



AR CONDICIONADO E COVID-19, MINIMIZAR A PROPAGAÇÃO

Maio de 2020

A thick, light blue curved line that starts on the left side of the page and curves downwards and to the right, ending in a soft gradient.

A história da COVID-19 e o ar condicionado

Uma avaliação conjunta de investigação e experiência demonstrou que os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), com uma utilização e manutenção corretas, podem reduzir a propagação dos vírus. Estes sistemas vitais nas construções, não só proporcionam conforto térmico, como também, segundo a American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers - Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado (ASHRAE), podem potenciar o combate à propagação da infeção.¹

A American Society for Microbiology - Sociedade Americana de Microbiologia (ASM) abordou recentemente o problema da transmissão da COVID-19 no «ambiente criado (BE, Built Environment)», definindo como tal os edifícios, automóveis e outros ambientes interiores nos quais a maioria dos seres humanos passa mais de 90% das suas vidas diárias. Segundo o relatório da ASM, existem vários vetores de transmissão importantes que promovem a infeção nestes ambientes BE, entre os quais se encontram a densidade de ocupação, o volume de atividade e a interação social e o contacto humano com superfícies abióticas. Os cenários de interação em cruzeiros, lares de idosos e prisões tornaram evidente o risco de transmissão que existe nos ambientes onde estes vetores se cruzam. Contudo, também aprendemos que a correta lavagem das mãos e o distanciamento social funcionam no que toca a reduzir a transmissão.

Em paralelo a estes fatores de mitigação primários, os sistemas de AVAC trabalham nos ambientes BE para fornecer ar climatizado, limpo e recirculado, misturar níveis saudáveis de ar renovado e conter ou expulsar contaminantes. Os sistemas de fornecimento de ar podem reduzir a transmissão de vírus graças à filtragem "inline", algo que os profissionais de AVAC podem avaliar.

Os sistemas de ar condicionado também são fundamentais para manter níveis de humidade saudáveis. «Manter uma HR (humidade relativa) entre 40% e 60% em espaços interiores pode ajudar a limitar a propagação e a sobrevivência do SARS-CoV-2 no ambiente BE», sugere a ASM, «ao mesmo tempo que se minimiza o risco de desenvolvimento de bolores e se mantêm hidratadas e intactas as barreiras estabelecidas pelas mucosas dos ocupantes humanos». 3

Os Centros para o Controlo e Prevenção de Doenças (CDC) fazem eco destas conclusões e afirmam que os empregadores podem diminuir a propagação da COVID-19 mantendo um ambiente laboral saudável. «Considere melhorar e realizar controlos técnicos utilizando o sistema de ventilação do edifício», sugere o CDC, incluindo taxas de ventilação superiores e uma maior percentagem do ar exterior que circula no sistema. 4

Muito antes da COVID-19, o "Health Building Movement (movimento por edifícios saudáveis) já tinha começado a medir e a melhorar a qualidade do ar no ambiente BE para melhorar a produtividade e a saúde. Dos nove pilares de um edifício saudável, cinco correspondem aos AVAC, entre os quais se encontram a qualidade do ar, a ventilação, a adequação térmica, a humidade, o pó e as pragas. «Já não há motivos para poupar em fluxo de ar e filtragem», afirma John Macomber, da Harvard Business School. «É uma forma barata de ajudar as pessoas a estarem mais saudáveis.» 5

Uma história sobre restaurantes

O ar condicionado moderno e a implementação de uma manutenção profissional podem desempenhar um papel positivo no controlo da COVID-19 ao garantir um ambiente BE saudável durante e após a pandemia. Esta afirmação vem contradizer as conclusões de várias reportagens sobre um incidente ocorrido num restaurante na China que atribuíram a propagação do vírus ao sistema de ar condicionado do restaurante. A realidade é que, tecnicamente, nenhuma destas reportagens estava incorreta, mas uma análise minuciosa dos detalhes subjacentes torna evidente uma história muito diferente.

A 10 de fevereiro de 2020, 10 pessoas de três famílias que tinham estado no mesmo restaurante climatizado de Guangzhou ficaram infetadas com COVID-19. Os investigadores do Centro para o Controlo e Prevenção de Doenças de Guangzhou consideram que o vírus foi transmitido a partir de uma mulher assintomática de 63 anos de uma das famílias para, pelo menos, um membro de cada uma das duas famílias próximas, que estavam sentadas nas mesas vizinhas, a aproximadamente 1 metro de distância.

Dado que os imunologistas consideram que a COVID-19 pode transmitir-se através de gotículas infetadas de grandes dimensões, que se produzem ao falar, espirrar ou tossir, os investigadores acreditam que as gotículas infetadas desta comensal (normalmente suficientemente pesadas para cair no solo antes de chegarem a uma mesa a 1 metro de distância) foram potenciadas pelo fluxo do ar do sistema de ar condicionado do restaurante.

Foram identificados outros setenta e três clientes do restaurante por estarem em contacto próximo com os membros destas três famílias, mas nenhum desenvolveu sintomas de COVID-19. Nem nenhum dos oito trabalhadores do restaurante que atenderam esses clientes.

Seis amostras de esfregaço da saída e da entrada de ar do equipamento de ar condicionado também deram um resultado negativo para o vírus.

Por outras palavras, o sistema de ar condicionado do restaurante não tinha o vírus e estava a funcionar de acordo com o previsto. «O fator chave foi a direção do fluxo de ar», asseguraram os investigadores.⁶

A correta gestão do fluxo de ar é essencial. Sem conhecer todos os detalhes deste caso, é provável que a má distribuição do ar, combinada com a falta de distanciamento social, tenham contribuído para a transmissão do vírus neste restaurante. É importante controlar o fluxo de ar e a velocidade do fluxo de ar num espaço ocupado. Os estudos e as diretrizes da ASHRAE apontam para um limite superior da velocidade do ar num espaço ocupado de 0,2 m/s. Para cumprir esta condição, o sistema de AVAC deve expulsar corretamente o ar na divisão e distribuí-lo corretamente pelo espaço ocupado. Não é claro se o restaurante, neste caso, cumpriu estes critérios, mas, segundo as conclusões dos investigadores, parece pouco provável.

«Para evitar a propagação da COVID-19 em restaurantes», conclui o relatório, «recomendamos reforçar a vigilância do controlo da temperatura, aumentar a distância entre as mesas e melhorar a ventilação.»⁷

Em nenhuma parte do relatório se sugere desligar o ar condicionado como ação mitigadora.

Melhores práticas de AVAC

Como se mencionou anteriormente, a relação entre os sistemas de AVAC e o ambiente BE pode desempenhar um papel importante na prevenção da propagação dos vírus. Para garantir a pureza adequada do ar interior, um bom sistema de AVAC deve incluir tudo ou parte do seguinte:

1. **Ventilação (controlada a pedido):** quando não se fornece ar exterior através de dispositivos independentes, o sistema de AVAC deve proporcionar ar exterior em função do tamanho/utilização/ocupação do espaço. Quando seja possível, o sistema de AVAC deve incluir um sensor de dióxido de carbono ou outros contaminantes para calcular e corrigir em tempo real a quantidade da ventilação necessária. É importante ter em conta que o aumento da taxa de ventilação pode provocar um aumento da carga térmica, e a unidade de AVAC, se não estiver bem dimensionada, poderá não ser capaz de fornecer uma capacidade de refrigeração suficiente. Nestas situações, pode ser conveniente considerar a utilização de unidades de fornecimento direto de ar exterior (DOAS), concebidas especificamente para grandes volumes de ar exterior.
2. **Filtragem:** os filtros classificam-se de acordo com a sua capacidade para capturar e reter partículas de diferentes tamanhos. Nos EUA, o padrão do setor utiliza uma classificação de acordo com a Ashrae 52.2, baseada no Valor Reportado de Eficiência Mínima (Minimum Efficiency Reporting Value, MERV). Os filtros com um MERV >13 (>F7 na equivalência EN779 e EN1822) têm uma eficiência significativa para capturar partículas (80%-90%). Os filtros HEPA são ainda mais eficientes (de 85% a 99,995%) e conseguem capturar bactérias e vírus. Observe que há vantagens importantes a ter em conta: quanto mais altos sejam os requisitos de filtragem, maior será a queda de pressão do ar e o tamanho do filtro. Por este motivo, o sistema de gestão do ar do AVAC deve ser cuidadosamente dimensionado em função dos requisitos de filtragem.
3. **Outros dispositivos para a qualidade do ar interior:** existem numerosas tecnologias para reduzir a presença de contaminantes. Podem instalar-se lâmpadas ultravioleta, sistemas de oxidação fotocatalítica ultravioleta, ionização, plasma, sistema eletrostático ativo, carvão ativo e outros componentes para se concentrarem especificamente em compostos orgânicos voláteis (COV), bactérias e vírus. Algumas destas opções podem estar disponíveis como partes integrantes do sistema de AVAC.

Distribuição do ar:

1. O caudal do ar, a velocidade do ar e a direção do ar descarregado pela unidade de ar condicionado devem ser cuidadosamente controlados. O objetivo é ter uma distribuição uniforme da temperatura na divisão e evitar velocidades de ar superiores a 0,2 m/s no espaço ocupado, evitando assim correntes de ar e o risco de deslocar partículas de uma parte da divisão para outra.
2. O volume total do fluxo de ar deve ser adequadamente calibrado em função da capacidade de refrigeração da unidade (nos EUA, considera-se frequentemente uma boa prática o desenho com uma relação de 1,6-3,2 m³/kW de refrigeração. Além disso, a capacidade de refrigeração da unidade não deve ser sobredimensionada nem subdimensionada em comparação com a carga de refrigeração do espaço.
3. A localização da saída de ar, a orientação do ar e a intensidade da velocidade do ar no momento da descarga tendem a determinar o fluxo de ar na divisão e devem ser otimizadas. Quanto mais ar se expulsa diretamente numa zona ocupada, maior será o efeito de «arrefecimento localizado» e pior será a distribuição do ar. Por outro lado, a distribuição ideal consegue-se: (1) colocando a saída de ar numa posição que garanta um bom fluxo de ar, mas que não deite/impulsione diretamente ar no espaço ocupado; (2) assegurando que o ar pode deslocar-se e expandir-se antes de chegar ao espaço ocupado.

Dados sobre o ar condicionado

O tratamento do ar define-se como o processo de controlo da temperatura, da humidade, da pureza e do movimento do ar num espaço fechado. O objetivo principal é proporcionar conforto aos ocupantes ou um controlo preciso da temperatura e da humidade.

Além do conforto, um bom ar condicionado melhora a saúde pela redução do desconforto e da pressão térmica e da sensibilidade associada aos vírus.⁸ Também foi demonstrado que um ar condicionado adequado em edifícios aumenta a produtividade em escolas e escritórios.⁹

No geral, os principais parâmetros de conforto/saúde em interiores são:

Temperatura: é o elemento principal de conforto. A temperatura ideal (que deve estabelecer-se com um termóstato) varia em função de muitos fatores (estação, localização, roupa, etc.). A ASHRAE e o CDC recomendam¹⁰ um intervalo de 20-24 °C no inverno e de 24-27 °C no verão.

Humidade: a humidade excessivamente alta ou baixa provoca desconforto. Para uma maior comodidade utiliza-se normalmente um intervalo objetivo de 40% a 60% de humidade relativa. A ASHRAE recomenda uma humidade relativa inferior a 60%.

Pureza do ar: no geral, a presença de partículas, gases (dióxido de carbono (CO₂), radon, compostos orgânicos voláteis), bem como vírus e bactérias, provocam uma má qualidade do ar, com consequências negativas para os ocupantes. O ar condicionado ajuda a melhorar a qualidade do ar aplicando várias técnicas, sendo as mais utilizadas a ventilação exterior e a filtragem. A ASHRAE determina taxas de ventilação específicas dependendo da aplicação.¹¹ Por exemplo, uma sala de conferências deveria ter uma taxa de ventilação exterior de 25,5 m³/h. pessoa, aproximadamente IDA3).

Velocidade do ar/distribuição do ar: é importante que o ar condicionado ou outros elementos de movimento do ar não provoquem qualquer sensação de correntes de ar (arrefecimento local não desejado do corpo causado pelo movimento do ar) no espaço ocupado. Os estudos e as diretrizes da ASHRAE apontam para um limite superior da velocidade do ar num espaço ocupado de 40 pés por minuto (0,2 m/s).¹² Para cumprir esta condição, o sistema de AVAC deve expulsar corretamente o ar na divisão e distribuí-lo corretamente pelo espaço ocupado.

Referencias

- ¹ "Pandemic COVID-19 and Airborne Transmission," ASHRAE Environmental Health Committee, aprobado el 17 de abril de 2020, Web 23 de abril de 2020, <https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/covid-19/eiband-airbornetransmission.pdf>.
- ² Leslie Dietz et al., "2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pandemic: Built Environment Considerations To Reduce Transmission," mSystems, Volumen 5, Número 2, marzo/abril de 2020, 23 de abril de 2020, <https://msystems.asm.org/content/5/2/e00245-20>.
- ³ Leslie Dietz et al., "2019 Novel Coronavirus."
- ⁴ "Interim Guidance for Businesses and Employers to Plan and Respond to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)," Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 21 de marzo de 2020, Web 23 de abril de 2020, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/guidance-business-response.html>.
- ⁵ Kristen Senz, "Why COVID-19 Raises the Stakes for Healthy Buildings," Harvard Business School Working Knowledge, 20 de abril de 2020, Web 23 de abril de 2020, <https://hbswk.hbs.edu/item/why-covid-19-raises-the-stakes-for-building-health>.
- ⁶ Jianyun Lu et al., "COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020", 2 de abril de 2020, Web 23 de abril de 2020, https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/7/20-0764_article.
- ⁷ Jianyun Lu et al., "COVID-19."
- ⁸ Declaración de ASHRAE del 20 de abril de 2020: <https://www.ashrae.org/about/news/2020/ashrae-issues-statements-on-relationship-between-covid-19-and-hvac-in-buildings>.
- ⁹ Joseph G. Allen y John D. Macomber, "Healthy Buildings - New Indoor Spaces Drive Performance and Productivity," 2020.
- ¹⁰ Norma ANSI/ASHRAE 55-2013: Condiciones de Ambiente Térmico para Ocupación Humana.
- ¹¹ Norma ASHRAE 62.1.
- ¹² Anexo ANSI/ASHRAE b a la Norma ANSI/ASHRAE 55-2013.