



# IDEIAS PARA AMBIENTES INTERIORES MAIS SAUDÁVEIS: EDIFÍCIOS COMERCIAIS

A pandemia de COVID-19 fez aumentar a atenção dada à saúde e segurança dos ocupantes dos edifícios em escritórios comerciais em redor do mundo. Agora, à medida que as empresas procuram trazer de volta os trabalhadores em segurança e regressar confiantes a um sentimento de normalidade, também existem oportunidades significativas para fazer atualizações saudáveis aos edifícios, que possam ter um impacto a longo prazo na saúde humana e na produtividade – e, em última análise, nos resultados.

## A NECESSIDADE

Ao passo que a pandemia de COVID-19 trouxe uma maior urgência relacionada com a saúde nos edifícios comerciais, a atenção renovada também revelou uma necessidade de longa duração em abordar uma infraestrutura envelhecida, sistemas de baixo desempenho e problemas de qualidade do ar.



Num estudo de avaliação e apreciação de edifícios de cinco anos, **40% dos sistemas com dados de conceção disponíveis mediram fluxos de ar exterior inferiores aos da conceção.**<sup>1</sup>



**17% das medições da ventilação de ar exterior eram inferiores aos requisitos mínimos da American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), de 34 m<sup>3</sup>.**<sup>1</sup>



**44% dos edifícios apresentavam um desempenho insuficiente nos testes e balanceamento AVAC.**<sup>2</sup>



**20% dos edifícios analisados tinham taxas de concentração de partículas em suspensão mais elevadas no interior do que no exterior.**<sup>3</sup>



HEALTHYBUILDINGS

## OS BENEFÍCIOS QUANTIFICÁVEIS DOS EDIFÍCIOS COMERCIAIS

Criar ambientes interiores mais saudáveis pode ajudar a transformar os edifícios comerciais de hoje em ferramentas preciosas que promovem a saúde e o progresso das pessoas no seu interior. E, se tiver em consideração os custos associados aos recursos humanos, os benefícios em termos humanos e cognitivos também podem levar a benefícios económicos para as empresas. Em termos gerais, os salários e benefícios representam 90%<sup>4</sup> das despesas de uma empresa e, por isso, os investimentos na criação de locais de trabalho saudáveis podem ter um impacto significativo nos resultados.



### BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE



#### Os sintomas da síndrome do edifício doente aumentaram 23% com a redução da ventilação

de aproximadamente 34 m<sup>3</sup> para 17 m<sup>3</sup>/pessoa. Quando as taxas de ventilação eram aumentadas de 34 m<sup>3</sup> para 85 m<sup>3</sup>/pessoa, os sintomas diminuíam 29%.<sup>5</sup>



#### Os funcionários expostos a alta ventilação

(~41 m<sup>3</sup>/pessoa) por oposição a baixa ventilação (~20 m<sup>3</sup>/pessoa) **tinham menor risco de ausência por baixa médica a curto prazo.**<sup>6</sup>



### BENEFÍCIOS COGNITIVOS



#### À medida que a taxa de ventilação aumentava

de 18 para 72 m<sup>3</sup>/pessoa, o desempenho em testes de adição, datilografia e memorização aumentou 4,7%, 5,2% e 8,0%, respetivamente.<sup>7</sup>



A cada 1°C de aumento da temperatura no intervalo entre 25°C e 30°C, verifica-se uma redução de **2% no desempenho profissional dos ocupantes.**<sup>8</sup>



### BENEFÍCIOS FINANCEIROS



#### Um aumento das taxas de ventilação

de 17 para 34 m<sup>3</sup>/pessoa num edifício de escritórios padrão com ocupação padrão resultaria em **\$1,4 milhões de benefícios anuais em resultado de uma maior produtividade** e de uma redução dos dias de baixa por doença e despesas de saúde causadas por infeções respiratórias.<sup>9</sup>



Os custos operacionais da duplicação das taxas de ventilação de 34 para 68 m<sup>3</sup>/pessoa foram da ordem dos \$40 por pessoa por ano, em seis zonas climáticas dos EUA. Em contrapartida, a mudança na ventilação resultou num **aumento do desempenho dos trabalhadores de 8%, equivalente a \$6500 de benefícios anuais por funcionário.**<sup>10</sup>

## ESTRATÉGIAS E SOLUÇÕES IMPLEMENTÁVEIS

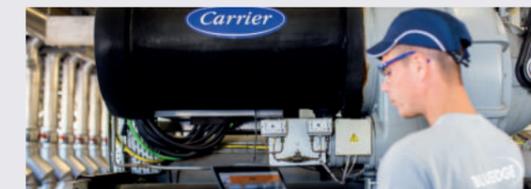
Não existe uma só estratégia para criar ambientes interiores mais saudáveis nos edifícios comerciais atuais.

**A Carrier pode ajudar a inspirar confiança no regresso à normalidade com uma abordagem de defesa multicamadas, implementando todos os níveis de estratégias de controlo** que podem ajudar a reduzir riscos e maximizar benefícios. No caso de necessidade de alterações técnicas, os especialistas em edifícios saudáveis da Carrier podem apoiar clientes dos edifícios comerciais com soluções e serviços para todo o ciclo de vida.



## AVALIAÇÕES

Existe uma variedade de soluções QAI e de ventilação à escolha; mas nem todas as soluções são adequadas às necessidades de todos os edifícios. Para determinar quais as soluções que melhor se adequam às necessidades do seu edifício, a Carrier realiza **avaliações de QAI**. As avaliações podem ser personalizadas para cada edifício ou seguir uma abordagem de avaliação prescritiva e incluir monitorização e ensaios.



## VENTILAÇÃO

### Estratégias

- **Priorizar a maximização de taxas de entrega de ar puro para se alcançar 51 m<sup>3</sup>/pessoa.** Também podem ser diminuídas as taxas de ocupação, com a finalidade de serem atingidas as taxas de entrega de ar recomendadas por pessoa.
- **Eliminar ou reduzir a recirculação do ar** (maximizando, assim, o ar exterior puro) o máximo possível.

### Soluções

- **O sistema de supervisão i-Vu da Carrier** é o hub para integrações inteligentes de tecnologias em toda



área das instalações. Desde sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, passando por segurança e controlo de acesso, até sistemas anti-incêndio, de iluminação e muito mais, o sistema de supervisão i-Vu melhora a eficiência através de maior visibilidade e controlo de todos os sistemas.

- **As nossas unidades de tratamento de ar (AHU)** oferecem uma melhoria económica através da inibição do crescimento bacteriano e microbiano no interior da unidade.



## FILTRAGEM

### Estratégias

- Em edifícios com sistemas de ventilação mecânica, **os filtros existentes podem ser atualizados para filtros com índices de eficiência mínimos de F7 (ePM2.5 >65%) e até à mais elevada classificação de partículas finas ou mesmo para filtros HEPA**, se a queda de pressão disponível do sistema o permitir.
- **Os purificadores de ar portáteis com filtros de ar particulado de alta eficiência (HEPA) podem ser úteis para reduzir as exposições** a gotículas e aerossóis suspensos no ar, emitidos por pessoas infetadas.

### Soluções

- **As tecnologias de filtragem da Carrier** incluem vários filtros ePM e filtros HEPA para matérias



particuladas. A Carrier também disponibiliza dispositivos com luz UV-C, destinados a atingir vírus, e oxidação fotocatalítica UV para ajudar a remover compostos orgânicos voláteis e melhorar a qualidade do ar interior (QAI).

- **O purificador OptiClean™ da Carrier** ajuda a limpar ar contaminado e remove partículas suspensas no ar por meio de filtragem HEPA. Sendo uma solução fácil para complementar um sistema AVAC sem substituir ou modificar o equipamento existente, o OptiClean encaixa numa tomada padrão e pode ser facilmente transportado sobre rolos para as respetivas posições em escritórios e outras áreas de reuniões.



\*O filtro HEPA tem uma eficácia de 99,97% contra partículas de 0,3 micrones ou maiores.



## CONTROLOS E SERVIÇOS

### Estratégias

- **Os edifícios não devem desativar ou reduzir a sua ventilação mecânica** durante ou antes das horas de funcionamento normais, enquanto puderem existir pessoas no interior.
- **As empresas podem garantir que existem ventilação e filtragem adequadas através de um processo de colocação em funcionamento e testagem.** A colocação em funcionamento e a testagem devem ser realizadas por pessoas qualificadas e em intervalos regulares.
- **A testagem pode ser feita através do uso de monitores da QAI de baixo custo.** Se as concentrações de CO<sub>2</sub> forem medidas a níveis abaixo de 1000 ppm com as instalações ocupadas, a ventilação de ar exterior está provavelmente a decorrer de acordo com normas mínimas aceitáveis. Concentrações mais altas de CO<sub>2</sub> podem indicar a necessidade de outras estratégias para o aumento da ventilação do ar exterior.
- Para promover ambientes interiores saudáveis, recomenda-se a monitorização em tempo real de uma variedade de poluentes e parâmetros de QAI, incluindo (mas não se limitando a) monóxido de carbono, ozono, compostos orgânicos voláteis, formaldeídos e outros aldeídos, temperatura, humidade, ruído e luz.

### Soluções

- **A gestão remota do tratamento de ar** permite uma validação contínua de parâmetros de QAI, verificações periódicas da boa condição do equipamento e colocação em funcionamento contínua do tratamento de ar, através de um centro de comando.
- **A gestão remota de energia** liga AVAC e outros sistemas de edifícios para fornecer dados analíticos avançados, baseados em nuvem, que ajudam

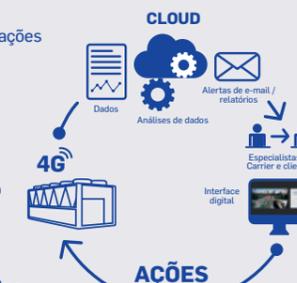


a otimizar a eficiência energética, o tempo de funcionamento do equipamento, o conforto dos ocupantes e a produtividade operacional. Os serviços digitais da Carrier baseiam-se em ideias implementáveis pela plataforma IoT de edifícios CORTIX™ da EcoEnergy Insights.

- **A plataforma de serviço BluEdge®, líder na sua categoria,** oferece avaliações da qualidade do ar interior, serviços de bem-estar, comissionamento de edifícios já existentes e mais. Como resultado, os edifícios podem operar no seu nível de desempenho máximo, proporcionando a redução de custos com energia e manutenção e um ambiente mais produtivo e saudável no edifício.

- As empresas devem implementar **a monitorização da QAI por múltiplos parâmetros** para estabelecer um desempenho de referência, identificar deficiências e ativar a ventilação controlada por demanda para contaminantes específicos que causem preocupação.

- Através da integração no sistema de automação de edifícios WebCTRL da Automated Logic, **sensores de ocupação de zona** conseguem detetar a presença de ocupantes para ajudar a aumentar a ventilação, comunicar alarmes e seguir a ocupação em tempo real. Para além disso, **a deteção de ocupação baseada em segurança** permite a integração em tempo real para acesso a sistemas de controlo com vista a determinar a ocupação através de passagens de cartões de acesso.





### MANUTENÇÃO PREDITIVA

- A ligação remota através do BMS gere a QAI e a ventilação em linha com as melhores práticas
- Realizar alterações e resolver problemas remotamente
- Otimizar os custos de manutenção e operacionais
- Centro de comando disponível 24h/dia



### PORTAL DIGITAL EUROPEU PARA SISTEMAS AVAC (ABOUND™ HVAC PERFORMANCE)

- Oferecer análise remota avançada
- Otimizar a eficiência energética, o tempo de atividade do equipamento, o conforto dos ocupantes e a produtividade operacional
- Ideias implementáveis através de diferentes protocolos de comunicação
- Otimizar autonomamente ou através de uma aplicação remota



### SOLUÇÕES DE PEÇAS SOBRESSELENTES PARA REEQUIPAMENTO

#### TECNOLOGIAS INOVADORAS

- Filtros M5
- Novas tecnologias de elementos de filtragem
- Elevada eficiência de filtragem em partículas PM2.5

#### ALTERNATIVAS DE REEQUIPAMENTO COMPLEMENTARES

- Kits complementares AHU-UVC
- Opções de tecnologia de filtragem F7 e superfície de carbono
- Os complementos são fáceis de instalar nos chassis universais das AHU existentes
- Eficazes contra vírus, bactérias, pequenas partículas e COV

#### GAMA DE SOLUÇÕES DE FILTRAGEM

- Soluções de filtragem de elevada eficiência
- Uma grande variedade de filtros de ar
- Soluções para a nossa gama de produtos completa (AHU, RTU, TFCU)
- Mais de 1300 referências de filtros de ar para abranger todos os tamanhos/ necessidades de filtragem

### CONCLUSÃO

Proporcionar o melhor ambiente possível para a saúde e a produtividade nunca foi tão importante. Com as soluções e estratégias certas no local, os proprietários e operadores de edifícios podem receber de volta os ocupantes em segurança, ao mesmo tempo que criam ambientes interiores saudáveis que maximizam os benefícios em termos de saúde, cognitivos e financeiros, tanto para os trabalhadores, como para as empresas. Para saber mais sobre soluções e estratégias com vista a edifícios comerciais saudáveis, [contacte ainda hoje um especialista da Carrier](#).

<sup>1</sup> Estudo de avaliação e apreciação de edifícios (1998)

<sup>2</sup> Persily e Gorfain (2008)

<sup>3</sup> Burton, Womble e McCarthy (1999); Macher, Tsai, Burton e Liu (2002)

<sup>4</sup> Allen e Macomber (2020)

<sup>5</sup> Fisk et al. (2009)

<sup>6</sup> Milton (2000)

<sup>7</sup> Park e Yoon (2011)

<sup>8</sup> Seppanen, Fisk e Faulkner (2003); Seppanen et al. (2004)

<sup>9</sup> Fisk e Rosenfeld (1997)

<sup>10</sup> MacNaughton et al. (2015)