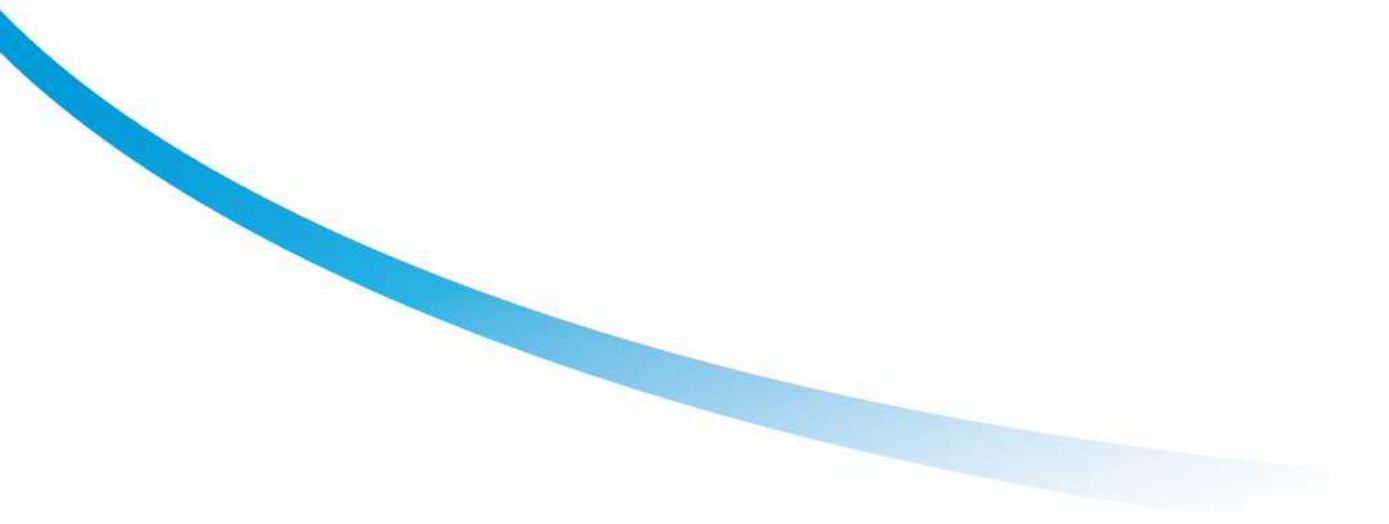




LIMPEZA DO AR E FILTRAGEM: ABORDAR O QUE NÃO SE VÊ NA «NOVA NORMALIDADE»

Junho de 2020



O mundo mudou com a chegada da pandemia da COVID-19. Os líderes empresariais estão a tentar entender uma «nova normalidade» que pode implicar mudanças profundas na forma como gerem e apoiam os seus funcionários.

Para os proprietários de edifícios, a necessidade de minimizar a transmissão da doença afetará todos os aspetos do ambiente construído. Ainda ficam muitas perguntas por responder. Será necessário reconfigurar os espaços de escritório para promover o distanciamento social? De que forma irão os ocupantes aceder a espaços fechados como elevadores ou zonas comuns, como cozinhas e cafetarias? Terão os edifícios de abrir mais cedo e encerrar mais tarde para se adaptar aos horários rotativos?

Uma coisa parece certa: os funcionários que regressem ao escritório virão com novas expetativas relativas à saúde e segurança do seu local de trabalho.

Felizmente, os proprietários dos edifícios e os engenheiros podem dar uma resposta eficaz a estes desafios. Ao reinventar os edifícios como barreiras contra a contaminação, os proprietários devem tomar agora medidas para melhorar o ambiente construído de modo que tenha um impacto significativo na saúde e no bem-estar dos ocupantes. «Os nossos edifícios e as pessoas responsáveis pela sua gestão e manutenção são a nossa primeira linha de defesa para nos mantermos seguros e saudáveis», afirma Rachel Gutter, presidente do International WELL Building Institute, que recentemente lançou a [classificação de saúde e segurança do WELL](#), uma classificação verificada por terceiros baseada em evidências, para todos os tipos de edifícios e instalações centrados num ambiente pós COVID-19.¹

Este relatório técnico oferece recomendações, sugestões e mecanismos de utilização de recursos para proprietários de edifícios e engenheiros, relacionados com a forma de abordar o regresso dos ocupantes, prestando especial atenção à otimização dos sistemas de AVAC para reduzir a transmissão do SARS-CoV-2, o novo coronavírus responsável pela COVID-19. Em concreto, oferece:

- Recursos que proporcionam uma orientação integral para a planificação do regresso ao edifício
- Recursos e recomendações para melhorar a saúde do edifício
- Sistemas de AVAC e tecnologias de filtragem do ar que podem ser instalados de forma rápida e acessível para renovar os edifícios existentes: Quais são? Como se utilizam? Quais são os seus pontos fortes e pontos fracos?

Os edifícios converteram-se numa primeira linha de defesa para reduzir a transmissão de uma ameaça de um vírus inédito mas letal. Os sistemas de AVAC desempenham um papel fundamental nesta defesa. A American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) conclui que «a ventilação e a filtragem dos sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado podem reduzir a concentração do SARS-CoV-2 no ar e, assim, reduzir o risco de transmissão através do ar.»² Para os proprietários de edifícios e engenheiros, otimizar estes sistemas em geral, através da adoção de soluções específicas de filtragem do ar, pode reduzir eficazmente o risco de transmissão de agentes patogénicos, melhorar a saúde e o conforto dos ocupantes e manter a rentabilidade e competitividade das operações do edifício.

Realizar uma planificação integral do regresso dos ocupantes

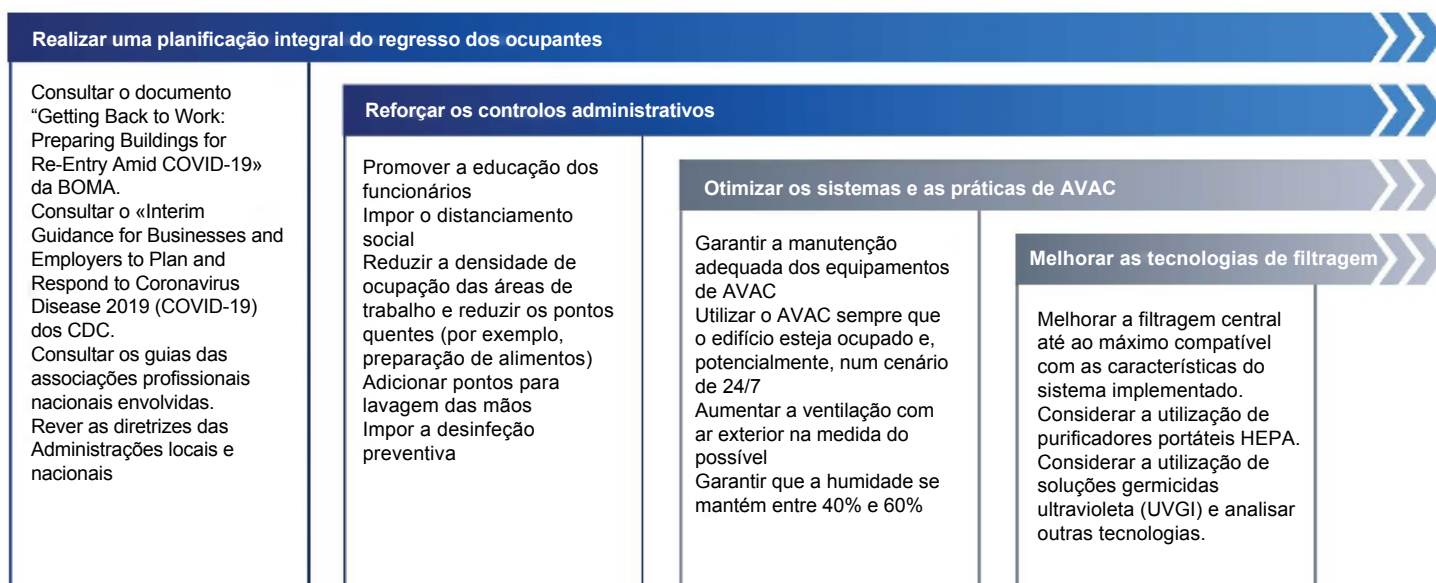
Agora é o momento de os proprietários de edifícios e engenheiros fazerem a planificação integral do regresso dos ocupantes.

A Associação Internacional de Proprietários e Administradores de Edifícios (BOMA) publicou um guia operativo em vários passos, «Getting Back to Work: Preparing Buildings for Re-Entry Amid COVID-19», para preparar os edifícios comerciais para o regresso seguro de inquilinos de escritórios, pessoal do edifício, visitantes, fornecedores e subcontratados.³ Este documento inclui as melhores práticas sugeridas para a utilização e a ocupação seguras dos elevadores, das áreas comuns e dos espaços partilhados de equipas e fornecimentos, serviços de aconselhamento, segurança, sinalização, preparação para emergências e seguro, bem como considerações legais e recursos de informação adicionais. Forme a sua equipa, entre em contacto com as partes interessadas, avalie o risco, mantenha-se informado e, como recomendado pela BOMA, comece agora.

Além da orientação da BOMA, os Centros para o Controlo e Prevenção de Doenças (CDC) oferecem estratégias para reduzir a transmissão da COVID-19 no local de trabalho.⁴ O foco dos CDC consiste em manter operações comerciais saudáveis e um ambiente laboral saudável, e em manter-se flexível e ágil num cenário em mudança. «Os colaboradores devem planificar como responder de uma maneira flexível aos diferentes níveis de transmissão comunitária da doença», recomendam os CDC, «e estar preparados para ajustar os seus planos de resposta comercial conforme seja necessário.»

Tanto a BOMA como os CDC mantêm-se firmes na necessidade de consultar os responsáveis de saúde estatais e locais, dado que ambos atualizam as suas orientações de forma regular à medida que se desenvolvem melhores práticas e informações novas.

Otimizar a saúde e o conforto na «nova normalidade» do ambiente construído



Reforçar os controlos administrativos

O ambiente construído é complicado. O risco de transmissão de agentes patogénicos varia em função de fatores como a densidade de ocupação, a responsabilidade individual no que toca a manter o distanciamento social e a lavagem das mãos, a utilização de equipamentos de proteção individual adequados e as práticas de desinfeção. Ainda que não exista uma solução garantida para proteger a saúde dos funcionários, a planificação, as opções responsáveis e a vigilância, por parte tanto dos proprietários como dos ocupantes do edifício, são essenciais.

O Programa de Edifícios Saudáveis da Chan School of Public Health oferece uma estratégia por «camadas» para minimizar a transmissão da doença no local de trabalho.⁵ A primeira camada de defesa exige o compromisso de aplicar as políticas de trabalho a partir de casa. No entanto, quando for autorizado o regresso da maior parte de pessoal a um edifício, o fortalecimento dos controlos administrativos torna-se um passo crucial para proteger a saúde dos ocupantes.

Os controlos administrativos podem incluir a promoção da formação/sensibilização dos funcionários, a imposição do distanciamento social, a redução da densidade de ocupação das áreas de trabalho e a redução das áreas de preparação de alimentos e outros eventuais pontos quentes de transmissão, o aumento dos pontos para lavagem das mãos e a aplicação de um rigoroso programa de desinfeção preventiva.⁶

Para obter informações sobre esta abordagem por camadas relativa à saúde dos edifícios, a Harvard T.H. Chan School of Public Health oferece “The 9 Foundations of a Healthy Building”.⁷ Adicionalmente, a American Society for Microbiology (ASM) publicou «2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pandemic: Built Environment Considerations to Reduce Transmission» que fornece informações atualizadas sobre estratégias de mediação para a transmissão do SARS-CoV-2 baseadas nas mais recentes investigações sobre o intercâmbio de agentes patogénicos no ambiente construído.⁸

Juntamente com estes controlos administrativos, os proprietários e os engenheiros também devem focar-se na implementação de mecanismos de melhoria da saúde subjacente do ambiente do edifício. Neste enquadramento, é fundamental insistir na melhoria da ventilação, qualidade do ar, humidade e saúde térmica. A ASHRAE concluiu que um requisito prévio para qualquer estratégia de controlo da doença infecciosa num ambiente construído «é um sistema de AVAC corretamente concebido, instalado, posto em funcionamento e sujeito a manutenção.»⁹ A otimização destes sistemas constitui uma prioridade para enfrentar a ameaça da COVID-19.

Otimizar os sistemas e as práticas de AVAC

Há várias medidas de senso comum¹⁰ que os proprietários de edifícios e os engenheiros podem adotar para melhorar a eficácia dos sistemas de AVAC com o objetivo de reduzir a transmissão da doença. Estas medidas incluem as seguintes:

- Utilizar o sistema de AVAC sempre que o edifício esteja ocupado, incluindo se apenas estiver presente o pessoal de limpeza, pessoal técnico e de segurança e suporte, que habitualmente trabalham fora do horário laboral. Na medida do possível, manter o sistema em funcionamento 24 horas, 7 dias por semana para garantir a melhor ventilação do edifício.
- Aumentar a ventilação de ar exterior (aumentado as precauções em áreas com contaminação), desativar a ventilação controlada a pedido e abrir os reguladores de ar exterior mínimo a 100%, se o clima e outros fatores de conceção do sistema o permitirem.
Um estudo recente concluiu que melhorar a ventilação, fornecendo inclusivamente níveis de ar exterior mínimos, reduziu a transmissão da gripe na mesma medida do que vacinar metade dos ocupantes de um edifício.¹¹
- Garantir que a humidade se mantém entre 40% e 60%, um intervalo que pode ajudar a limitar a propagação e a sobrevivência do SARS-CoV-2, segundo sugere a ASM, «ao mesmo tempo que se minimiza o risco de desenvolvimento de bolores e as barreiras mucosas dos ocupantes humanos se mantêm hidratadas e intactas».
- Rever, atualizar e adicionar tecnologias de filtragem para melhorar a qualidade do ar e reduzir a transmissão de partículas e da doença. Estas medidas podem incluir:
 - Melhorar a filtragem central do ar até a um máximo compatível com as características do sistema, em particular avaliar a melhoria vs. a pressão disponível em ventiladores e capacidade estrutural do bastidor do filtro, selando por seu lado os limites do filtro para limitar o bypass.
 - Considerar a utilização de purificadores portáteis do ar ambiente que tenham filtros HEPA.
 - Considerar a utilização de soluções germicidas de irradiação ultravioleta (UVGI) e avaliar a utilização de outras tecnologias germicidas que não produzam ozono de forma colateral.

A adoção de tecnologias de filtragem de ar deve reconhecer que a utilização do ar exterior para a ventilação pode estar limitada pelo clima extremo ou pelo nível de contaminantes do próprio ar exterior. A tecnologia de filtragem adequada pode proporcionar aos proprietários de edifícios e engenheiros uma potente ferramenta para melhorar substancialmente a qualidade do ar interior

(IAQ). Ao reduzir os contaminantes tanto do ar exterior *como* do ar recirculado interior, os proprietários dos edifícios podem obter um equilíbrio ideal entre a IAQ, qualidade de ambiente interior, o consumo de energia e a segurança e conforto dos ocupantes. A secção seguinte descreve algumas das soluções de filtragem de ar mais comuns, acessíveis e eficazes.

Melhorar as tecnologias de filtragem

Apesar de os epidemiologistas estarem ainda a estudar como se dissemina o SARS-CoV-2, as investigações atuais, combinadas com o conhecimento de surtos de gripe anteriores, indicam que o vírus se transmite com maior frequência através de gotas e partículas sob a forma de aerossol. Estas gotas variam em tamanho de 0,004 a 1,0 micrómetros e podem passar de uma pessoa a outra, por contacto com superfícies infetadas e por transferência através do ar.¹²

Os sistemas de AVAC utilizam filtros mecânicos feitos de materiais porosos com uma ampla variedade de densidades para capturar as partículas suspensas no ar. A eficácia de qualquer solução de filtragem depende da eficiência do filtro (medida pelo valor reportado de eficiência mínima ou MERV), do número e localização dos filtros utilizados em série, da velocidade do fluxo de ar e da dimensão das partículas que se pretende capturar. Alguns filtros podem ser capazes de capturar uma combinação de partículas, gases ou contaminantes biológicos transportados pelo ar, ainda que as soluções de filtragem de ar mais comuns impliquem a utilização de vários tipos de filtros em série. As classificações MERV proporcionam uma escala para classificar os filtros concebidos para capturar partículas com tamanhos que oscilam entre os 10 micrómetros até apenas 0,3 micrómetros.

Uma medida padrão, PM2.5, refere-se a partículas inferiores a 2,5 micrómetros, que se acredita que têm um impacto adverso significativo na saúde crónica. «As PM2.5 também constituem o contaminante mais simples de eliminar em ambientes interiores através da filtragem», afirma Rick Karg da ASHRAE.¹³ A ASHRAE recomenda filtros MERV 13 (F7) ou superior para capturar estas partículas ultrafinas. Investigações adicionais indicam que os filtros MERV 16 (F9) são capazes de eliminar cerca de 95% das partículas PM2.5.¹⁴

A maioria dos edifícios residenciais e comerciais utilizam filtros de até MERV 12 (F6), enquanto as salas asséticas, as salas cirúrgicas, as unidades de isolamento e outras instalações médicas, industriais e comerciais de alto risco utilizam filtros de MERV 13 (F7) ou superiores. Os filtros de ar de partículas de alta eficiência (HEPA 12-14 e ULPA 15-16) têm valores MERV de 17 a 20. Os filtros HEPA 12 - MERV 17 são capazes de eliminar 99,97% das partículas até um tamanho de 0,3 micrómetros.

Tecnologia de filtragem¹⁵	Aplicações	Metodologia	Vantagens e limitações para abordar a captura do vírus SARS-CoV-2
Filtros de meios (MERV 1-16) (até F9)	Edifícios residenciais, muitos edifícios comerciais e edifícios industriais	Captura partículas	+ Fácil instalação + MERV 16 e superior: eficaz em PM2.5 – Altamente INEFICAZ em partículas do tamanho do SARS-CoV-2
Filtros MERV 17-20 (HEPA 12 a ULPA 16)	Salas asséticas, salas cirúrgicas, unidades de isolamento, instalações de alto risco	Captura partículas	+ Eficaz em partículas que transportam o SARS-CoV-2 – Pode aumentar o consumo de energia – Pode exigir modificações do sistema de AVAC
UVGI (GUV) e filtros de meios	Edifícios comerciais, sanitários, residenciais	Degrada e inativa vírus, captura partículas	+ Ideal para complementar os sistemas de filtragem HEPA – Pode exigir modificações do sistema de AVAC

Uma revisão das eficiências da filtragem de ar sugere que mesmo os filtros com a qualificação mais alta são incapazes de capturar partículas do tamanho do vírus da COVID-19. Contudo, a ASM indica que «raramente os vírus se observam como partículas individuais, a menos que sejam expelidos do organismo já combinados com água, proteínas, sais e outros componentes.»

Até à data, a ASM informa que «se observou SARS-CoV-2 em partículas tipo aerossol num espectro de tamanhos que oscila entre 0,25 e 0,5" micrómetros.¹⁶ Em consequência, a instalação de filtros com uma qualificação MERV e HEPA elevada pode desempenhar um papel substancial para capturar partículas que se encontrem infetadas por SARS-CoV-2 e reduzir o risco de transmissão da doença em todo o ambiente construído.

Muitos edifícios utilizam filtros económicos concebidos para capturar menos de 20% das partículas do tamanho de vírus.¹⁷ Em função da antiguidade e do tipo de instalação de AVAC, os filtros de alta eficiência podem representar uma solução de renovação rápida e acessível. Os proprietários de edifícios devem contar com a assessoria especializada dos engenheiros no momento de tomar esta decisão.

Uma segunda solução eficaz para melhorar a qualidade do ar e reduzir a transmissão da COVID-19 é a irradiação germicida ultravioleta (ou UVGI, por vezes referida como UV germicida ou GUV), que atua pela degradação e inativação de bactérias, esporos de bolor, fungos e vírus. A fonte habitual de desinfecção ultravioleta é uma lâmpada de vapor de mercúrio a baixa pressão que fornece energia de irradiação na banda espectral conhecida como UV-C, que vai de 200 a 280 nanómetros. Um estudo demonstrou que 10 minutos de luz UV-C inativaram 99,999% dos CoV analisados, incluindo o SARS-CoV-2.¹⁸

Os investigadores da Illuminating Engineering Society concluíram que a GUV «pode utilizar-se mais eficazmente para desinfetar o ar no espaço superior [ar acima de 7 pés – 2,2 metros] onde a altura do teto o permita.» As instalações médicas também utilizaram a GUV em unidades móveis e em unidades de tratamento do ar de AVAC para reduzir o crescimento de bolor nas baterias de arrefecimento.¹⁹ Também podem instalar-se emissores de UV germicida no lado de impulsão de um sistema de AVAC, a jusante da bateria de arrefecimento e por cima da bandeja de drenagem, para conseguir um controlo do biofilme e um controlo microbiano eficazes.²⁰

A UVG é uma solução eficaz mais especializada que serve para melhorar sistemas de AVAC totalmente otimizados.

Conclusão

Os especialistas acreditam que os efeitos da COVID-19 serão duradouros. «Exatamente durante quanto tempo, ainda não se sabe», afirma o epidemiologista Marc Lipsitch, mas «não é uma questão de superar o pico, como algumas pessoas parecem acreditar.»²¹ Os proprietários de edifícios e engenheiros de AVAC devem tomar medidas agora para preparar os edifícios para o regresso dos ocupantes e criar uma plataforma para um ambiente saudável e sustentável.

A adoção de uma estratégia por camadas reflete a complexidade do ambiente construído e depende dos proprietários e ocupantes do edifício para contribuir para a saúde e bem-estar de todos.

Nesta estratégia, é importante a revisão e eventual atualização do sistema de AVAC de um edifício, incluindo a integração de soluções de filtragem de ar. «Já não há motivos para poupar em fluxo de ar e filtragem», afirma John Macomber, da Harvard Business School. «É uma maneira barata de ajudar as pessoas a estar mais saudáveis.»²² Na nova normalidade, um edifício saudável será o mínimo aceitável para que os proprietários de edifícios possam continuar a ser competitivos.

As tecnologias de filtragem mecânica, as lâmpadas UVGI, outras tecnologias de filtragem do ar e soluções germicidas adicionais que os proprietários de edifícios poderiam querer investigar, incluindo os sistemas de limpeza eletrônicos de partículas de ar, os sistemas de limpeza absorventes de ar e os sistemas de limpeza de ar através de oxidação fotocatalítica, descrevem-se no documento «ASHRAE Position Document on Filtration and Air Cleaning.»²³ A Carrier fez também um resumo de soluções e melhores práticas no seu Boletim Carrier Engineering, «Meeting IAQ Needs with Enhanced Filtration».

Os engenheiros são essenciais para otimizar os sistemas de AVAC, de forma a reduzir a transmissão de doenças, ao mesmo tempo que otimizam o consumo de energia e a comodidade dos ocupantes.

Os especialistas da Carrier estão disponíveis para consultas sobre estas decisões importantes.²⁴
