e tecnologias de alta eficiência. Eles garantem que o projeto minimize o consumo de energia e otimize a geração de energia renovável, atingindo as metas de balanço energético e emissões zero”, enfatiza Hernandez Neto.

Mas esse papel não está restrito às novas construções. “No caso de edifícios existentes, o projetista/consultor é responsável por realizar uma análise detalhada do desempenho energético atual e propor soluções de retrofit que integrem conceitos NZEB e ZEB. Isso pode incluir a melhoria do isolamento, atualização de sistemas de climatização e instalação de painéis solares. Eles também devem considerar a viabilidade econômica das intervenções e seu impacto no conforto térmico, especialmente em climas quentes”,

continua o professor.

### Custo total de propriedade e benefícios financeiros

Mesquita explica que o conceito de custo total de propriedade considera todos os custos associados à aquisição, operação e manutenção de uma edificação ao longo de sua vida útil. “Analisando esse ponto é mais fácil de implementar tecnologias que melhoraram a eficiência do empreendimento visto trazer reduções significativas nos custos operacionais, justificando investimentos iniciais visando um menor OPEX.”

“O conceito de Custo Total de Propriedade (TCO - *Total Cost of Ownership*) pode auxiliar projetos NZEB e ZEB à medida que provam que a adoção de sistemas mais eficientes apresenta custo total de propriedade menor quando considerado todo o ciclo de vida do empreendimento, e não apenas o seu custo inicial”, explica Santamaria.

Vendo por esse aspecto, a sustenta-

# As melhores soluções para o mercado de refrigeração

## VKW - Resfriadores de água

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



## CA - Condensadores para refrigeração e ar condicionado

Ideais para Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado que utilizam mais de um compressor.



## CM - Microcanais para refrigeração e ar condicionado

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



Agora com Painéis Solares em todas as novas instalações



**apema**

A MARCA DO TROCADOR DE CALOR





# 50



ANOS  
**projelmec**  
VENTILADORES

## Ventiladores Projelmec

Desempenho e durabilidade  
garantidos para seu projeto.



 (51) 98535-4330 | [vendas@projelmec.com.br](mailto:vendas@projelmec.com.br) | [projelmec.com.br](http://projelmec.com.br)

Matriz - Rodovia RS 118, km 6,5, nº 6667 - Sapucaia do Sul - RS  
Sede em SP - Rua Dr. Lopes de Almeida, 125 - São Paulo





João Paulo Mesquita



Fernando Dutra Del Castilho

bilidade ganha um argumento de peso para o investidor, na medida em que, no longo prazo, é lucrativa. Convenhamos que é o bolso quem determina as convicções filosóficas do mercado.

“Transformar a redução de carbono em investimento e estratégia de redução de risco envolve a adoção de tecnologias de eficiência energética e energias renováveis que, além de diminuir as emissões, aumentam a resiliência do edifício às flutuações nos preços de energia e regulamentos ambientais. No Brasil, edifícios que aderem a esses conceitos podem se beneficiar de incentivos fiscais e certificações, aumentando seu valor de mercado e atraindo investidores preocupados

com sustentabilidade”, diz Hernandez Neto.

Del Castilho contribui com outros argumentos importantes. “É fato que estamos passando por uma transformação global em busca de uma economia sustentável e de baixo impacto para o meio ambiente, o que implica em uma busca constante por modelos de negócios que permitam cada vez mais reduzir a pegada de carbono. Dessa forma, existe uma oportunidade real para as empresas que atualmente estão liderando estas transformações, pois a demanda por produtos e serviços neutros em carbono é crescente, o que poderá causar um impacto muito em breve na competitividade de modelos de negócios que não atendam a essa demanda. Atualmente, diversos países estão discutindo políticas para implementação de mercados regulamentados de crédito de carbono, além de fundos de investimentos que estão focando em fornecer recursos somente para empresas que possuam responsabilidade ambiental em suas operações, o que deixa claro a importância da redução de carbono como ação direta para o presente e para o futuro das empresas e de seus empreendimentos.”

O investimento em equipamentos mais eficientes por si já é vantajoso para o empreendedor e para o meio ambiente. “Aumentar a eficiência de equipamentos e sistemas e assim reduzir o consumo de energia já é um investimento estratégico que traz como consequência a redução da emissão de CO<sub>2</sub>. Se esta ação for decorrência da renovação de equipamentos e sistemas, também traz a redução do risco de indisponibilidades não esperadas. Outra ação que serve tanto para redução da emissão de CO<sub>2</sub> como também é um investimento estratégico, é a substituição de sistemas de aquecimento que utilizam combustíveis fósseis por sistemas com bombas de calor que utilizam energia elétrica”, afirma Santamaria.

“A redução de carbono pode ser vista como um investimento estratégico, pois se abre a possibilidade de crédito de carbono e acesso a financiamento verde, além de que atualmente com as mudanças climáticas, os holofotes e, conseqüentemente, os investidores estão com mais ‘apetite’ em trabalhar

com empresas com essa pegada”, garante Mesquita.

### **Não basta apenas desenvolver fontes renováveis**

O crescimento das possibilidades de exploração das fontes renováveis pode induzir alguns a acreditarem que é possível abrir mão da eficiência energética. Nunca é demais lembrar que em tudo há energia e, portanto, emissões incorporadas

“Economizar energia é crucial mesmo quando ela provém de fontes totalmente renováveis, pois traz eficiência e sustentabilidade através da redução da demanda e da otimização de recursos, redundando em economia financeira e, inclusive, no custo inicial. Além disso, a economia de energia aumenta a resiliência dos sistemas de geração e distribuição de energia, que irão operar com sobrecarga menor”, diz Santamaria.

O engenheiro de aplicação da Tosi enumera outros argumentos. “Outro ponto a destacar é que a energia renovável muitas vezes depende de sistemas de armazenamento, como baterias, que têm capacidade limitada. A redução do consumo energético ajuda a gerenciar melhor essas limitações e a garantir que a energia esteja disponível quando mais necessária. Um edifício NZEB é projetado para produzir energia suficiente (geralmente a partir de fontes renováveis) para compensar seu consumo anual. Reduzir o consumo de energia é fundamental para alcançar o balanço energético zero, pois minimiza a quantidade de energia renovável que precisa ser gerada ou comprada.

“Da mesma forma, um edifício ZEB é aquele que não emite gases de efeito estufa ao longo do seu ciclo de vida. Embora o foco seja nas emissões, a redução do consumo de energia diminui a quantidade de energia necessária para operações e, por conseguinte, as emissões indiretas associadas à produção e armazenamento dessa energia, mesmo que seja renovável.”

“Importante entender que mesmo o Brasil tendo uma matriz de energia ‘limpa’ temos gargalos na geração, armazenamento e distribuição de energia. Com isso é de total importância cuidarmos do consumo energético

e minimizarmos sempre pensando chegar a 'zero', completa Mesquita.

O coordenador de aplicação da Daikin avança nos argumentos. "Para que um empreendimento alcance o balanço energético zero (NZEB) ou a neutralização das emissões de carbono da edificação (ZEB) sem um grande impacto nos custos iniciais é fundamental que haja uma redução no consumo de energia, independente da fonte de produção. Como exemplo, se avaliarmos o recurso da geração fotovoltaica como medida para redução ou até eliminação direta do consumo de energia fornecida pelas concessionárias, quanto maior o consumo da edificação, maior será o investimento em placas fotovoltaicas e demais periféricos, chegando ao ponto de até inviabilizar o projeto por questões técnicas, como área disponível para alocação das placas. Vale ressaltar que o processo produtivo e de transporte de cada placa fotovoltaica causa um impacto nas emissões indiretas de carbono da edificação e poderá ser quan-

tificado de acordo com os protocolos vigentes no cálculo para a neutralização das emissões de carbono, a depender do escopo avaliado. Sendo assim, a busca por tecnologias que permitam aumentar a eficiência energética das instalações não deve ser negligenciada no processo."

#### Como fabricantes podem contribuir para o alcance dos objetivos

De acordo com Hernandez Neto, fabricantes de equipamentos de climatização podem contribuir para a aplicação de NZEB e ZEB desenvolvendo produtos com alta eficiência energética, adaptados para climas quentes no Brasil. "Isso inclui sistemas de ar-condicionado com tecnologia inverter, ventilação mecânica controlada e soluções integradas com energia solar. A inovação em sistemas de controle inteligente que otimizam o uso de energia e mantêm o conforto térmico é essencial para viabilizar esses conceitos em edificações brasileiras."

"Os fabricantes de equipamentos e componentes de climatização têm um papel fundamental na implementação de conceitos NZEB e ZEB. Por meio do desenvolvimento de tecnologias mais eficientes, uso de materiais sustentáveis, apoio a práticas de manutenção e descarte responsável e parcerias com outras organizações, eles podem ajudar a transformar edifícios em espaços que não apenas minimizam seu consumo energético, mas também eliminam suas emissões de carbono. Ao adotar essas práticas, os fabricantes não apenas atendem às demandas do mercado por soluções mais sustentáveis, mas também contribuem para um futuro mais resiliente e sustentável", entende Santamaria.

Sistemas de conforto como ar-condicionado, ventilação e exaustão podem representar até 40% do consumo de energia de edificações comerciais. "Neste cenário, a contribuição dos fabricantes de equipamentos e componentes para sistemas de climatização através do desenvolvimento

**UNDER  
PRESSURE,  
TO OFFER YOU  
EXCELLENCE.**

**Your pressure-proof  
partner for  
a successful future.**

A concorrência obriga à constante inovação, excelência e diferenciação. Desde 1961 estamos ao seu lado com um atendimento atento ao cliente, assistência pré-venda e pós-venda, uma extensa rede de distribuição e uma gama de soluções adequadas a cada cenário. Com a Castel você encontrará um parceiro disposto a apoiá-lo no crescimento, na mudança e na superação dos padrões do seu setor.

**Castel**  
Italian technology

castel.it

**CHILLVENTA**

October 8 - 11 2024  
Nürnberg, Germany  
PAD 5 Stand 5-238



## Também os dutos têm a sua contribuição

É muito comum ouvirmos que o «ar-condicionado é o vilão das edificações e do consumo de energia». Porém, temos que lembrar que a transformação de energia elétrica para energia térmica é uma das mais complexas. Acredito que a importância dos componentes em uma instalação seja muito grande, e o cuidado com eles é essencial.

Como transportar o ar que consumiu energia para ser resfriado/tratado e fazê-lo chegar na boca de insuflamento desperdiçando o mínimo possível? No caso dos dutos, as boas práticas de engenharia registradas em normas técnicas, indicam a redução dos vazamentos através de parametrizações de testes de estanqueidade, ângulos adequados nas reduções de dimensões com intuito de reduzir as perdas de carga, bem como raios das curvas e os cuidados com os cantos/quinas das peças de forma a não comprimir o isolamento nesses pontos, garantindo, assim, a eficiência dos isolamentos.

O conceito dos dutos construídos a partir de painéis pré-isolados, cujo sistema mais conhecido e difundido no Brasil é o MPU, traz em suas principais características a vedação através de adesivo de contato e selante acrílico, reduzindo vertiginosamente o vazamento do ar tratado, e o fechamento das peças através de ângulos de cortes a 45°, evitando a compressão dos isolamentos nos cantos. Construídos a partir de um painel sanduíche em poliuretano expandido, que possui uma das mais baixas condutividades térmicas disponíveis dentre os isolantes de mercado, e alumínio gofrado, que garante boa resistência mecânica e excelente acabamento, tem peso total significativamente menor, contribuindo até mesmo com a estrutura que sustenta os dutos. Acredito muito que um sistema de transporte de ar mais eficiente possa

contribuir com o conceito de NZEB.

Quando o assunto é eficiência energética, é preciso ter em mente o custo total de propriedade, que levará em consideração os mais diferentes aspectos. É necessário, portanto, levar em

conta as manutenções, o consumo de energia e até mesmo considerar outros custos não analisados inicialmente, como com a estrutura auxiliar para sustentações, mão de obra, tempo de instalação, geração de resíduos, descartes, entre outros.

Válido lembrar que, quando falamos do custo de um produto temos que pensar no resíduo gerado e seu impacto no meio ambiente, assim como a sua vida útil. Assim, é fundamental pensarmos em produtos duráveis para alcançar o balanço energético. A fabricação de um produto consome energia, qual a vantagem desse produto, supostamente de baixo consumo de energia durante sua utilização, se ele foi desenvolvido para atender o conceito de “obsolescência programada” e se para a sua produção é consumida muita energia?

Entendo que a busca por edificações com balanço energético zero deva nascer na concepção do projeto arquitetônico. A ideia deve ser iniciada já com essa preocupação, buscando materiais e soluções mais eficientes e favorecendo a Indústria no desenvolvimento dessas soluções.

**Maurílio Oliveira**

engenheiro de aplicação e novos negócios da Multivac



contínuo de tecnologias mais eficientes e de menor impacto ambiental permitirá resultados cada vez mais positivos para a aplicação de conceitos NZEB e ZEB. Mas é importante considerar que o desenvolvimento destas tecnologias precisa ser sustentável para que esteja alinhado com o objetivo proposto, pois quando se trata da redução das emissões de carbono, é recomendado avaliar o ciclo completo do produto a ser utilizado no empreendimento”, alerta Del Castilho.

Também Mesquita, da Klimatix, acredita que a contribuição dos fabri-

cantes é no desenvolvendo equipamentos de climatização mais eficientes e compatíveis com energias renováveis. “A indústria de chillers e sistemas de expansão direta contribui para a eficiência energética através da melhoria contínua em suas linhas de produtos. Além disso, a utilização de refrigerantes de baixo GWP, cada vez mais integrados a esses equipamentos com sistemas de energia renovável.”

Dentre as várias contribuições, fabricantes de equipamentos de expansão direta têm, segundo Santamaria, investido no desenvolvimento de compressores mais eficientes, como os de velocidade variável (inversores), que ajustam sua capacidade de acordo com a demanda real de climatização. “Isso reduz o consumo de energia ao evitar o funcionamento em carga plena quando não é necessário.”

“A indústria tem também adotado refrigerantes com baixo potencial de aquecimento global (GWP), o que não só reduz o impacto ambiental, mas também melhora a eficiência energética, já que muitos desses refrigerantes são mais eficazes em termos de transferência de calor.

“Já os fabricantes de sistemas de expansão indireta têm evoluído significativamente na eficiência dos chillers, especialmente na condensação à ar com a introdução tanto de compressores parafuso inverter como de compresso-

res centrífugos de alta eficiência isentos de óleo, como é o caso dos compressores Danfoss Turbocor, ambas as soluções têm reduzido significativamente a diferença de consumo de energia entre sistemas de condensação a ar e sistemas de condensação a água. A integração com sistemas de recuperação do calor rejeitado pelos sistemas de ar-condicionado também é uma importante contribuição da indústria.

“Como exemplo, as Indústrias Tosi foram pioneiras na introdução no mercado brasileiro dos chillers com compressores centrífugos com mancal magnético Danfoss Turbocor, tanto de condensação à água como de condensação à ar, como também na introdução de bombas de calor com evaporação à água, ou água/água, para a produção simultânea de água gelada e água quente em empreendimentos que tenham simultaneidade destas duas demandas como é o caso de hotéis e hospitais”, informa o engenheiro da Tosi.

A contribuição não se restringe a chillers e equipamentos de expansão direta. “Sistemas de renovação de ar são essenciais para manter a qualidade de ar interno, mas podem causar grandes impactos no consumo de energia das edificações. Para mitigar esse impacto, existem atualmente no mercado diversas tecnologias como a ventilação com controle de demanda (DCV), ventiladores de recuperação de calor (HRV) e sistemas de filtragem de alta eficiência com baixa perda de carga. A utilização destas tecnologias em conjunto com estratégias de otimização como a utilização do ar externo para condicionamento do ar interno (*free-cooling*) e o desacoplamento de cargas através do resfriamento e desumidificação do ar externo, permitem resultados ainda maiores no ganho de eficiência, contribuindo de forma significativa para o alcance dos conceitos de NZEB e ZEB”, afirma Del Castilho.

Além disso, outra contribuição importante é a interação da indústria com projetistas e consultores. “A indústria de equipamentos de AVAC pode ajudar os projetistas na busca por edificações com balanço energético zero e emissão zero através de uma combinação de inovação tecnológica, suporte técnico, fornecimento de informações detalhadas, colaboração

em todas as fases do projeto, e desenvolvimento de ferramentas específicas”, entende Santamaria.

### Recuperação de calor

Santamaria entende que a tecnologia mais promissora para aquecimento de água de uso sanitário é o aquecimento solar. No entanto, sua sazonalidade pede um sistema complementar para quando a incidência solar não for suficiente, ou mesmo não se dispuser de área suficiente para a instalação das placas solares para aquecimento de água, como é o caso de empreendimentos muito verticais, com vários pavimentos. “Lembrando que as placas de aquecimento solar concorrerão também pelos mesmos espaços com células fotovoltaicas. Nestes casos, a segunda tecnologia mais promissora e que pode ser adotada tanto como complementares às placas solares, como sem estas, são as bombas de calor.

“No caso de empreendimentos em que o sistema de ar-condicionado for de expansão direta e condensação a ar, só podemos utilizar as bombas de calor tradicionais de evaporação a ar, já nos empreendimentos com sistemas de ar-condicionado de expansão indireta (água gelada) ou mesmo de expansão direta, mas de condensação a água, podemos utilizar as bombas de calor com evaporação à água.”

Para o engenheiro da Tosi, as bombas de calor são a forma mais eficiente de produção de calor pelo fato de transformar 1 kW de energia elétrica em 3 kW a 9 kW de energia térmica na forma de calor, dependendo da condição de operação. “Ao utilizarem energia elétrica como sua fonte de energia, estas também contribuem para a redução nas emissões de CO<sub>2</sub>, contribuindo desta

forma para os conceitos NZEB e ZEB.”

Santamaria lembra que, no Brasil, seu uso está associado quase que exclusivamente ao aquecimento de piscinas, diferente da cultura na Europa, Estados Unidos e Ásia, onde o uso de bombas de calor já está bem mais disseminado em outras aplicações. “Aqui no Brasil, as principais aplicações para bombas de calor além do uso no aquecimento de piscinas, é na produção de água quente sanitária para consumo em torneiras e chuveiros, cuja principal aplicação é em hotéis e hospitais. Mas seu uso também pode incluir aplicações em indústrias e até no agromercado”, conclui ele.

Sem dúvidas, as saídas para a crise climática (colapso?) existem. Falte, talvez, um pouco de vontade política. E aqui não nos referimos apenas à ação do Estado, mas preponderantemente ao capital que é quem deve investir para recuperar o que extraiu do meio ambiente. Colocar simplesmente o lucro à frente da necessidade imperiosa de reduzir as emissões pode ser um jogo de perde-perde.



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

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

→ Conheça as Vantagens  
[belimo.com/br/pt\\_BR](https://belimo.com/br/pt_BR)

**BELIMO**





## Conceitos

# NZEB e ZEB

A contribuição essencial do setor de AVAC-R para a mitigação da crise climática é ter consciência de que a maior fonte de energia para o mundo deve ser a eficiência energética

O setor do ambiente construído é responsável por 37% das emissões globais de carbono referenciadas ao uso de energia. Tal percentual engloba tanto as chamadas emissões corporificadas, quanto as emissões operacionais, cuja totalização constitui a pegada de carbono da edificação ao longo do seu ciclo de vida.

As emissões operacionais estão relacionadas ao conceito de Edifício com Balanço Energético Nulo (NZEB) e a pegada de carbono ao conceito de Edifício com Balanço Nulo de Carbono ou Edifício com Emissão Zero (ZEB).

Por volta de 1850, época da revolução pré-industrial europeia, a quantidade de CO<sub>2</sub> contida no ar atmosférico era de 280 ppm. A partir do uso de combustíveis fósseis esse valor foi aumentando gradualmente, atingindo 320 ppm em torno de 1960 e 420 ppm na atualidade.

O teor aumentado de CO<sub>2</sub> na atmosfera provoca aquecimento global, uma

vez que bloqueia a irradiação refletida pela terra em direção às baixas temperaturas do universo, prejudicando o processo de rejeição da entropia terrestre resultante do consumo da exergia solar utilizada nos processos produtivos que ocorrem no planeta, inclusive a produção de carboidratos e proteínas, indispensáveis para a preservação das espécies vivas, notadamente a humana.

### Desequilíbrio ambiental

Artigo intitulado “Soluções Climáticas para a Nova Década”, de autoria da ONG Drawdown.org, aborda em detalhes e propõe soluções para reduzir as emissões e maximizar as potencialidades de sequestrar carbono dos sumidouros naturais de que o planeta dispõe.

Segundo o estudo, há uma parcela de 59% do total das emissões provocadas depositando-se na atmosfera, uma vez que a capacidade dos ecossistemas em absorvê-las é de apenas 41% desse valor (IPCC 2014).

A proposta do estudo indica providências para redução das emissões praticadas e para restauração das potencialidades debeladas dos sumidouros terrestre e marítimo, de forma que, a depender do cenário a ser adotado entre as duas proposições feitas, obter-se-ia o equilíbrio entre emissões e sequestro na metade do século, cessando a tendência em curso de acréscimo do teor de CO<sub>2</sub> na atmosfera e, a partir daí, passaria a haver uma reversão no sentido da retração do valor acrescido. Em contraposição, a temperatura média do planeta seria acrescida de 1,5°C ao final do século na hipótese de adesão ao cenário mais ambicioso, e de 2°C no cenário menos abrangente. Já o teor de CO<sub>2</sub> atingiria 490 ppm-eq em 2045 no cenário mais ambicioso, enquanto no cenário menos abrangente atingiria 540 ppm-eq em 2050, cessando então o crescimento e passando a reduzir-se a partir das respectivas datas futuras já mencionadas. Isso corresponderia ao atendimento das condições estabelecidas no Acordo de Paris.

Considerando o cenário mais ambicioso, as previsões do projeto proposto resultariam em evitar entre os anos 2020 e 2050, 1.576 Gt de CO<sub>2</sub>eq, sendo 75 % referentes à redução de emissões e 25% referentes à restauração das capacidades dos sumidouros em sequestrar carbono.

### Busca pelo equilíbrio

O Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP na sigla em inglês) – Materiais de Construção e Clima – Construindo um Novo Futuro – indica uma equalização percentual de contribuição de emissões corporificadas e operacionais até 2050, considerando que os valores para 2021 são, respectivamente, 75% para emissões operacionais e 25% para emissões corporificadas. Isto significa redução mais acentuada nas emissões operacionais, mas redução proporcional em ambas as formas de emissão.

O programa estabelece melhoria de eficiência nos processos de produção de materiais de construção não renováveis e transição para materiais renováveis.

Praticar a utilização de energia renovável na produção de materiais não renováveis, tais como concreto, aço, alumínio, plástico e vidro, além da substituição, no todo ou parcialmente, de estruturas convencionais de concreto armado



# LANÇAMENTO

## NEW MURO EC E NEW MURO PLUS EC

REVOLUCIONE O AR DO SEU AMBIENTE COM O NOVO EXAUSTOR!



Bivolt



Motor Eletrônico



Design Moderno



NEW MURO EC



NEW MURO PLUS EC



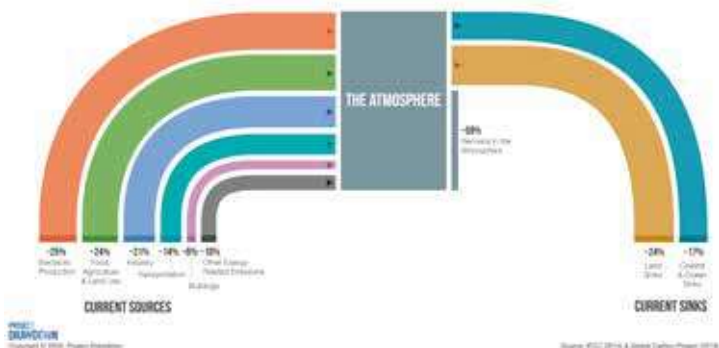
#### EXAUSTOR DE BANHEIRO

- ✓ Com Válvula Anti-Retorno
- ✓ Maior Rendimento
- ✓ Menor Consumo de Energia
- ✓ Vazão 96 à 340 m<sup>3</sup>/h
- ✓ Disponível em 2 modelos: 100 e 150 mm



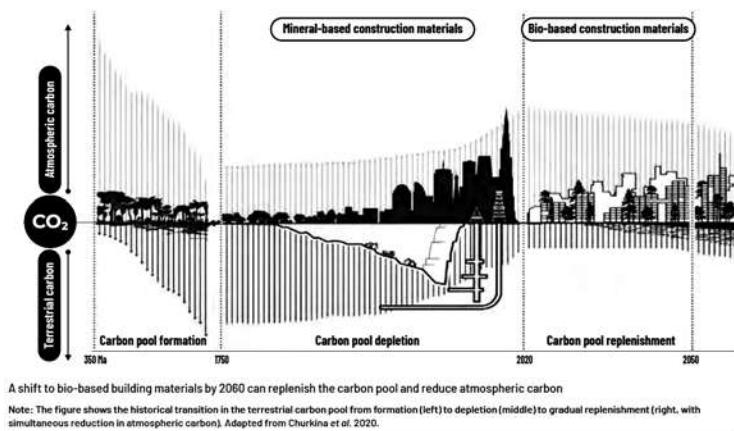


EMISSIONS SOURCES & NATURAL SINKS



Fonte: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

4.1 Historical development of atmospheric carbon patterns



A shift to bio-based building materials by 2060 can replenish the carbon pool and reduce atmospheric carbon. Note: The figure shows the historical transition in the terrestrial carbon pool from formation (left) to depletion (middle) to gradual replenishment (right, with simultaneous reduction in atmospheric carbon). Adapted from Churkina et al. 2020.

Fonte: United Nations Environment Programme (UNEP)

em edificações de alturas baixa ou média, ou de trechos modulares em edificações altas, por materiais renováveis como, por exemplo, estrutura em madeira maciça.

Cada molécula da biomassa produzida a partir da fotossíntese solar é composta por 6 átomos de oxigênio, 12 de hidrogênio e 6 de carbono, daí a denominação de carboidrato; portanto, sequestra carbono da atmosfera. O carbono é extraído do ar atmosférico, enquanto o hidrogênio e o oxigênio são extraídos de água captada pelas raízes. Já o ferro, aço e cimento liberam, para a atmosfera, carbono rejeitado em altos fornos no processo de fabricação. Daí a classificação em carbono negativo e carbono positivo na quantificação para totalização do teor de carbono do produto final, a edificação.

Além do mais, empregar energia renovável em altos fornos para fabricação de aço, alumínio, cimento e vidro, bem como, adotar Circularidade Econômica, fazendo reuso de materiais ao fim da vida útil de edificações, ao praticar a desconstrução metodizada em vez da demolição desordenada, viabilizando a reciclagem - de modo a transformar a sepultura de uma edificação no berço da substituta - são providências indispensáveis no caminho para o equilíbrio ambiental. Outro exemplo é a reciclagem de produtos de vida útil breve como embalagens de vidro para medicamentos, alimentos e perfumes, adotando-as como matéria-prima pronta, livre de processo produtivo em altos fornos, para fabricação de vidros planos para edifícios com vida útil de 50 anos e mais.

Impacto do AVAC-R na pegada de carbono do ambiente construído

A contribuição do setor AVAC-R no processo de descarbonização representa 25% do valor global indicado no Projeto Drawdown, compondo-se de 75% de emissões operacionais e 25% de emissões corporificadas. Considerando o caso específico dos fluidos refrigerantes, cuja participação em emissões corresponde a 37% da contribuição do setor AVAC-R, a carga inicial é contabilizada como emissões corporificadas e as reposições por vazamentos são contabilizadas como emissões operacionais. Dessa contribuição, 53% são relativos ao gerenciamento do uso e 47% são relativos a refrigerantes alternativos.

O gerenciamento do uso envolve detecção à distância (*Machine Learning*) e providências tempestivas para estancamento de vazamentos, entre outras medidas, enquanto os refrigerantes alternativos envolvem mitigação de emissões por apresentarem GWPs baixos (misturas entre HFCs e HFOs) ou muito baixos (HFOs).

A detecção de vazamentos usa como parâmetro de monitoramento a temperatura de descarga do ciclo de compressão mecânica, afetada que é fortemente mesmo no início do vazamento, uma vez que a perda de refrigerante majora desde logo o superaquecimento na sucção, o que provoca alta elevação da temperatura de descarga do gás refrigerante, afetado mais do que qualquer outro parâmetro operacional na hipótese da ocorrência de vazamento.

A Agência de Proteção Ambiental (EPA na sigla em inglês) estabeleceu um limite de GWP menor que 700 para equipamentos novos a partir de janeiro de 2025, enquanto a União Europeia estabeleceu uma meta de redução de 2/3 nas emissões de fluidos refrigerantes até 2030, comparadas às emissões relativas a 2014.

Seguem outras características abordadas no estudo para efficientização energética e redução de emissões pelos sistemas de AVAC-R:

- Integração a sistema elétrico fotovoltaico;
- Tratamento isotérmico de edificações e instalações;

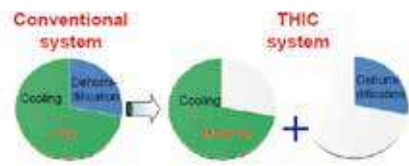


Fig. 2-8 Comparison between the THIC and conventional air-conditioning system (the sizes should be adjusted according to the energy levels)

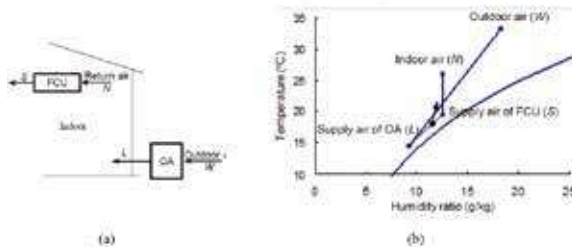


Fig. 2-9 Operating principle and air handling process of THIC system: (a) System working principle; and (b) Air handling process.

Fonte: International Energy Agency (IEA) - Annex 59

- Vidros de alto desempenho;
- Aquecimento solar para água quente sanitária predial;
- Sistemas térmicos distritais;
- Bombas de calor de alta eficiência;
- Termostatos inteligentes;
- Tetos frios verdes.

Cabe ao mercado fornecedor – consultor, projetista, fabricante, instalador e mantenedor – adotar providências de contribuição ao equilíbrio ambiental, também com respeito aos materiais, equipamentos e instalações, considerando o compromisso conjunto com os conceitos NZEB e ZEB, ou seja, mitigação de emissões operacionais e corporificadas.

### Normas técnicas

As regulamentações para determinação das classificações NZEB e ZEB são estabelecidas nas Normas Técnicas ANSI/Ashrae Standard 228-2023, cuja edição inicial data de março de 2023, e BSR/Ashrae/ICC Standard 240P, esta última ainda sob consulta prévia e versando sobre a quantificação das emissões de gases de efeito estufa no ciclo de vida da edificação.

A Standard 228-2023 traz uma informação inédita e importantíssima para determinação das emissões relativas aos fluidos refrigerantes, qual seja, na tabela 9, os percentuais anuais de vazamentos referenciados às correspondentes cargas de refrigerante por tipo de sistema.

Tomando por base as taxas de vaza-

mento informadas para sistema por expansão indireta e por expansão direta por fluxo variável de refrigerante, chega-se à conclusão de que a massa de gás liberada na atmosfera por vazamentos é 4 vezes maior no sistema por expansão direta, considerando que o percentual é o dobro (10% contra 5%) e que a carga de gás também é pelo menos o dobro, uma vez que as cargas em chillers e em unidades condensadoras são equivalentes, e que a carga no circuito frigorífico é, pelo menos, idêntica à das condensadoras, o que resulta na carga duplicada do sistema.

Atente-se, ainda, aos valores dos respectivos GWPs, 1920 para o R-410A e 1300 para o R-134a, o que leva a relação entre emissões, produto da massa pelo respectivo GWP, para um valor 6. A mitigação da magnitude da carga de fluido refrigerante, ao lado de um reduzido GWP e de um eficaz gerenciamento são fatores transcendentais na procura pela descarbonização, equilíbrio ambiental e sustentabilidade.

### Conclusão

A contribuição essencial que o setor de AVAC-R pode dar para a mitigação da crise climática é ter consciência de que a maior fonte de energia para o mundo deve ser a eficiência energética, e que a energia mais barata e limpa é aquela que é evitada sem que haja prejuízo de resultado do objetivo fim a ser

alcançado – A Qualidade Ambiental Interna (IEQ na sigla em inglês). Para tanto, é indispensável aplicar os preceitos da Transmissão de Calor, da Mecânica dos Fluidos, da Psicrometria e da Termodinâmica. Com isso, obter-se-ão instalações economicamente viáveis, energeticamente eficientes e ambientalmente sustentáveis, compatíveis com o conceito ESG.

Em termos de tecnologias, destacaríamos os sistemas de baixa exergia, providos de desacoplamento total entre cargas e arranjos em cascata, o que otimiza a relação entre qualidade da fonte e a exigência da carga, empregando processos radiantes de resfriamento, edificações termicamente ativas e processos independentes de controle da temperatura e da umidade (THIC na sigla em inglês). Tais sistemas resultam em redução de 42% no consumo de energia elétrica, 45% no consumo de água e evitam 76% de emissões, constituindo-se em ótima opção na direção de se obter edificações com classificações NZEB e ZEB.

Não há como pretender prevenir mudanças climáticas tentando influir nas ações de suprimento de exergia de aquecimento, governada pelo Sol, ou de exergia de resfriamento, governada pelo Universo. Prevenir-se-ão através do controle das ações que ocorrem no planeta, maximizando a eficiência do uso da exergia oriunda de fontes naturais renováveis e mitigando, tanto quanto possível, a geração de entropia. Daí não ser lógico consumir exergia evitável, mesmo que oriunda de fontes naturais, pois, inevitavelmente, estaria sendo gerada entropia evitável em prejuízo do equilíbrio ambiental, inegociável que o é.



**Francisco Dantas**

engenheiro mecânico, é consultor na Interplan Planejamento Térmico Integrado





## TCO permite perceber os benefícios econômicos de longo prazo

Redução de carbono pode, também, ser transformada em investimento ao incorporar tecnologias para a eficiência energética e redução dos custos operacionais

No projeto de novas edificações, o sucesso em alcançar uma classificação como NZEB e ZEB passa por um planejamento integrado envolvendo as diferentes especialidades na definição de local e orientação da edificação, análise do clima local e tipo de utilização pretendido. O foco inicial é na redução da demanda energética através de estratégias passivas, como isolamento térmico eficiente, controle solar e ventilação natural. Adiante serão tratadas as soluções ativas necessárias e métodos de geração de emissão à serem instaladas.

Em edifícios existentes, a busca dos conceitos NZEB e ZEB passa necessariamente pela implementação de reformas que permitam elevar a eficiência energética ao maior patamar possível. As principais ações envolvem a substituição de lâmpadas, otimização do desempenho da envoltória do edifício e substituição dos sistemas de climatização ativa por opções mais eficientes. Será obviamente necessário instalar sistemas de geração de energia compatíveis, além de um supervisor de controle que possa garantir a operação em seu ponto ótimo.

As principais intervenções na envoltória incluem a utilização de materiais de alta performance para reves-

timentos da estrutura e janelas (vidros especiais e esquadrias) capazes de reduzir os coeficientes de transferência de calor, reduzindo, assim, a carga térmica sem prejuízo da iluminação natural. Além disso, a relação de área de janelas, uso de soluções de sombreamento e fachadas ventiladas devem ser consideradas.

Em edifícios existentes, uma intervenção na envoltória de caráter estrutural mais profundo pode não serem exequível por limitações físicas ou orçamentárias. Contudo, será em geral viável, e recomendável, considerar a adição de camadas de isolamento, a substituição de janelas e portas por versões mais eficientes, e a aplicação de revestimentos de alta refletância em telhados e paredes para reduzir o ganho de calor.

O consultor e o projetista desempenham um papel crucial na integração de estratégias de eficiência energética desde a fase inicial do projeto. Eles são responsáveis por coordenar as disciplinas envolvidas, selecionar materiais e tecnologias adequadas e garantir que os padrões NZEB e ZEB sejam atingidos durante todo o ciclo de vida do edifício. Podemos dizer que o consultor através de análise de desempenho mais detalhada, como aquelas pro-

venientes de simulações termo energéticas, presta suporte ao projetista para que este elabore seu projeto de forma embasada, a partir da tomada de decisões criteriosas, para atingir o conceito NZEB e ZEB. Em edifícios existentes, o projetista/consultor deve realizar uma avaliação energética detalhada, identificar oportunidades de retrofit e desenvolver um plano de ação para implementar as melhorias necessárias, sempre buscando equilibrar o custo-benefício e a viabilidade técnica das intervenções.

O conceito de custo total de propriedade (TCO) leva em consideração todos os custos associados ao ciclo de vida do edifício, incluindo construção, operação, manutenção e descarte. Aplicar o TCO permite que investidores e proprietários percebam os benefícios econômicos de longo prazo de adotar conceitos NZEB e ZEB, como a redução das despesas operacionais e o aumento do valor de mercado do edifício.

A redução de carbono pode, tam-

bém, ser transformada em investimento ao incorporar tecnologias de baixo carbono que aumentam a eficiência energética e reduzem os custos operacionais. Além disso, edifícios com “baixa pegada de carbono” estão menos sujeitos a futuras regulamentações ambientais, o que os torna uma estratégia de mitigação de riscos.

Mesmo com energia proveniente de fontes renováveis, uma elevada eficiência energética continua sendo crucial para minimizar a demanda energética total, reduzir a necessidade de infraestrutura de energia e garantir a sustentabilidade dos recursos renováveis. Economizar energia é uma parte fundamental dos conceitos NZEB e ZEB, pois o objetivo é alcançar o balanço energético nulo com o mínimo impacto ambiental.

Os fabricantes de equipamentos e componentes podem contribuir para os objetivos estabelecidos desenvolvendo novos materiais, equipamentos e processos de AVAC-R com maior eficiência energética, sistemas de

controle avançados que otimizam o consumo de energia e soluções que utilizam fontes de energia renovável. Além disso, podem colaborar com o desenvolvimento de tecnologias que integrem armazenamento de energia e gestão inteligente de recursos.



**João Pimenta**

professor doutor na Faculdade de Tecnologia e coordenador do Laboratório de Ar Condicionado e Refrigeração (LaAR) da Universidade de Brasília (UNB)

PARA ALTAS TEMPERATURAS

## PoliPex® Plus UV

Espuma de Polietileno PoliPex Plus UV, indicada para equipamentos com tecnologia On/Off que não utilizem o fluido refrigerante R-410A para sistemas de ciclo reverso.

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







## Padrão referencial passa a ser a Norma NBR 17.037/23

Com a revogação pela Anvisa da Resolução 09, o padrão referencial passa a ser a nova Norma

A Lei 13.589/18 determina que todos os ambientes climatizados de uso não residencial no país devem ter o PMOC e obedecer aos parâmetros da qualidade do ar. Embora saibamos que nem sempre as determinações são obedecidas, principalmente por falta de uma fiscalização metódica e regular, elas estabelecem penalidades para os empreendedores e gestores negligentes. A situação é tão caótica que qualquer medição em auditórios, por exemplo, aponta valores de concentração acima de 4.000 ppm.

“Esses parâmetros estavam definidos pela Anvisa, que resolveu revogar a Resolução 09, vigente desde 2003, por vício de competência. Na ausência

desse documento, o padrão referencial para avaliação da qualidade do ar em ambientes climatizados no país passa a ser a ABNT NBR 17.037/23”, explica Leonardo Cozac, presidente da Brasindoor (Sociedade Brasileira de Meio Ambiente e Controle de Qualidade de Ar de Interiores) e CEO da Conforto Ambiental.

Mais uma vez a Abrava e seus departamentos nacionais (DNs) jogaram um papel fundamental na atualização da legislação. “Alguns DNs, especialmente o Qualindoor, foram peças-chave para a criação dessa nova Norma”, revela Marcelo Munhoz, diretor comercial da Sicflux.

“A Abrava foi fundamental na percepção e acompanhamento das ações junto a Anvisa, e trabalhou previamente para a elaboração da ABNT NBR 17.037 no âmbito do CB-55, impedindo, assim, que o país ficasse sem alguma referência técnica sobre o tema”, completa Cozac.

Dessa forma, os DNs cumpriram, uma vez mais, “o seu principal papel que é possibilitar a ampla discussão através da junção dos mais diversos profissionais e nas mais diversas áreas de atuações e especificidades técnicas”, como define Robert van Hoorn, diretor comercial da Multivac.

### Concentração de CO<sub>2</sub>

Uma das principais mudanças diz respeito aos parâmetros de concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) nos ambientes. “No passado o nível de CO<sub>2</sub> na atmosfera estava estável na ordem de 350 ppm. Porém, tem se elevado ao longo dos anos, especialmente mais recentemente com a utilização de combustíveis fosseis entre outras ações antropogênicas. Atualmente esse valor está em torno de 420 ppm. Manter um valor fixo de 1.000ppm para determinar a eficiência do sistema de climatização na renovação do ar deixou de ser viável, passando ser mais indicado usar um valor variável (700 ppm) do limite da concentração de CO<sub>2</sub> interno em relação ao ar atmosférico”, diz Cozac.

Munhoz explica, ainda, que anteriormente não era considerava a concentração externa. “Agora, é necessário avaliar o valor de ppm externo e acrescentar 700 ppm para encontrar a condição máxima tolerável internamente.”

O diretor comercial da Multivac entende que o “principal ponto observado é a mudança dos valores fixos para, agora, a necessidade de medições constantes. Entendemos que o fato da parametrização ser via medição permite uma maior qualidade do ar e, até mesmo, sistemas mais eficientes,

# AR LIMPO E SEGURO



Sempre atenta às exigências e alterações das normas, a Sicflux apresenta dois novos produtos, a linha **FHB** e o **Filbox Ultra**.

## FHB

Insufladores de ar com filtros de classificação até F9, que podem ser usados com umidade relativa de até 100%, trazem inovação e eficiência para suas aplicações de reforço de linha ou "booster".

**ABNT 7256** - Atendendo às normas hospitalares e outras aplicações, pode ser instalado a jusante de um evaporador built in comercial ou trocador de calor hidrônico.

Além disso, é possível atender a uma variedade de outras aplicações de conforto estipuladas na **NBR 16401-3**.



Pode ser instalado após equipamentos de ar-condicionado tipo **Split Built-in** de expansão direta ou hidrônicos.

### Opcionais

- Automação embarcada para controle de pressão em função da saturação dos filtros;
- Controlador de potência manual para ajuste de rotação.



## Características de operação e construção

- ★ Ultracompacto e silencioso;
- ★ Eficiência energética (baixo consumo de energia);
- ★ Possibilidade de instalação na vertical ou horizontal;
- ★ Ampla faixa de temperatura de trabalho, de 5°C a +60°C, adequada para diversas condições climáticas;
- ★ Dispensa o uso de polias e correias, simplificando a instalação e manutenção;
- ★ Tampa superior com acesso total ao equipamento, simplificando procedimentos de manutenção e inspeção;
- ★ Pressão máxima [mmca] - 68;
- ★ Vazão máxima [m³/h] - 900;
- ★ Motor EC, tensão 230 V, 50/60 Hz;
- ★ Construído em chapa galvanizada e dotado de vedação especial;
- ★ Conexões de aspiração e descarga fabricadas em geometria retangular (facilitando a transição entre equipamentos);
- ★ Isolamento térmico para evitar condensação.

## FILBOX ULTRA

Atendendo à norma **ABNT NBR 16890-1**: A Caixa de Filtragem Filbox Ultra da Sicflux é uma solução robusta e eficiente para garantir a pureza do ar em ambientes que exigem altos padrões de filtragem. Projetada para acomodar diversos tipos de filtros, como HEPA, ULPA e F8, essa caixa proporciona um elevado grau de estanqueidade, prevenindo a passagem de contaminantes ao redor das bordas dos filtros. Isso assegura uma filtragem de alta eficiência, essencial para ambientes críticos como laboratórios, hospitais e indústrias alimentícias.

A **Filbox Ultra** é fabricada em chapa de aço galvanizado, o que confere durabilidade e resistência. O design inclui acesso lateral facilitado, permitindo manutenção rápida, fundamental para minimizar o tempo de inatividade do sistema de filtragem, garantindo a continuidade das operações e a manutenção dos padrões de pureza do ar destes locais.







Leonardo Cozac



Marcelo Munhoz



Robert van Hoorn

uma vez que não mais será obrigatória a insuflação de ar excedente em um determinado ambiente.”

### Partículas em suspensão

Outra alteração diz respeito aos parâmetros para medições atmosféricas, substituindo a avaliação de aerodispersóides pelas partículas em suspensão. “Partículas em suspensão são meios que permitem aos vírus transitarem pelo ar e essas partículas

menores, como PM10 e PM 2,5, são tão pequenas ao ponto de não serem retidas pelo nosso trato respiratório, que é como as pessoas se contaminam”, entende Munhoz, da Sicflux.

“A comunidade técnica utiliza os parâmetros de PM 10 e PM 2,5 como padrão para medições atmosférica, por isso a intenção de usar a mesma métrica para ambientes internos. Essas duas faixas, PM 10 e PM 2,5, são utilizadas devido ao seu maior impacto na saúde humana. Eles penetram pelo sistema respiratório sendo consideradas responsáveis por diversos impactos na saúde, inclusive com milhões de mortes anualmente em todo o mundo. Conhecer essas concentrações dentro dos locais onde passamos maior parte de nossas vidas irá reduzir muitos efeitos na saúde humana”, complementa Cozac.

### Velocidade do ar e o conforto térmico

Também o conforto ambiental é objeto de atenção nas novas diretrizes. Anteriormente tinha-se como aceitável o valor de 0,25 m/s para a velocidade do ar nos ambientes climatizados. Agora, esse valor cai para 0,20 m/s. “Esse é um parâmetro para conforto humano dentro dos ambientes. Houve alinhamento da Norma brasileira com normas internacionais. Em caso de resultados acima do novo padrão, há necessidade de verificação dos sistemas por profissionais legalmente habilitados para atendimento a essa nova referência técnica”, explica o presidente da Brasindoor.

“No que diz respeito a fabricação de equipamentos essas novas parametrizações são mais desafiadoras. Os sistemas devem ser mais versáteis e com maior possibilidade de ajustes finos de acordo com as necessidades. Alinhadas a essas demandas, podemos pensar nos novos motores eletrônicos, que possibilitam tal precisão. Nos deparamos, também, com uma dificuldade maior para os equipamentos que não utilizam a distribuição dutada de ar, uma vez que, via de regra, sistemas não dutados operam com velocidades mais altas”, diz van Hoorn.

Outra mudança está nos limites estabelecidos para temperatura e umidade que o texto anterior traba-

lhava com o conceito de de faixas de verão e inverno. Como o Brasil é um país continental, e com muita amplitude térmica ao longo do ano, havia dificuldade no entendimento das faixas antigas. Procurou-se, na nova Norma, definir uma faixa ampliada na qual os gestores prediais consigam atender ao longo do ano e em qualquer região do país.

Para alcançar resultados mais realistas, a Norma estabelece, também, a necessidade de realizar uma amostra de ar externo no mesmo período da avaliação interna. “A amostragem do ar exterior tem como objetivo servir como valor de comparação com o valor observado internamente. Sabemos que ao longo do dia a qualidade do ar atmosférico poderá sofrer alterações, especialmente devido ao clima. Por esse motivo, foi estabelecida a necessidade de medir pelo menos a cada período a qualidade do ar exterior para ter um padrão de comparação mais realista”, explica Cozac.

O presidente da Brasindoor alerta para a necessidade de as análises seguirem a ABNT NBR 17.037, onde estão descritos os procedimentos de avaliação. “Pela nova Norma, os laboratórios devem ser acreditados para os ensaios propostos na norma ABNT NBR ISO 17.025, que define requisitos mínimos de qualidade do laboratório, assegurando rastreabilidade e maior confiabilidade nos resultados obtidos. O órgão que faz acreditação no Brasil dos laboratórios é o CGCRE do Inmetro (<http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/index.asp>).

Por fim, a Norma recomenda a elaboração de um programa de gestão da qualidade do ar interno conforme a ISO 16000-40. “Trata-se de um sistema de gestão de qualidade de acordo com a NBR ISO 16.000-40 que deve ser implantando nas empresas com objetivo de gerenciar todas as ações que possam interferir na qualidade do ar interno. Atualmente o foco da gestão da QAI é apenas o sistema de climatização. O programa de gestão de QAI irá atuar em outras ações que impactam no ar interno, tais como processos de limpeza, produtos químicos, construções e reformas, controle de pragas, entre outros”, conclui Leonardo Cozac.



# PROJETOS ESPECIAIS

PRECISANDO DE UMA SOLUÇÃO DE EXAUSTÃO, VENTILAÇÃO OU REFRIGERAÇÃO EM AMBIENTE OU MAQUINÁRIO?

**A QUALITAS ESTÁ APTA  
PARA ATENDÊ-LO!**



DESENVOLVEMOS PROJETOS ESPECIAIS DE ACORDO COM SUA NECESSIDADE, SEJA CRIANDO UM NOVO PRODUTO OU ATÉ ENGENHARIA REVERSA (RECONSTRUÇÃO A PARTIR DE UM MODELO JÁ EXISTENTE).

## **POR QUE ESCOLHER A QUALITAS?**

- INOVAÇÃO E PERSONALIZAÇÃO: PROJETOS DESENVOLVIDOS CONFORME A NECESSIDADE DO CLIENTE.
- EXPERTISE TÉCNICA: EQUIPE QUALIFICADA E TREINADA PARA GARANTIR A MELHOR SOLUÇÃO.
- GARANTIA DE QUALIDADE: PRODUTOS E SISTEMAS TESTADOS E APROVADOS PARA MÁXIMA EFICIÊNCIA.

ENTRE EM CONTATO CONOSCO E DESCUBRA COMO PODEMOS AJUDAR A MELHORAR SEU AMBIENTE OU MAQUINÁRIO!



(19) 39139300



[www.qualitas.ind.br](http://www.qualitas.ind.br)





**Margaret Logan**

## Edifícios existentes devem atualizar suas envoltórias e melhorar o uso da energia

Os baixos custos operacionais de um edifício de alto desempenho se traduzem em um alto valor de ativo

Margaret Logan é Gerente Global de Sustentabilidade Global e LEED AP na Armstrong Fluid Technology. É, ainda, responsável pela elaboração de relatórios sobre as emissões de GEE (gases de efeito estufa) de nove instalações de fabricação globais da Armstrong e pelo cálculo do carbono incorporado dos produtos fabricados. A Abrava + Climatização & Refrigeração conversou com ela no final de agosto, via email. O resultado é o texto que segue.

**Abrava + Climatização & Refrigeração:** Por onde começa a aplicação de conceitos NZEB (Edificação com Balanço Energético Zero) e ZEB (Edificação com Emissão Zero) em novas

edificações?

**Margaret Logan:** Edifícios NZEB e ZEB são edifícios de alto desempenho e eficiência energética. No primeiro caso, o E representa Energia e, no segundo caso, o E é para emissões. Um edifício de quase zero energia (NZEB) é um edifício altamente eficiente em termos energéticos que consome quase a mesma quantidade de energia que produz, utilizando fontes renováveis como solar e eólica.

Um edifício de zero emissões (ZEB) é um edifício altamente eficiente em termos energéticos que tem toda a sua operação com base na eletricidade (ou descarbonizado) e não emite carbono no local devido ao uso de combustíveis fósseis. Um edifício de zero emissões utiliza apenas energia renovável para suas operações.

Os edifícios de alto desempenho são possíveis graças à aplicação de tecnologias e práticas inovadoras que otimizam o desempenho e a eficiência para alcançar o menor

consumo total de energia. Engajar projetistas experientes familiarizados com técnicas de zero energia na fase de projeto é essencial. Equipes integradas de projeto e softwares de modelagem de energia contribuirão para a identificação das melhores soluções que terão o maior impacto.

**A+CR:** Como podem ser aplicados esses mesmos conceitos em edifícios existentes?

**ML:** Edifícios existentes devem atualizar primeiro suas envoltórias, melhorar o uso da energia através de modernizações e substituições de equipamentos de AVAC, projetados para alcançar a maior eficiência possível no uso de energia. Em alguns casos, pode ser desafiador gerar eletricidade no local. Fontes como fotovoltaica, geotérmica e eólica são imprevisíveis para geração de energia e alguns edifícios ou propriedades podem não ter espaço suficiente para uma matriz solar típica ou para um sistema de fonte geotérmica. Ainda assim,



## QUALIDADE DO AR ALÉM DO BÁSICO

**Na Ecoquest, ultrapassamos padrões e garantimos saúde e bem-estar além do exigido por lei.**

# ECOQUEST



VÍRUS E BACTÉRIAS



MOFO



ODORES



POEIRA



EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

☎ (11)3020-6353

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

✉ contato@ecoquest.com.br



as tecnologias de energia renovável continuam a evoluir e avançar. Tecnologias emergentes como BIPV (fotovoltaicos integrados ao edifício) e materiais de mudança de fase (PCM) em edifícios comerciais oferecem grandes promessas; então, podemos permanecer otimistas quanto ao enfrentamento dos desafios de eletrificação tanto em novos edifícios quanto em existentes.

**A+CR:** Como o conceito de custo total de propriedade pode auxiliar na aplicação de conceitos NZEB e ZEB?

**ML:** Os baixos custos operacionais de um edifício de alto desempenho se traduzem em um alto valor de ativo. Existem também benefícios não energéticos importantes em um edifício de alto desempenho, como o conforto dos ocupantes. Edifícios NZEB e ZEB também são mais resilientes às mudanças climáticas, e o conforto dos ocupantes é tipicamente maior com uma melhor qualidade do ar.

**A+CR:** Como os fabricantes de equipamentos e componentes para a climatização de edifícios podem contribuir para a aplicação de conceitos NZEB e ZEB?

**ML:** Os fabricantes de equipamentos têm um papel fundamental na contribuição para a operação eficiente em um edifício de alto desempenho. Estratégias inovadoras de projeto de AVAC podem proporcionar eficiência, recuperação de energia, armazenamento de energia, monitoramento de energia e gestão de energia. Sistemas de Energia Distrital, em que vários edifícios podem aproveitar a diversidade temporal de carga entre edifícios individuais e realizar economias de escala, têm um enorme potencial

no movimento de descarbonização. Sistemas de transferência de calor representam uma das tecnologias de energia de baixo carbono que podem dobrar a eficiência global de energia até 2040.

**A+CR:** Qual tem sido a contribuição da indústria de bombeamento para a eficiência energética enquanto fonte primária para o alcance dos conceitos NZEB e ZEB? Qual tem sido a contribuição da sua empresa em particular nesse sentido?

**ML:** Tanto o dimensionamento excessivo quanto o dimensionamento insuficiente de equipamentos de AVAC resultarão indiscutivelmente em desperdício de energia. Infelizmente, essas práticas são comuns na indústria de AVAC. Melhorias significativas na eficiência operacional podem ser realizadas ao dimensionar corretamente as bombas. A indústria de bombeamento está agora produzindo bombas que oferecem baixo consumo de energia, maior vida útil do produto, manutenção mais fácil e melhor reparabilidade.

As bombas inteligentes e os serviços em nuvem da Armstrong Fluid Technology desempenham um papel crítico na redução do custo do ciclo de vida. Por exemplo, os projetos de bombas menores e mais leves da Armstrong reduzem o carbono incorporado em 50% e o carbono operacional em até 70%. Recursos inteligentes incorporados simplificam as instalações e eliminam componentes desnecessários. O Pump Manager da Armstrong é um serviço baseado em nuvem que possibilita o Gerenciamento Ativo de Desempenho™ nas bombas Inteligentes Design Envelope da

Armstrong. O Pump Manager rastreia e gerencia proativamente o desempenho das bombas e fornece alertas e diagnósticos antecipados, tendências acessíveis pela web e análises de dados, juntamente com relatórios automatizados com tendências de desempenho e perfis de carga. As informações fornecidas pelo Pump Manager ajudam os clientes a tomar decisões e medidas imediatas para garantir o desempenho do AVAC mais eficiente para todo o sistema.

**A+CR:** Como a indústria pode ajudar projetistas na busca de edificações com balanço energético zero e edificações com emissão zero?

**ML:** Os projetistas de edifícios devem envolver fabricantes de AVAC e empresas de controle nos estágios iniciais do projeto de um edifício a fim de obter o máximo valor por meio do projeto otimizado do sistema AVAC integrado. Trabalhando com um projeto ou conceito de projeto existente, um engenheiro de projeto do fabricante configurará (ou reconfigurará) o layout do sistema para fornecer eficiência ideal do sistema, com custos de equipamento e instalação substancialmente reduzidos. Por exemplo, a redução do comprimento dos tubos significa menor atrito, maior eficiência do sistema e menor pegada de carbono.

Um engenheiro de projeto do fabricante usará uma metodologia estruturada e disciplinada para projetar configurações de sistemas para espaço de piso mínimo, uso mínimo de recursos e máxima eficiência dos equipamentos. Um projeto ideal é baseado em um conhecimento profundo da integração de produtos e tecnologias e dos custos completos do ciclo de vida.

# Como interpretamos a Norma NBR 7256 para estabelecimentos assistenciais de saúde e por que usamos as normas técnicas

## Parte I

Ao longo dos anos temos estudado e desenvolvido técnicas aceitas pela comunidade e que se tornam práticas aplicadas de forma segura. Esses procedimentos e critérios são feitos para diversos processos de fabricação e de prestação de serviços de engenharia, incluindo projetos e consultoria, e se transformam em padrões, passando a ser chamados de normas técnicas.

No Brasil, as normas técnicas são publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são de âmbito nacional, não sendo admitidas mudanças ou diferenças na sua interpretação ou função da região do País. Na área de ar-condicionado, refrigeração e ventilação a Abrava possui um acordo com a ABNT que dura mais de 15 anos para que as reuniões de elaboração de novas normas ou revisão de normas antigas sejam feitas sob a coordenação da Abrava e, como sempre acontece, com a participação de profissionais de diversas áreas, que dedicam horas de trabalho, de estudos e de pesquisas, sempre de maneira voluntária.

De forma semelhante com o que acontece nas áreas de ar-condicionado, ventilação e refrigeração, também existem diversas normas publicadas, por exemplo, para as áreas de engenharia civil e de engenharia elétrica, tanto para a fabricação como produção de cabos elétricos, materiais de isolamento e também para características do concreto e para fabricação de aço para a construção civil e, como deve ser, nos

colégas da Engenharia Elétrica e da Engenharia Civil, utilizam as normas técnicas como guias de trabalho para projetos e para execução de instalações e de obras, porque entendem a importância e o respaldo que a norma técnica oferece àqueles que as seguem. É um documento imprescindível para a solução de contestações.

Apenas para exemplificarmos, seguem algumas normas que são usadas incondicionalmente pelos nossos colegas de profissão, sem qualquer discussão se são ou não leis, dentre elas: NBR 6118 – “Projeto de estruturas de concreto”; NBR 6123 – “Forças devidas ao vento em edificações”; NBR 5410 – “Instalações elétricas de baixa tensão”; e NBR 5419 – “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas”.

É evidente que as normas técnicas não são leis! Se o fossem deveriam ser elaboradas no âmbito do poder Legislativo, por exemplo o Congresso Nacional, para posterior promulgação pelo poder Executivo.

Porém, não aplicá-las constitui-se ato ilegal em conformidade com a Lei 8.078 de 11 de setembro de 1.990 (CDC – Código de Defesa do Consumidor), capítulo V, seção IV – Das Práticas Abusivas, Artigo 39, VIII que explicita: “Colocar no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas

Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro)”.

Para terminarmos com essa discussão, podemos lembrar do parecer do Dr. Roberto Tardelli, Promotor de Justiça do Tribunal do Juri de São Paulo, que escreveu em artigo publicado em 2015: “Quando se descumpra uma norma, assume-se, de imediato, um risco. Isso significa dizer que o risco foi assumido, ou seja, significa que se está consciente do resultado lesivo.”

Assim esclarecido, vamos aproveitar para elucidarmos alguns itens da norma ABNT NBR 7256 – Tratamento de Ar em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), que foi publicada em 2022, após 8 anos de trabalho intenso e dedicação de profissionais como técnicos, engenheiros, fabricantes, docentes, profissionais da área de saúde, usuários finais e qualquer um que tenha interesse em estudar, aprender e ajudar no entendimento dos assuntos que serão objeto da norma. Todos os participantes das reuniões, sejam eles coordenadores ou aqueles que desempenham outras funções, são voluntários e não são remunerados para realizar as pesquisas, discussões ou outras atividades necessárias.

Nesse artigo escolhemos alguns itens 4.1.1, 4.2, 7.2.4 e 7.2.5 a fim de apresentarmos a interpretação que deu sentido e importância durante a elaboração da norma.

De acordo com o Item 4.1.1 – As



instalações devem prover e controlar, no mínimo algumas das seguintes condições conjugadas: temperatura, umidade, pureza (redução de riscos biológicos e químicos), renovação, movimentação, pressão e risco de incêndio. Não cabe aqui uma interpretação parcial do texto. O objetivo do projeto é preservar a saúde, garantir a qualidade do ar e o conforto das pessoas, pacientes ou funcionários, que ficam nos ambientes condicionados.

O item 4.2 – redundâncias de fontes de calor e refrigeração, quando propõe sistemas de expansão direta (DX). Os sistemas de condicionamento de ar e de refrigeração devem ser projetados para operarem mesmo em condição de pane, manutenção, para atender o plano de operação do estabelecimento pois as condições de temperatura, umidade, qualidade do ar são importantes para a recuperação da saúde do paciente e preservação da saúde dos profissionais envolvidos.

O item 7.2, que trata sobre a recirculação do ar, traz as seguintes informações.

Item 7.2.1 deixa claro que todo o ar recirculado precisa ser filtrado junto com o ar externo, ou seja, não é recomendado que se façam movimentações de ar dentro dos ambientes com equipamentos que oferecem diferentes tipos de filtragem.

Item 7.2.2 diz que a recirculação do ar só é permitida se for proveniente do próprio ambiente ou de ambientes de mesmo nível de risco e pertencentes a mesma zona funcional. Também informa que o ar de recirculação deve possuir a mesma classe de filtragem; não é recomendado que tenhamos recirculações diferentes, feitas por equipamentos diferentes e com classes de filtragem diferentes.

O item 7.2.3 é claro quanto a necessidade de se fazer a exaustão do ar contaminado de um

ambiente, sem qualquer recirculação e filtrando esse ar antes de devolvê-lo para a atmosfera, conforme tabelas A1 a A7.

Os itens 7.2.4 e 7.2.5 deixam claro que a movimentação do ar do ambiente deverá ser sempre no sentido da área mais limpa para a área menos limpa do ambiente e evitar curtos-circuitos de ar entre a insuflação e a captação mecânica. As condições psicrométricas do ar devem ser as mesmas para o sistema, mantendo a qualidade do ar, bioaerossóis, partículas, temperatura, umidade absoluta, encaaminhamento e velocidade do ar insuflado dentro de parâmetros adequados.

O item 7.2.6 recomenda a utilização das tabelas A1 a A6 para definirmos as vazões de movimentação e de exaustão do ar dos ambientes condicionados.

O item 7.2.7, diz que as premissas de projeto e condições de operação devem ser formalmente definidas pelo contratante, desde que sejam cumpridos os parâmetros mínimos estabelecidos nesta Norma quando ocupados por pessoas e processos.

Nesse caso, entendemos que o não cumprimento dos critérios estabelecidos nesta Norma, como em qualquer outra, é uma escolha do profissional responsável técnico pelo projeto ou pela instalação, com ou sem a anuência do Proprietário/Cliente, é uma prerrogativa de ambos, porém deve ficar claro para todos os envolvidos os riscos legais que isso pode acarretar.

No item 7.2.8 diferentes filtros, de diferentes eficiências, podem ser tratados com aditivos que inibem a proliferação de microorganismos. O principal objetivo é o de reduzir o crescimento de microorganismos nos componentes dos filtros, isto é, no elemento filtrante, separadores em filtros plissados de alta eficiência e quadro estrutural.

Os filtros de ar podem receber aditivos de que inibem a prolifera-

ção de microorganismos, impedindo o seu crescimento, bem como a sua substituição por tempo, ver 11.2.3.2 Mecanismo para redução de microorganismo.

O Item 7.2.9, por si é claro e não causa dúvidas na sua interpretação.

Entendemos que para esse momento e espaço apresentamos aspectos importantes da interpretação da norma, mas vamos prosseguir com essa iniciativa de fazer esclarecimentos através da publicação de artigos nessa que é a revista do nosso setor.

Para concluirmos, ficam aqui algumas situações que podem nos ajudar a entender a importância da utilização das normas técnicas brasileiras, publicadas pela ABNT, assim como as recomendações que utilizamos das publicações da Ashrae e Rehva, desenvolvidas cada uma com as suas características, mas todas convergindo para a criação de sistemas de engenharia confiáveis, garantindo o bom funcionamento, a qualidade do trabalho e, o mais importante, o resultado final que desejamos obter: a proteção à saúde e ao bem-estar do ser humano que vive e convive em ambientes climatizados.

A aplicação das normas técnicas é importante para proteger a sociedade, mas também protege o profissional que atua no mercado, seja na elaboração de projetos, instalações ou manutenção. Toda a cadeia é beneficiada quando trabalhamos com base nas normas técnicas.



## Fechamento dos expositores frigoríficos: Como esta decisão transformou o mercado

O ano de 2015 marcou a história da refrigeração comercial brasileira com a explosão do custo da energia elétrica



Expositor vertical de média temperatura (resfriados) fechado com portas

O consumo no varejo acontece por inúmeras demandas dos consumidores, da necessidade de um determinado produto à compra por impulso, e esta última sempre foi a grande aposta para aumento do faturamento de um ponto de venda.

Os expositores frigoríficos abertos, aplicados em supermercados, sempre atenderam a demanda de expor um produto na altura dos olhos e ao alcance das mãos dos consumidores, sem barreiras ou quaisquer empecilhos para sair da prateleira em direção ao carrinho. Este contato direto com o consumidor facilita a compra por necessidade e provoca a compra por impulso, porém, para gerar esta facilidade, ele cobra uma conta, que as vezes pode ser mais alta do que o retorno financeiro que oferece.

A potência elétrica consumida por um expositor frigorífico está diretamente relacionada a carga térmica que ele possui, bem como uma série de



Expositor semivertical de média temperatura (resfriados) aberto destinado a frios, lácteos e FLV





Ilustração comparativa entre um expositor vertical de autoserviço aberto e um fechado com portas.

outras características do sistema de refrigeração, então, entender este fundamento, e poder trabalhar com variáveis que possam reduzi-lo, é fundamental para a otimização da operação dos equipamentos.

A carga térmica é uma característica individual de cada ambiente climatizado, sejam eles expositores, câmaras frigoríficas, salas de preparação de alimentos e antecâmaras, bem como o salão de vendas de um supermercado, climatizado a partir de um sistema de ar-condicionado, visando o conforto térmico dos consumidores.

Por princípio de projeto, um expositor frigorífico é destinado a expor produtos perecíveis, mantendo-os a uma temperatura de conservação adequada de acordo com suas características, mas não tem a função de reduzir a temperatura do produto, ou seja, não é um equipamento de resfriamento ou congelamento, apenas de manutenção da temperatura. Esta definição, por consequência, resulta na conclusão de que pouco calor deve entrar no expositor junto com os produtos, não sendo ele o grande influenciador da carga térmica.

A transferência de calor pelas paredes, teto e tanque, o calor dissipado pelos ventiladores, iluminação e resistência de orvalho e degelo, quando existem, são fatores a considerar no levantamento da carga térmica, mas a característica operacional de um expositor que mais influência tem na determinação deste valor é o quanto o

volume de ar frio interno tem contato com o volume de ar quente externo a ele, o quanto de transferência de calor por convecção, em função da diferença de temperatura, ocorre nesta área que divide estes dois ambientes. Quanto maior a área de contato, maior a transferência de calor. Isto significa ar quente entrando dentro do expositor, elevando e definindo o valor da carga térmica.

A carga térmica é uma das características mais importantes dos expositores frigoríficos, pois é ela que, somada às cargas térmicas das câmaras, vai definir os equipamentos e componentes do sistema de refrigeração de um supermercado, tais como:

- Capacidade e quantidade de compressores e condensadores a serem aplicados;
- Potência elétrica dos motores, consequentemente, o consumo de energia elétrica;
- As dimensões dos evaporadores e condensadores;
- Os diâmetros das tubulações e conexões de cobre;
- A quantidade de fluido refrigerante em circulação no sistema.

Por décadas os expositores abertos predominaram em todo tipo de ponto de venda do varejo de produtos perecíveis, e os supermercados foram os grandes consumidores deste tipo de equipamento. Avaliando algumas convenções mais antigas de projetos de sistemas de ar-condicionado, o ar frio proveniente dos expositores era

considerado como uma carga térmica negativa quando do dimensionamento de equipamentos, bem como no posicionamento de dutos e difusores de ar, pois a região onde encontravam-se os expositores frigoríficos era, naturalmente, fria, não necessitando de climatização adicional. Uma consequência da forma construtiva do expositor, porém, um contrassenso, pois a climatização daquela área estava sendo executada por um sistema de refrigeração cuja temperatura de evaporação do fluido refrigerante estava em  $-10$  ou  $-30^{\circ}\text{C}$ , quando poderia seguir as características do projeto de ar-condicionado, com algo em torno de  $10^{\circ}\text{C}$ , um desperdício de energia.

Esta condição, por anos, criou situações inusitadas, em que clientes dos supermercados reclamavam dos corredores exageradamente frios, principalmente aqueles entre dois alinhamentos de expositores frigoríficos abertos, evitando circular por eles. A compra por impulso destes consumidores, nestes expositores, simplesmente não acontecia.

A aplicação de expositores frigoríficos abertos, resultando em elevadas cargas térmicas nos sistemas de refrigeração de supermercados, e os corredores frios, reclamados por alguns, aliado ao alto consumo de energia elétrica, sempre tiveram uma convivência pacífica em um setor cujo faturamento elevado, a disponibilidade de energia no país, proveniente de fontes renováveis, e o baixo custo do kWh,

não exigiam reações dos projetistas, fabricantes ou supermercadistas, até que o ano de 2015 chegou.

2015 foi um ano que marcou a história da refrigeração comercial brasileira, tudo porque, no período de poucos meses, o custo da energia elétrica sofreu sucessivos e altos índices de reajustes. Em uma época em que o consumo de energia do mercado livre ainda era limitado, o custo da energia elétrica saltou para o segundo maior custo operacional de um supermercado, logo depois do custo da mão de obra. Esta nova condição chamou a atenção dos varejistas, que reagiram rapidamente e passaram a questionar os fabricantes sobre quais seriam as soluções para reduzir este impacto negativo nas margens do negócio, e a resposta estava pronta: instalar portas nos expositores abertos e reduzir a carga térmica do sistema de refrigeração.

De fato, os fabricantes de equipamentos não tinham bola de cristal para enxergar esta demanda, mas sempre se soube que a aplicação de portas nos expositores abertos seria o grande pulo do gato para aumentar a eficiência dos sistemas de refrigeração comercial, porém, o assunto de aplicar portas em expositores frigoríficos sempre foi um tabu entre os varejistas, quase que um assunto proibido, principalmente pelo motivo das portas criarem uma barreira física entre o produto e o consumidor, reduzindo o consumo, principalmente aquele por impulso, mas, em 2015, se abriu o caminho para a mudança, na verdade, mudanças, pois mexeu em todo o mercado.

O índice de redução da carga térmica de um expositor vertical de autosserviço aberto para um fechado foi de 70%, justamente no tipo de expositor mais aplicado em um supermercado, ou quase que único em um atacarejo (conceito misto entre um supermercado e atacado). A grandiosidade deste índice impactou a todos e chamou a atenção sobre o assunto, que passou a ser tema de qualquer abordagem sobre eficiência energética e economia no consumo de energia elétrica.

Uma grande rede de varejo norte-americana, que hoje não está mais

país, deu o pontapé inicial, rapidamente seguida pelas principais demais redes, até que todos seguiram pelo mesmo caminho. A adaptação ao novo conceito de exposição foi rapidamente percebida e aceita pelo consumidor, inclusive com elogios de grupos de pessoas que associavam a presença das portas à melhor qualidade de conservação dos produtos, já que nas geladeiras domésticas, a porta sempre se fez presente.

E assim se fez a mudança, que ao longo dos anos seguintes foi se adequando a uma demanda ou outra, como a permanência da condição aberta para a exposição de folhagens, por exemplo, mais foi o começo de grandes mudanças para muitas empresas do setor de refrigeração brasileiro.

A economia de energia foi o foco da mudança, mas também acertou, de forma precisa, nas demandas do Protocolo de Montreal e Emenda de Kigali, reduzindo significativamente a quantidade de fluido refrigerante fluorado nos sistemas de refrigeração. Antes de eliminar o uso destes fluidos que atacam a camada de ozônio e possuem elevado potencial de aquecimento global, ou qualquer outro tipo de dano ambiental, tem-se que passar por um processo de transição, e a redução na quantidade aplicada é um dos principais elementos que estão auxiliando neste processo.

A redução da carga térmica se traduz na necessidade de menores capacidades de refrigeração, consequentemente, compressores de média e baixa potência se tornaram predominantes nos equipamentos de refrigeração comercial, afetando diretamente os fabricantes de compressores, tanto no volume de produção quanto no faturamento para atender este segmento. Os condensadores remotos, diretamente vinculados a potência dos compressores, foram para o mesmo caminho, bem como todos os componentes, partes e peças que fazem parte deste contexto.

Mas um dos pontos mais significativos deste processo de mudança foi o aspecto visual do expositor, que passou a apresentar uma face frontal quase que totalmente formada por vidro, material este que se tornou a segunda matéria prima mais impor-

tante na formação de custo do produto. Dominar o processo de fabricação, manuseio e montagem das portas de vidro se tornou fundamental para manter a competitividade neste mercado.

São muitos os fabricantes de expositores frigoríficos no mercado nacional e internacional. Se expositores verticais de autosserviço fechados, de diversos fabricantes, forem postos lado a lado, os incautos poderão afirmar que são equipamentos iguais, dada a similaridade de uma porta com outra. O expositor se tornou uma “pele de vidro”, alcunha dada a face frontal do equipamento, tornando-se um risco na análise da qualidade do produto, já que a performance, durabilidade e baixo custo de manutenção não estão relacionados somente à face frontal, mas sim a todo o conceito de desenvolvimento de projeto, materiais aplicados, processos de fabricação e testes.

De 2015 para cá, as portas de vidro evoluíram rapidamente. Hoje, cumprem a função de reduzir drasticamente a carga térmica de um expositor frigorífico e estão cada vez mais imperceptíveis aos olhos do consumidor, deixando de ser um obstáculo visual entre ele e o produto exposto, e abrir uma porta de um expositor começou a fazer parte da rotina de quem vai ao supermercado, afinal, abrimos as portas das nossas geladeiras domésticas todos os dias.



**Rogério Marson Rodrigues**

engenheiro mecânico na gestão industrial da Eletrofrío Refrigeração





Público expressivo acompanhou as 16 palestras

## Entrac de Vitória mobilizou mais de uma centena de profissionais

Evento itinerante já visitou, neste ano, Campo Grande e Uberlândia

Vitória, no Espírito Santo, foi a anfitriã de mais um Entrac. O evento, que aconteceu nos dias 14 e 15 de agosto, reuniu mais de uma centena de profissionais do AVAC-R. O Encontro, que existe há um quarto de século, percorre as principais cidades do país difundindo conhecimento técnico e informações mercadológicas.

Como tem sido praxe nos últimos anos, Arnaldo Basile, presidente executivo da Abrava, inaugurou a programação apresentando a Associação e fornecendo um panorama dos desafios e oportunidades para os profissionais do setor.

Em seguida, Fernanda Beni, diretora da Weger, mostrou as vantagens na aplicação de unidades de tratamento do ar. Beni foi sucedida por Laura Baldissera, diretora da cinquentenária Projelmec, que mostrou cases de seleção e manutenção na ventilação industrial. Leandro Medéa, do setor de aplicação da Belimo do Brasil, fechou o primeiro bloco de palestras, enfatizando a importância do controle e monitoramento da renovação do ar para ambientes climatizados.

Após o intervalo para café e visita aos expositores, Marcos Ramos, da Daikin, abriu o segundo e último bloco, apresentando novas tecnologias para tratamento do ar interno. Em seguida, Carlos Santos Jr., da Sicflux, discorreu sobre as atualizações e novos produtos para sistemas de renovação de ar e exaustão de cozinhas. Wilson José de Souza, da Armstrong Fluid Technologies falou sobre a tecnologia de bombas design envelope com motor de ímã permanente e de indução, enfatizando a importância de se conhecer a vazão do

sistema. O dia foi encerrado com a palestra de Marcelo Dadalt, da Brahex, sobre tecnologia em trocadores de calor.

O segundo dia do evento foi aberto por Carlos Navarro, da Aspen Pumps, que mostrou como é possível economizar tempo e dinheiro com a instalação de bombas de condensado. Maurílio Oliveira, da Multivac/MPU, veio em seguida, apresentando as mudanças de mercado em relação a dutos e ventilação. Marcos Santamaria Corrêa, da engenharia de aplicação da Indústrias Tosi, explanou sobre as possibilidades de utilizar o tratamento do ar para a produção de água quente em hotéis e hospitais. Fechando o bloco, Raphael Nery, da Soler Palau, explanou sobre a importância de se recorrer à melhor estratégia para cada aplicação para maximizar a eficiência em sistemas de ventilação.

O segundo bloco foi inaugurado por André Dickert, da Armacell, que mostrou

os requisitos, desempenho e boas práticas na aplicação do isolamento térmico. Em seguida, Marcelo Lorençon de Souza, apresentou a tecnologia dos compressores turbocor, apoiando-se na bem-sucedida experiência na modernização do sistema de ar-condicionado do Hospital Israelita Albert Einstein. Inaugurando sua participação nos Entracs, a Koura Klea, através de Paulo Neulaender, apresentou o futuro das mudanças no mercado de fluidos refrigerantes.

Como também se tornou normal nos Entracs, o evento foi encerrado com a palestra de Francisco Dantas, consultor e projetista na Interplan Planejamento Térmico Integrado. O engenheiro discorreu sobre o papel do AVAC-R na descarbonização da economia.

As próximas edições do evento serão em Florianópolis, nos dias 10 e 12 de setembro, e Porto Velho, em 16 e 17 de outubro.



Nos intervalos, muito network e esclarecimento de dúvidas



André Dickert



Arnaldo Basile



Carlos Navarro



Carlos Santos Jr.



Fernanda Beni



Francisco Dantas



Laura Baldissera



Leandro Medéa



Marcelo Dadalt



Marcelo Lorençon de Souza



Marcos Ramos



Marcos Santamaria A. Corrêa



Maurílio Oliveira



Paulo Neulaender



Raphael Nery



Wilson José de Souza



## Comitiva internacional para o Icarhma 2024

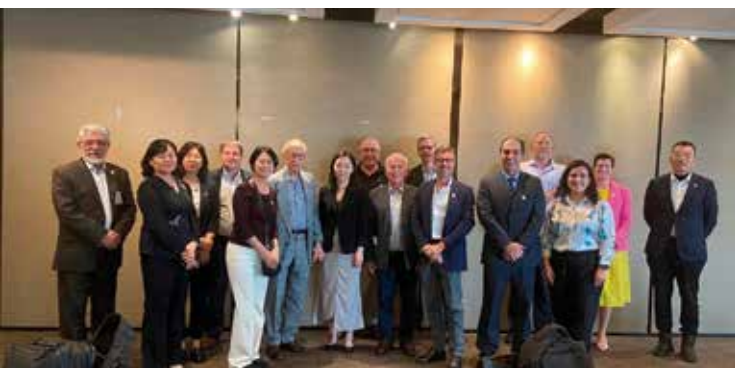


Entre os dias 21 e 23 de agosto, a Abrava e o Sindratat SP receberam a comitiva de representantes das entidades que fazem parte do Icarhma (*International Council of Air-Conditioning, Refrigeration and Heating Manufacturers*) para a reunião anual, que acontece de forma itinerante em diversos países. Representando a Abrava participaram Arnaldo Basile, Samoel V. de Souza e Celso Simões Alexandre. O encontro

Oscar Rodrigues Alves que precedeu a reunião principal, deixando excelente percepção pelo alto nível de formação educacional e profissional entre todos os participantes.

Os principais temas relacionados no encontro de 2024 foram: descarbonização, eficiência energética, mudanças climáticas, capacitação profissional e QAI. Estes 3 últimos foram particularmente elencados pela Abrava como seus mais importantes temas.

Além dos assuntos discutidos, a Abrava convidou Samira Fernandes de Souza Carmo, Coordenadora geral de eficiência energética do DDE/SSPE/MME, para apresentar as políticas brasileiras para promoção da eficiência energética, e Felipe Tiago Monteiro, Diretor de avaliação da conformidade da divisão de verificação e estudos técnico científicos do Divet, que apresentou o Programa Brasileiro de Etiquetagem. Ambos deram ênfase especial às questões relacionadas com o Setor Brasileiro do AVACR.



anual de 2024 foi organizado e patrocinado pela Abrava pela 3ª vez. Participaram do encontro: Austrália (Arema), Brasil (Abrava), Canadá (HRAI), China (CRAA), Coréia (Kraia), EUA (Ahri), Japão (JRAIA), e União Europeia (Eurovent).

A programação do grupo contou com uma visita à Escola Senai

### jurídico

## Feriados aos sábados: O funcionário deve trabalhar menos na semana em que o feriado cai no sábado?

Neste segundo semestre de 2.024 teremos três feriados nacionais caindo aos sábados (Independência do Brasil, Nossa Senhora Aparecida e Finados). Temos recebido várias dúvidas sobre como isso afeta a jornada de trabalho dos empregados que trabalham em regime de compensação de horas.

A Lei nº 605/1949 traz que o funcionário tem direito ao feriado remunerado, portanto, quando um feriado coincide com um sábado, não é necessário que ele faça a compensação das horas referentes a esse dia. Mas como isso funciona na prática?

Vamos considerar o seguinte exemplo: Um empregado tem uma

jornada de trabalho de 8 horas diárias, de segunda a sexta-feira, e mais 4 horas no sábado, totalizando 44 horas semanais. Na contratação, ele firma um acordo com a empresa e assina o termo de compensação de horas, no qual a jornada diária é prorrogada em 48 minutos (ou outra forma), de modo que, ao final da semana, tenham sido cumpridas as 4 horas de trabalho referentes ao sábado.

Nesse contexto, quando um feriado cai no sábado, não é necessário fazer a compensação das horas, afinal o funcionário já tem direito ao feriado remunerado.

Portanto, nesses casos, a carga horária diária deve ser reduzida

para 8 horas, ou, caso isso não seja feito, as horas trabalhadas a mais que seriam para compensar o sábado devem ser pagas como horas extras.

Vale destacar que, como o trabalho a mais está sendo para compensar um dia que é feriado, muitos juízes inclusive entendem que o pagamento das horas extras deve ser em dobro, pois seria a mesma coisa que trabalhar no feriado.

**Dúvidas? O DEJUR - Departamento Jurídico da Abrava está à disposição para saná-las.**

**Email para o Dr. Thiago Rodrigues [thiago@rosenthal.com.br](mailto:thiago@rosenthal.com.br) ou [juridico@abrava.com.br](mailto:juridico@abrava.com.br)**

## Alterações na legislação sobre qualidade do ar interno

A partir de 25 de julho, a Resolução 09 da Anvisa, que estabelecia os padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, será substituída pela NBR 17037 - Qualidade do ar interior em ambientes não residenciais climatizados artificialmente - Padrões referenciais. Por esse motivo, especialistas no tema se reuniram em evento *online*, no dia 16 de agosto, para avaliação dos impactos na saúde da população.

Organizado pelo Departamento de Qualidade do Ar Interno (Qualindoor) da Abrava, o webinar reuniu especialistas e representantes de entidades que possuem no seu escopo de atuação ações dedicadas à importância da QAI. Além da Abrava, o webinar contou com a participação da Asbrav, Brasindoor e PNQAI.

A preocupação com a qualidade do ar interno aumenta quando se sabe que uma pessoa respira cerca de 10 mil litros de ar por dia, sem a certeza de estar respirando o ar dentro dos

padrões indicados para saúde e conforto. Estima-se que uma pessoa passa cerca de 85% do seu dia em ambientes fechados, seja em casa, escolas, ambientes corporativos ou comerciais. Os impactos na saúde incluem, também, prejuízos financeiros em especial aos ambientes empresariais, ao resultar em baixa produtividade e a ausência no ambiente de trabalho, motivada por doenças respiratórias e viroses.

Conforme previsto na Lei Federal 13.589/218, Art. 3º, Parágrafo único. “Os padrões, valores, parâmetros, normas e procedimentos necessários à garantia da boa qualidade do ar interior, inclusive de temperatura, umidade, velocidade, taxa de renovação e grau de pureza, são os regulamentados pela Resolução nº 9, de 16 de janeiro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, e posteriores alterações, assim como as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas”. Portanto, os parâmetros a serem adotados para qualidade do ar interior são

os previstos pela norma ABNT NBR 17.037 que atualiza a Resolução - RE 09 de 16 de janeiro de 2003.

Assim como a Resolução 09 de 2003 foi uma atualização da Resolução 176 de 2001, agora a sociedade brasileira dispõe de uma nova regulamentação. Essas alterações visam a modernização da legislação nacional de acordo com a evolução tecnológica e conhecimento da sociedade adquirido ao longo dos anos.

Participaram do webinar: Abrava/Qualindoor – Arthur Aikawa; Abrava – Arnaldo Parra; Asbrav – Mário Canale; Brasindoor - Leonardo Cozac; e PNQAI (Plano Nacional de Qualidade do Ar) Osny do Amaral. O evento foi mediado por Marcelo Munhoz e pode ser conferido no canal do youtube oficial da Abrava.

**A seção Abrava é editada a partir de informações fornecidas pelo Momento Comunicação, assessoria de comunicação da Abrava dirigida pela jornalista Alessandra Lopes.**

diálogo

## E o Judiciário vai ficando apenas para litígios

A informação importa muito ao universo empresarial, porque no caso de separação de algum sócio quotista, sempre pode resvalar na sociedade por isso, reportaremos à decisão do CNJ que transferiu ao mundo do tabelionato a possibilidade de realização de inventários, partilha de bens e divórcios consensuais, por escritura pública, mesmo que envolvam herdeiros com menos de 18 anos de idade ou incapazes.

Isso significa que não mais será necessária a chamada homologação judicial, aliviando o Poder Judiciário em mais de 80 milhões de processos.

É importante ressaltar que deverá ser consensual todos os procedimentos. Ou seja, há a necessidade de unanimidade entre as partes. E não é tão simples quanto parece, em especial quando há menores ou incapazes.

Não. O Tabelião deverá garantir, a Justiça e as partes não poderão fazer o que bem entender.

E não é só, casos em que houver menor de 18 anos de idade ou incapazes, os cartórios terão de remeter a escritura pública de inventário ao Ministério Público (MP). Caso o MP considere a divisão injusta ou haja impugnação de terceiro, haverá necessidade de submeter a escritura ao Judiciário. Do mesmo modo, sempre que o Tabelião tiver dúvida a respeito do cabimento da escritura, deverá também encaminhá-la ao juízo competente.

No caso de divórcio consensual extrajudicial envolvendo casal que tenha filho menor de idade ou incapaz, a parte referente à guarda, à visitação e aos alimentos destes deverá ser solucionada previamente no âmbito judicial.

É importante no contrato social estabelecer regras para questões litigiosas e questões consensuais quanto a ingresso, divisão e liquidação das quotas da sociedade.

Com a nova possibilidade aumenta a possibilidade de mitigação de conflitos nas sociedades empresariais.



**Fábio A Fadel**

Fadel Sociedade de Advogados  
fadel@affadel.com.br



**CURSOS**



Setembro	Workshop Precificação Estratégica para o Setor AVACR	25/09
	PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle	26/09
Outubro	Técnicas Avançadas de Vendas na Era Digital / Presencial e on-line	21/10
	PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle / Presencial e on-line	22/10
	Renovação de AR / Presencial e on-line	31/10
	Básico de VRF / Presencial e on-line	22/11
Novembro	PMOC - Plano de Manutenção, Operação e Controle / Presencial e on-line	23/11

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

Para mais informações, acesse: [www.abrava.com.br](http://www.abrava.com.br)

Contato: [cursos@abrava.com.br](mailto:cursos@abrava.com.br) (11) 3361-7266 ramal 222

**EVENTOS 2024**



Setembro

**14º. Mercofrio: 10 a 12**

Barra Shopping Sul - Porto Alegre – RS

**Equidade de gênero em foco: Imersão para a mudança: 20**

Espaço Sinimbu - R. Barão do Triunfo, 1656 - Brooklin, São Paulo

**Entrac Florianópolis - SC: 25 e 26**

Hotel Majestic - Av. Jornalista Rubens de Arruda Ramos, 2746

Outubro

**Entrac Florianópolis - SC: 16 e 17**

L'Acordes - Rodovia BR 364, 8250: Porto Velho – RO

**Semana Tecnológica Senai-Abrava: 16 a 19**

**Entrega do Prêmio Destaques Smacna Brasil: 17**

Novembro

**XXIV ENPC - Encontro Nacional de Empresas Projetistas e Consultores: 05 e 06**

Hotel Bourbon Joinville: Rua Visconde de Taunay, 275 – Joinville – SC

**Webinar DN Empresas Projetistas e Consultores: 21**

(Os webinários acontecem no canal da Abrava no You tube)

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



**Local: EAD**

**Docente: Diversos**

**MOMENTO AVAC-R**

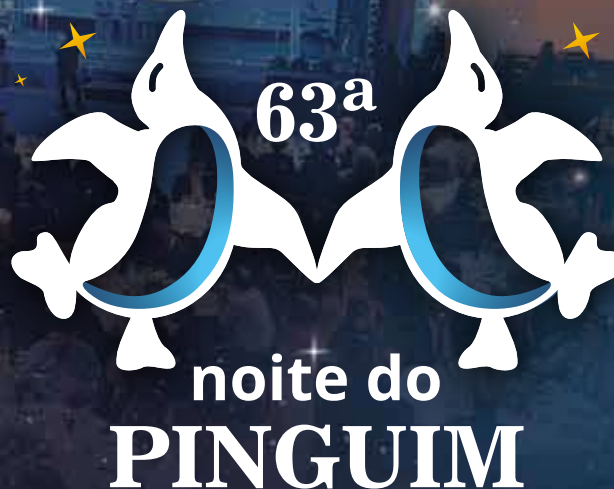
**Toda quinta-feira**

**no canal do Youtube da Abrava**

**ÍNDICE DE ANUNCIANTES**

Apema .....	14
Armacell .....	25
Belimo .....	19
Castel .....	17
Ecoquest .....	31
Fujitsu .....	09
Full Gauge .....	4ª. capa
Indústrias Tosi .....	2ª. capa
Mecalor/Klimatix .....	11
Multivac/MPU .....	21
Montreal .....	03
Noite do Pinguim.....	3ª. capa
Projelmec .....	15
Qualitas .....	29
Refrigeração Tipi.....	05
Sicflux.....	27
Soler Palau Otam .....	07

# SAVE THE DATE



Programe-se para estar presente no evento social mais aguardado do setor AVACR!

## 06/12/2024 ÀS 20H

**Local: Buffet Vila Vérico**  
Rua Santa Justina, 329  
Vila Olímpia São Paulo SP

Entre em contato conosco e  
conheça as opções de patrocínio:

**Lilian Satiro**  
comunicacao@abrava.com.br  
11 3361-7266



Faça como grandes empresas do setor e coloque sua  
marca em evidência nesse evento!

PATROCÍNIO OURO

**klimatix**  
Grupo Mecalor

PATROCÍNIO PRATA

**apema**  
A marca da inovação de calor

**armacell**  
MAKING A DIFFERENCE AMONG THE WORLD

**Chemours**

**FABIO DUTRA**

**projelmec**

**SICFLUX**

**TRANE**

PATROCÍNIO BRONZE

**Danfoss**

**FEBRAVA**

**OTAM**

**ROYCE  
CONNECT**

**TROX** TECHNIK

REALIZAÇÃO

**ABRAVA**

**SINDRATAR**

APOIO

**ABRAVA**  
EXPO-ITA



# Reconhecimento Mundial



VX-1025E

VX-1050E

VX-1005E

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

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

**Use a linha de VEE você também!**

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



BAIXE JÁ!

▶▶ Siga-nos! :)

f /fullgaugecontrols  
i /fullgaugecontrols

in /company/fullgauge  
www fullgauge.com



Since 1985