



forneendo informações para o projetista do sistema HVAC atual

# Boletim Informativo dos Engenheiros

volume 49–2

## ASHRAE® Recomendações ASHRAE® para a COVID-19



Este Boletim informativo para engenheiros fornece uma visão geral da orientação atual da ASHRAE para a operação de sistemas HVAC de edifícios não relacionados à saúde durante a pandemia de COVID-19.

Para instalações de saúde, padrões da indústria, como o padrão ASHRAE 170, *Ventilation of Health Care Facilities* (Ventilação de Instalações de Saúde), define critérios específicos para o projeto do sistema de ventilação para mitigar a transmissão de doenças infecciosas pelo ar.

### ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE:

A transmissão do vírus SARS-CoV-2, que causa a doença COVID-19, pode ocorrer de várias maneiras e circunstâncias, muitas das quais atualmente não são conhecidas. Os sistemas, produtos, serviços e outras ofertas HVAC não foram testados quanto à sua eficácia na redução da propagação do vírus SARS-CoV-2, inclusive através do ar em ambientes fechados.

Os Centros de Controle de Doenças dos EUA (CDC) publicaram orientações gerais para a ocupação de vários tipos de locais de trabalho e edifícios durante a pandemia COVID-19, incluindo os seguintes tipos de edifícios:<sup>1</sup>

- Locais de negócio e de trabalho
- Escolas e creches
- Colégios e universidades
- Habitação compartilhada e congregada
- Reuniões e eventos comunitários
- Comunidades e organizações religiosas
- Parques e instalações recreativas
- Comunidades de aposentados
- Instalações correcionais e de detenção
- Comunidades tribais

A maioria de suas recomendações está fora do alcance da indústria de HVAC, com foco em políticas, distanciamento social, blindagem e equipamentos de proteção individual, por exemplo.

Portanto, a ASHRAE publicou recomendações específicas para a operação de sistemas HVAC de edifícios sob essas circunstâncias. Estas recomendações relacionadas ao HVAC, publicadas em *Position Document on Infectious Aerosols* (Documento de posicionamento sobre aerossóis Infecciosos) da ASHRAE e no site da sociedade ([www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)), podem ser agrupadas em quatro categorias: Diluição, exaustão, contensão e limpeza.<sup>2,3</sup>

### Declaração ASHRAE sobre transmissão de SARS-CoV-2

“A transmissão do SARS-CoV-2 pelo ar é suficientemente provável para que a exposição ao vírus no ar seja controlada. Mudanças nas operações do edifício, incluindo a operação de sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, podem reduzir a exposição aérea.”<sup>3</sup>

### Diluição

As recomendações nesta categoria envolvem a introdução de ar externo mais limpo para ajudar a diluir o acúmulo de contaminantes internos.

**Desativação do DCV.** Nesta categoria, a primeira recomendação da ASHRAE é desativar a ventilação controlada por demanda (DCV).<sup>2</sup> DCV é uma estratégia comum de controle de economia de energia que reduz o fluxo de ar externo durante os períodos de ocupação parcial, normalmente usando um sensor de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) um sensor de ocupação ou algum outro meio de contagem de pessoas.

A desativação do DCV manterá o fluxo de ar externo alto (em níveis de “ocupação de design”) para melhorar a diluição. E se a ocupação do edifício for limitada (a 25 ou 50 por cento da ocupação projetada, por exemplo), isso resultará em ventilação excessiva e mais diluição. É claro que a desativação do DCV aumentará o uso de energia durante a maioria das condições climáticas.

**Aumento da ventilação.** A ASHRAE recomenda trazer ainda mais ar externo para melhorar ainda mais a diluição.<sup>2</sup> Isso pode envolver o aumento do setpoint do damper de ar externo ou da vazão de ar do equipamento de ventilação, mas novamente também afetará o uso de energia.

Quando possível, a ASHRAE recomenda **operar o equipamento com 100 por cento de ar externo** para evitar a recirculação.<sup>2</sup> Claro, isso exigirá que o sistema de ventilação tenha resfriamento, desumidificação, aquecimento e capacidade de umidificação suficientes para condicionar adequadamente esse excesso de fluxo de ar externo durante condições climáticas extremas. Em clima ameno, o sistema existente pode não ter problemas para manter a temperatura interna e as condições de umidade desejadas, mas pode não ser o caso quando estiver muito quente ou muito frio lá fora.

Se não for possível fornecer capacidade adicional, os controles podem ser ajustados para maximizar a ventilação sempre que possível, sem sacrificar a temperatura aceitável ou o controle de umidade no prédio.

Uma questão específica que foi levantada está relacionada à recuperação de energia do ar de exaustão e contaminação cruzada, que se refere ao ar que vaza da corrente de ar de exaustão para a corrente de ar externa de entrada. A ASHRAE menciona que **ignorar o dispositivo de recuperação de energia** pode ser desejável para evitar contaminação cruzada.<sup>2,3</sup> Mas isso depende do tipo de sistema de ventilação sendo usado. Se o sistema traz 100 por cento de ar externo, ou foi modificado para trazer 100 por cento de ar externo sem recirculação, ignorar o dispositivo de recuperação de energia reduzirá ou evitará qualquer contaminação cruzada de ar de exaustão de volta para o ar externo de entrada corrente. No entanto, isso resulta na perda da capacidade adicional de resfriamento, aquecimento ou desumidificação que o dispositivo de recuperação de energia pode fornecer para condicionar o ar externo.

Em contraste, se o sistema misturar ar externo com ar recirculado (um sistema VAV de zona múltipla convencional, por exemplo) e está sendo modificado para trazer mais ar externo (de 25 por cento OA para 50 por cento, por exemplo), então pode ser mais benéfico deixar o dispositivo de recuperação de energia funcionando, não ignorá-lo. Mesmo com o aumento do fluxo de ar externo, 50 por cento do ar está sendo recirculado propositalmente, portanto, em comparação a pequena quantidade de contaminação cruzada que ocorre por meio do dispositivo de recuperação de energia é pequena. Com o dispositivo de recuperação de energia em operação, ele está disponível para ajudar a condicionar o excesso de fluxo de ar externo.

**Mantenha os sistemas de ventilação operando por um longo período de tempo.** A ASHRAE recomenda manter os sistemas de ventilação operando por mais horas, vinte e quatro horas por dia, se possível.<sup>2</sup> Mesmo se for com algum fluxo de ar reduzido, a diluição continua durante os períodos desocupados.

Se a operação contínua não for viável, considere a implementação de uma **seqüência de purga de pré e pós-ocupação** para insuflar o prédio com ar externo. Isso envolve a entrada de 100 por cento de ar externo por um período de tempo diariamente, antes da ocupação programada e, novamente, depois que as pessoas saem no final de cada dia. A ASHRAE sugere que três trocas de ar (ao combinar os períodos de pré e pós-ocupação) devem ser suficientes para a maioria dos sistemas.<sup>3</sup>

## Exaustão

As recomendações nesta categoria envolvem a remoção de contaminantes em sua origem.

**Mantenha a exaustão do banheiro funcionando continuamente.**

A ASHRAE recomenda manter ventiladores de exaustão do banheiro funcionando constantemente sob essas circunstâncias.<sup>3</sup>

Para evitar a pressão negativa no prédio, especialmente durante o tempo úmido, certifique-se de que o sistema de ventilação está trazendo simultaneamente uma quantidade suficiente de ar externo condicionado para substituir o ar expelido dos banheiros.

## Contenção

Para espaços que não envolva saúde, as recomendações nesta categoria envolvem manter os níveis de umidade interna dentro da faixa ideal. O *ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols* (Documento de Posição da ASHRAE sobre Aerossóis Infecciosos) declara:

“A literatura científica geralmente reflete a sobrevivência mais desfavorável para microrganismos [é] quando a umidade relativa está entre 40 e 60 por cento.”<sup>2</sup>

**Mantenha a umidade relativa interna entre 40% e 60%.** Para edifícios existentes, a tecnologia de detecção sem fio torna mais viável adicionar os sensores de umidade necessários para controlar essa faixa de umidade desejada. Dependendo do equipamento instalado no prédio, isso pode envolver a reprogramação ou reconfiguração de controladores ou pode exigir a instalação de novos equipamentos ou novos componentes em equipamentos existentes. Para climas frios e secos, isso pode envolver a adição de equipamento de umidificação.

Para sistemas VAV convencionais, desabilitar a **redefinição da temperatura do ar de descarga (DAT)** durante o tempo úmido manterá os níveis de umidade interna mais baixos, mas pode aumentar o uso geral de energia do sistema. Além disso, certifique-se de que **o sistema de aquecimento de água quente esteja ativado**, não desligado, para que possa fornecer reaquecimento para controle de umidade, se necessário.

## Limpeza

As recomendações desta categoria envolvem a redução da presença de partículas e microrganismos usando algum tipo de tecnologia de purificação de ar.

**Atualize os filtros para MERV-13 (ou superior) e garanta vedações de ar eficazes.** A ASHRAE recomenda atualizar os filtros de ar para MERV-13 ou superior, se possível.<sup>2</sup> E, ao fazer isso, garanta uma vedação de ar eficaz ao redor do meio filtrante.

A filtragem altamente eficiente pode ajudar a reduzir a carga de partículas infecciosas no ar. Embora um filtro com uma classificação MERV mais alta possa remover mais partículas do ar, ele normalmente também terá uma perda de pressão estática maior, o que geralmente aumentará o uso de energia do ventilador. Portanto, certifique-se de que o ventilador tenha capacidade suficiente para superar qualquer aumento na perda de pressão do filtro.

**Inclua purificadores de ar portáteis com filtros HEPA ou de alto MERV.** Se a atualização dos filtros existentes não for viável, a ASHRAE recomenda incluir purificadores de ar portáteis com filtros de partículas de ar de alta eficiência (HEPA) ou filtros com uma alta classificação MERV (consulte a recomendação anterior).<sup>2</sup>

Observe que um filtro HEPA é melhor para remover partículas do ar do que um filtro com a classificação MERV mais alta (MERV-16).

**Instale lâmpadas ultravioleta (UV) em dutos, equipamentos de tratamento de ar ou na parte superior da sala.** A ASHRAE recomenda a instalação de lâmpadas ultravioleta nos dutos, equipamentos de tratamento de ar ou na região superior da sala.<sup>2</sup>

A eficácia da irradiação germicida ultravioleta (UVGI) na redução da presença de microrganismos depende da intensidade do comprimento de onda do UV-C e da duração da exposição.<sup>4</sup> Portanto, consulte o fabricante da lâmpada UV para determinar o número e o tipo de lâmpadas necessárias.

Observe que isso exigirá uma intensidade maior do que a usada para limpar serpentinas de resfriamento e recipientes de drenagem (geralmente chamado de tratamento de superfície). Isso ocorre porque as aplicações de tratamento de superfície se beneficiam da exposição contínua ao UV-C. Ao tentar reduzir a presença de microrganismos em uma passagem de ar, a duração da exposição é mais curta, portanto, é necessária uma maior intensidade de UV-C.

O comprimento de onda UV-C pode ser prejudicial para alguns materiais, particularmente plásticos e gaxetas usadas em equipamentos de tratamento de ar; portanto, é necessária uma proteção adequada para evitar a exposição direta. Além disso, os raios UV-C podem causar danos aos olhos e à pele e, portanto, a aplicação requer atenção cuidadosa para proteger o pessoal de serviço.

**Modernize o equipamento de tratamento de ar com um dispositivo de limpeza de ar adequado.** As recomendações atuais da ASHRAE se concentram principalmente em filtros de particulados de alta eficiência e lâmpadas UV-C, devido à existência de estudos de pesquisa revisados por pares.<sup>2</sup> No entanto, existem outras tecnologias de limpeza de ar no mercado (incluindo oxidação fotocatalítica e ionização bipolar) que afirmam reduzir a presença de microrganismos na corrente de ar. Ao aplicar essas outras tecnologias, considere os dados de teste do fabricante com cuidado e siga as instruções de instalação.

Para obter mais informações, consulte o *ASHRAE Position Document on Filtration and Air Cleaning* (Documento de Posição da ASHRAE sobre Filtração e Limpeza de Ar).<sup>5</sup>

**Tabela 1. Resumo das recomendações da ASHRAE para operar sistemas HVAC de edifícios não relacionados à saúde durante a pandemia de COVID-19**

### **DILUIÇÃO: Aumente a ventilação com ar externo**

- Desative a ventilação controlada por demanda (DCV)
- Aumente os pontos de ajuste mínimos do abafador de ar externo (ou fluxo de ar)
- Opere as unidades de tratamento de ar com 100 por cento de ar externo (sem recirculação), quando as condições permitirem
- Mantenha os sistemas de ventilação operando por um longo período de tempo, mesmo em fluxos de ar mais baixos
- Implemente sequências de purga pré e pós-ocupação para limpar o prédio com ar externo

### **EXAUSTÃO: Mantenha os exaustores locais funcionando**

- Mantenha a exaustão do banheiro funcionando continuamente

### **CONTENÇÃO: Controle da umidade interna**

- Instale sensores de umidade, atualize as sequências de controle e inclua equipamentos ou componentes para manter a UR interna entre 40 e 60 por cento
- Desative a redefinição da temperatura do ar de descarga para sistemas VAV de zonas múltiplas durante tempo úmido
- Certifique-se de que o sistema de aquecimento de água quente esteja habilitado para fornecer reaquecimento para controle de umidade, se necessário

### **LIMPEZA: Use com segurança a tecnologia de limpeza de ar, conforme apropriado**

- Atualize os filtros para MERV-13 (ou superior, se possível) e garanta vedações de ar eficazes
- Inclua purificadores de ar portáteis com filtros HEPA ou de alto MERV
- Instale lâmpadas ultravioleta (UV) em dutos, equipamentos de tratamento de ar ou na parte superior da sala
- Modernize o equipamento de tratamento de ar com um dispositivo de limpeza de ar adequado

## Resumo

A Tabela 1 resume as recomendações atuais da ASHRAE para operar sistemas HVAC de edifícios não relacionados à saúde durante a pandemia de COVID-19.<sup>2,3</sup>

Nem todas essas recomendações podem ser viáveis ou pertinentes a um edifício ou sistema específico. Portanto, uma avaliação específica do edifício é garantida para identificar e priorizar quais recomendações implementar.

Por John Murphy, Trane. Para assinar ou visualizar edições anteriores do boletim informativo para engenheiros, visite [trane.com/EN](http://trane.com/EN). Envie comentários para [ENL@trane.com](mailto:ENL@trane.com).

## Referências

- [1] "Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) (Doença causada por Coronavírus 2019): Communities, Schools, Workplaces, and Events," U.S. Centers for Disease Control and Prevention, (Comunidades, Escolas, Locais de Trabalho e Eventos), Centros dos EUA para Controle e Prevenção de Doenças), [www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community](http://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community)
- [2] ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols (Documento de Posição da ASHRAE sobre Aerossóis Infecciosos), atualizado em 14 de abril de 2020, [www.ashrae.org/covid19](http://www.ashrae.org/covid19)
- [3] "COVID-19 Preparedness Resources," (Recursos de Preparação da COVID-19) ASHRAE, [www.ashrae.org/covid19](http://www.ashrae.org/covid19)
- [4] Germicidal Ultraviolet – Frequently Asked Questions, Illumination Engineering Society (Ultravioleta germicida - Perguntas frequentes, Sociedade de Engenharia de Iluminação), IEC CR-2-20-V1, atualizado em 15 de abril de 2020, [www.ies.org/standards/committee-reports](http://www.ies.org/standards/committee-reports)
- [5] ASHRAE Position Document on Filtration and Air Cleaning (Documento de Posição da ASHRAE sobre Filtração e Limpeza de Ar), confirmado em 13 de janeiro de 2018, [www.ashrae.org/about/position-documents](http://www.ashrae.org/about/position-documents).



Para obter mais informações, entre em contato com o escritório local da Trane ou envie-nos um e-mail para [comfort@trane.com](mailto:comfort@trane.com)

## Avaliação da qualidade do ar interno

À luz dos recentes eventos pandêmicos COVID-19, o foco na qualidade do ar interno tornou-se mais importante do que nunca. À medida que os espaços comerciais começam a receber funcionários, inquilinos e clientes, o ar interno de alta qualidade ajudará a restaurar a confiança das pessoas de que podem retornar com segurança às instalações com um ar mais confortável e limpo.

A Trane está pronta para ajudá-lo a criar confiança em seus planos de construção com informações baseadas em fatos sobre a qualidade do seu ar. Para obter mais informações sobre a Avaliação da Qualidade do Ar Interior da Trane, visite: [www.Trane.com/IAQ](http://www.Trane.com/IAQ)

*Filie-se ao seu escritório local da Trane para receber o Boletim Informativo dos Engenheiros 2020 AO VIVO!*

## Anote em sua agenda!

**Aplicando VRF para uma solução de construção completa.** Este ENL baseia-se no programa VRF de 2014 "Aplicando Fluxo de Líquido de Refrigeração Variável" com discussões detalhadas sobre várias considerações. Os tópicos incluirão: quando usar a recuperação de calor em vez de configurações de bomba de calor, como dimensionar os sistemas VRF para incluir outros sistemas de construção, fornecimento de ventilação, gerenciamento de umidade e muito mais.

**Descarbonize os sistemas HVAC.** Muitos municípios estão tomando medidas para reduzir suas emissões de carbono, o que inclui a redução ou eliminação de gás natural para aquecimento. A indústria de HVAC enfrentará o desafio de aquecer edifícios com aquecimento elétrico. Este ENL cobrirá a motivação para eletrificar áreas atualmente afetadas por esta tendência e sistemas potenciais para atender às necessidades de eletrificação.

**Entre em contato com o escritório local da Trane para obter datas e detalhes.**

*Ganhe crédito PDH - sem custos e sob demanda!*

## NOVOS cursos on-line disponíveis!

Confira o último programa AO VIVO do boletim informativo para engenheiros sobre agricultura interna: **Considerações sobre o design do sistema HVAC!** Juntamente com vários outros novos tópicos educacionais, estão agora disponíveis no site de Educação continuada.

Consulte todos os cursos em [www.Trane.com/ContinuingEducation](http://www.Trane.com/ContinuingEducation)

Este boletim informativo tem fins meramente informativos e não constitui aconselhamento jurídico. A Trane acredita que os fatos e as sugestões apresentados aqui são precisos. No entanto, as decisões finais de design e aplicação são de sua responsabilidade. A Trane isenta-se de qualquer responsabilidade por ações tomadas com base no material apresentado.

Trane e o logotipo Circle são marcas registradas da Trane nos Estados Unidos e em outros países. ASHRAE é uma marca registrada da American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc. (Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado, Inc.). Todas as marcas comerciais mencionadas são marcas registradas de seus respectivos proprietários.

©2020 Trane. Todos os direitos reservados.