



Orientações REHVA COVID-19, 3 de abril, 2020

(este documento atualiza a versão de 17 de março, outras atualizações seguir-se-ão se necessário)

Como operar e usar os sistemas técnicos de edifícios para prevenir a propagação do vírus SARS-CoV-2, responsável pela COVID-19, em locais de trabalho (versão 3 de abril, 2020)

Enquadramento nacional

A Ordem dos Engenheiros enquanto membro da REHVA¹, onde se faz representar pela Especialização em Engenharia de Climatização, dá conhecimento do presente documento recentemente emanado por aquela organização e que agora se divulga a todos os seus membros. Em tempos de grande virulência a qualidade do ar interior apresenta uma grande criticidade e a Ordem dos Engenheiros e toda a comunidade profissional, técnica e científica no setor da climatização terão de se mostrar disponíveis para alargar cada vez mais as suas esferas de intervenção e assumir uma abordagem totalmente colaborativa neste domínio.

¹ A REHVA, *Federation of European Heating, Ventilation and Air-conditioning Associations*, é uma organização profissional que representa mais de 120 000 engenheiros na área dos sistemas técnicos dos edifícios (aquecimento, ventilação e ar condicionado, eficiência energética, edifícios saudáveis) de 27 países europeus.

Introdução

A REHVA pretende, com este documento, resumir conselhos sobre a operação e uso de sistemas técnicos de edifícios em áreas com um surto de doença coronavírus (COVID-19), visando a prevenção da propagação da doença por fatores associados aos sistemas de AVAC ou de descarga de efluentes sanitários. Os conselhos prestados devem ser lidos como orientações provisórias; o documento poderá ser complementado com novas evidências e informação à medida que se tomem disponíveis.

As sugestões que seguidamente se referem deverão ser entendidas como um complemento à orientação geral destinada a funcionários e proprietários de edifícios que é apresentada no documento "[Getting workplaces ready for COVID-19](#)" (Proporcionar locais de trabalho aptos para o COVID-19) da Organização Mundial de Saúde OMS. O texto é destinado principalmente a profissionais de AVAC e gestores de manutenção, mas poderá ser útil para outros como, por exemplo, os especialistas de saúde pública e ocupacional.

De seguida, as precauções relacionadas com os edifícios são avaliadas e algumas reações exageradas são explicadas.

O âmbito do documento é limitado a edifícios públicos e comerciais (escritórios, escolas, centros comerciais, instalações desportivas, etc.) onde é esperado que a ocupação por pessoas infetadas seja apenas ocasional; hospitais e instalações médicas (habitualmente com uma maior concentração de pessoas infetadas) estão excluídos.

Aviso importante:

Este documento é baseado no melhor conhecimento e evidências atualmente disponíveis, mas, em muitos aspetos, a informação sobre o coronavírus SARS-CoV-2 é tão limitada ou inexistente que informação anterior sobre o SARS-CoV-1² foi usada para as melhores práticas recomendadas. A REHVA e a OE excluem qualquer responsabilidade por quaisquer danos e incidentes, diretos ou indiretos, resultantes ou ligados ao uso da informação apresentada neste documento.

² Nas últimas duas décadas fomos confrontados com três surtos de doenças de coronavírus: (i) SARS em 2003-2004 (SARS-CoV-1), (ii) MERS em 2012 (MERS-CoV) e COVID-19 em 2019-2020 (SARS-CoV-2). Neste documento o foco é a transmissão do SARS-CoV-2. Referências no texto ao surto de SARS em 2003-2004 utilizam a referência SARS-Cov-1.

Vias de transmissão

As vias de transmissão do agente infeccioso são relevantes em todas as epidemias. Em relação à COVID-19, o pressuposto habitual é que há duas vias de transmissão que são dominantes: através de gotículas grosseiras (gotículas/partículas produzidas quando se espirra, tosse ou fala) e via superfícies (fomites) de contacto (mão-mão, mão-superfície, etc.). Uma terceira via de transmissão que está a ganhar mais atenção da comunidade científica é a via fecal-oral.

A via de transmissão fecal-oral para infeções pelo SARS-CoV-2 é implicitamente reconhecida pela OMS, veja-se a informação técnica de 2 de março de 2020ⁱ. Nesse documento propõe-se como medida de precaução efetuar a descarga de autoclismos com a tampa da sanita fechada. Complementarmente, sugere-se evitar que os sifões de pavimento e outras louças sanitárias funcionem sem água, através da adição regular de água (a cada 3 semanas, dependendo do clima) para que o fecho hídrico seja mantido.

Esta precaução está alinhada com observações realizadas durante o surto de SARS em 2003-2004: conexões abertas dos sistemas de saneamento foram aparentemente a via de transmissão num prédio em Hong Kong, Amoy Gardenⁱⁱ. É conhecido que a descarga dos autoclismos quando a tampa da sanita está aberta expõe para o ar gotículas e resíduos de gotículas. Também é conhecido que o vírus SARS-CoV-2 foi detetado em amostras de fezes (segundo artigos científicos recentes e segundo as autoridades chinesas)^{iii,iv,v}. Ainda, um incidente comparável foi recentemente reportado num complexo de apartamentos (Mei House). A conclusão é, portanto, que a transmissão fecal-oral não pode ser excluída como via de transmissão.

Por via aérea há duas formas de exposição^{vi,vii}:

1. Contacto próximo com partículas grandes (>10 micron), que são libertadas e se depositam em superfícies, a não mais do que 1 a 2 metros da pessoa infetada. As gotículas são formadas ao tossir e espirrar (o espirrar forma, tipicamente, mais partículas). A maioria destas gotículas cai em superfícies e objetos próximos - tal como secretárias e mesas. As pessoas podem ser infetadas ao tocar nessas superfícies e objetos e depois ao tocarem os olhos, nariz ou boca. Pessoas próximas, a 1 ou 2 metros, poderão também ser infetadas ao inspirar as gotículas libertadas por uma pessoa infetada.

2. Transmissão aérea através de pequenas gotículas (<5 micron) que podem permanecer no ar por horas e ser transportadas a longas distâncias. Estas são também geradas ao

tossir, espirrar e falar. Formam-se pequenas partículas, núcleos de gotículas ou resíduos, quando as gotículas evaporam (gotículas de 10 micrón evaporam em 0.2s) e secam. O tamanho de uma partícula de coronavírus é de 80 a 160 nanómetros^{3, viii} e permanece ativa por várias horas ou alguns dias (a não ser que haja uma limpeza específica)^{ix,x,xi}. O SARS-CoV-2 permanece ativo até 3 horas no ar interior e 2-3 dias em superfícies, em condições interiores habituais^{xii}. Tais pequenas partículas de vírus ficam no ar e podem viajar longas distâncias, transportadas pelas correntes de ar nas salas ou nas condutas de extração de sistemas de ventilação. A transmissão aérea causou infeções pelo SARS-CoV-1 no passado^{xiii,xiv}; é provável que se verifique para a COVID-19, embora ainda não tenha sido documentada. Atualmente não há dados reportados ou estudos que excluam a possibilidade dessa transmissão através de partículas suspensas no ar. Uma indicação relacionada: O corona vírus SARS-CoV-2 foi identificado em esfregaços de condutas de exaustão em salas ocupadas por pessoas infetadas. Este mecanismo implica que manter distâncias de 1 a 2 metros de pessoas infetadas poderá não ser suficiente e que aumentar a ventilação é útil pela remoção adicional de mais partículas⁴. *Implica também que a proteção das vias aéreas (boca e nariz) deva ser reforçada através do uso de viseiras sólidas que dificultem a passagem das pequenas gotículas, uma vez que estas não serão totalmente retidas pelos filtros das máscaras.* (*)

³ nanómetro = 0,001 micrómetro

⁴ Medidas de proteção pessoal das vias aéreas, como máscaras ou viseiras sólidas, estão fora do âmbito deste documento.

(*) Nota: Texto complementar incluído na versão portuguesa

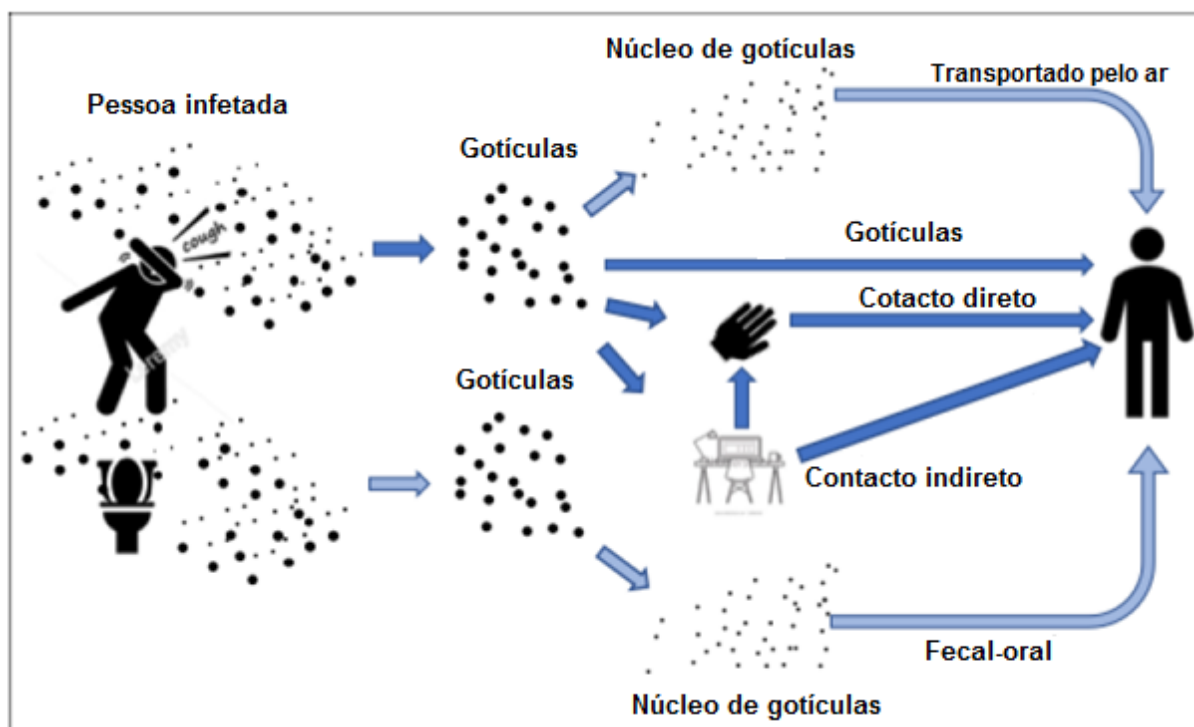


Figura 1. Mecanismos de exposição a gotículas de SARS-CoV-2 (azul escuro) indicados pela OMS. A azul claro, mecanismos de transmissão aérea conhecidas do SARS-CoV-1 e outras gripes. Presentemente não há evidência específica para o SARS-CoV-2 (figura: cortesia de Francesco Franchimon).

Com o SARS-CoV-2, a via aérea - infeção pela exposição a partículas de núcleos de gotículas – é atualmente reconhecida pela OMS no caso de procedimentos hospitalares e, indiretamente, quando aconselham o aumento da ventilação. Pode acontecer quando

algumas condições são cumpridas (i.e., via aérea oportunista) de acordo com a Comissão Nacional de Saúde Chinesa (resultados não publicados). De acordo com as autoridades japonesas, a transmissão por via aérea é possível sob certas condições, como quando se fala com várias pessoas a curta distância num espaço fechado, existindo o risco de disseminação da infeção mesmo sem tossir ou espirrar^{xvi}. Um estudo recente^{xvii} concluiu que a transmissão via aerossóis é plausível, uma vez que o vírus pode permanecer viável em aerossóis por várias horas. Outro estudo recente^{xviii}, que analisou situações de superdisseminação, mostrou que ambientes fechados com fraca ventilação contribuem fortemente para um número elevado de infeções secundárias. A versão provisória do artigo que aborda a transmissão por via aérea conclui que têm surgido evidências que indicam que o SARS-CoV-2 também se transmite via partículas suspensas no ar^{xix}.

Conclusão relativamente às vias de transmissão aérea:

Neste momento, são necessários todos os esforços para gerir esta pandemia, em todas as frentes. A REHVA propõe portanto, especialmente em áreas críticas (*hot spots*, de transmissão ativa), usar o princípio ALARA⁴ (acrónimo inglês *As Low As Reasonably Achievable*), traduzido para “tão baixo quanto razoavelmente possível” e tomar medidas que ajudem a controlar a transmissão por via aérea em edifícios, além das habituais medidas de higiene recomendadas pela OMS, ver o documento “[Getting workplaces ready for COVID-19](#)” (locais de trabalho prontos para o COVID-19).

⁴ NT: o princípio surge, nesta página da [Direção-Geral da Saúde](#), associado à prevenção da exposição de indivíduos em proteção radiológica.

Recomendações práticas para a operação dos sistemas de edifício

Aumentar a admissão e extração de ar

Em edifícios com ventilação mecânica, é recomendado o alargamento dos períodos de operação dos sistemas de ventilação. Os temporizadores devem ser programados para iniciar os sistemas de ventilação no caudal nominal pelo menos um par de horas antes do início do período de ocupação do edifício e alterados para funcionamento na velocidade mínima 2 horas após o fecho do edifício. Em sistemas de ventilação controlada por pedido deve alterar-se o *setpoint* do CO₂ para o valor mínimo, 400 ppm, de modo a garantir o funcionamento na velocidade nominal. Deve manter-se a ventilação 24/7, em regimes mais baixos de caudal (mas não desligada) quando as pessoas estão ausentes. Em edifícios que se encontram desocupados devido à pandemia (alguns escritórios ou edifícios educacionais) não é recomendado desligar a ventilação, mas antes que esta funcione continuamente num regime mais baixo. Considerando um período de primavera, com requisitos baixos de aquecimento e arrefecimento, as recomendações anteriores traduzir-se-ão numa limitada penalização energética, ajudando, contudo, a remover o vírus para fora do edifício e a remover partículas depositadas em superfícies.

A recomendação geral é de fornecer o máximo de ar exterior que seja razoavelmente possível. O parâmetro chave é a quantidade de ar novo fornecido por pessoa. Se, por alteração do trabalho realizado no local, o número de colaboradores for reduzido, não se deve deixar concentrar os restantes colaboradores em áreas menores de trabalho, mas deve-se manter ou alargar o espaçamento entre eles (distância física mínima entre pessoas de 2-3m), por forma a melhorar o efeito da limpeza pela ventilação.

Os sistemas de ventilação de extração das instalações sanitárias devem ser sempre mantidos ligados 24/7, assegurando que é criada uma pressão negativa, especialmente para evitar a transmissão fecal-oral.

Usar mais arejamento através de janelas

A recomendação geral é de nos mantermos afastados de locais lotados e mal ventilados. Em edifícios sem sistemas de ventilação mecânica é recomendado usar ativamente as janelas operáveis (mesmo mais do que o normal, ainda que possa causar algum desconforto térmico).

O arejamento pelas janelas é, nestes casos, a única maneira de aumentar as taxas de renovação de ar. Por exemplo, podem-se abrir as janelas durante cerca de 15 minutos quando se entra numa sala (especialmente se esteve anteriormente ocupada por terceiros). Em edifícios com ventilação mecânica, o arejamento promovido pela abertura de janelas pode também ser usado para aumentar a taxa de ventilação.

Janelas abertas nas instalações sanitárias com ventilação natural ou mecânica podem originar correntes de ar contaminado da instalação sanitária para outras divisões, i.e., funcionando em sentido contrário do que se deseja. Nesses casos, as janelas abertas devem ser evitadas. Se não há um sistema de ventilação adequado nas instalações sanitárias e o arejamento por janelas não pode ser evitado, é importante manter as janelas abertas também noutros espaços, por forma a conseguir escoamentos de ar cruzados através do edifício.

Humidificação e condicionamento do ar não têm efeito prático

A humidade relativa (HR) e a temperatura interiores contribuem para a transmissão de vírus na medida em que afetam a sua viabilidade, a formação de núcleos de gotículas e a suscetibilidade das membranas mucosas dos ocupantes. A transmissão de alguns vírus em edifícios pode ser limitada pela alteração dos níveis de temperatura e humidade. No caso da COVID-19 isto não é, infelizmente, uma opção, pois o vírus SARS-CoV-2 é bastante resistente a mudanças ambientais e apresenta suscetibilidade apenas a níveis elevados de humidade relativa, acima de 80%, e a temperaturas acima dos 30 °C^{ix,x,xi}, que não são atingíveis e aceitáveis em edifícios por outras razões, e.g., conforto térmico e crescimento microbiano. Em situações nas quais é necessário inativar o vírus SARS-CoV-2, este tem-se mostrado muito estável por períodos de 14 dias a 4°C; a 37°C por um dia e a 56°C por períodos de 30 minutos^{xx}.

A estabilidade (viabilidade) do SARS-Cov-2 foi testada a temperaturas interiores típicas de 21-23°C e HR de 65%, apresentando muito elevada estabilidade para este valor de HR^{xxi}. Juntamente com evidências prévias relativas ao MERS-CoV está bem documentado que a humidificação para valores até 65% terá um efeito muito limitado ou mesmo nulo sobre a estabilidade do vírus SARS-CoV-2. Assim, as evidências não suportam a tese de que humidades moderadas (HR 40-60%) são vantajosas na redução da viabilidade do SARS-CoV-2; conseqüentemente, a humidificação NÃO é um método de redução da viabilidade do SARS-CoV-2.

Pequenas partículas de interesse (0,5 a 10 micron) evaporar-se-ão rapidamente em qualquer nível de humidade relativa (HR). O sistema nasal e as mucosas são mais sensíveis a infeção a níveis baixos de HR, 10 a 20%^{xxiii,xxiv}, e esta é a razão pela qual alguma humidificação é sugerida no inverno (para níveis de 20-30%). Esta necessidade indireta de humidificação no inverno não é, contudo, relevante, dadas as condições climáticas esperadas (a partir de março são esperados níveis de HR interior acima dos 30% em todos os climas europeus, sem necessidade de humidificação).

Assim, em edifícios que dispõem de humidificação centralizada não existe a necessidade de alterar os *setpoints* desses sistemas (normalmente 25 ou 30%^{xxv}). De qualquer forma, considerando o período de primavera em que nos encontramos, estes sistemas já não devem encontrar-se em funcionamento. Os sistemas de aquecimento e arrefecimento de ar podem ser operados normalmente, pois não há implicações diretas na dispersão do SARS-CoV-2. Não é necessário ajustar os *setpoints* de temperatura dos sistemas.

Uso seguro das secções de recuperação de calor

Sob determinadas condições, partículas de vírus presentes no ar de extração podem ser readmitidas no edifício. Através de fugas nos dispositivos de recuperação de calor, vírus presos a partículas transportadas no ar de extração podem ser transferidos para o ar de admissão. Recuperadores de calor ar/ar regenerativos (i.e., rodas entálpicas) podem ser suscetíveis a fugas consideráveis, quando mal concebidos ou sujeitos a manutenção deficiente. No caso de recuperadores de calor rotativos a funcionar corretamente, equipados com secções de purga e instalados corretamente, as taxas de fugas são praticamente iguais às dos recuperadores de calor de placas, situando-se na gama de 1-2%. Para sistemas existentes, as fugas devem ser inferiores a 5%, devendo ser compensadas pelo aumento do ar exterior, de acordo com a norma EN 16798-3:2007. Contudo, muitos recuperadores de calor rotativos podem não estar instalados corretamente. O erro mais comum resulta de os ventiladores serem montados de tal forma que criam uma sobrepressão na extração de ar, o que vai causar fugas do ar de extração para o lado da insuflação de ar. Nestes casos, o grau de transferência não controlada de ar de extração viciado pode ser da ordem dos 20%, o que não é aceitável. Está demonstrado que os recuperadores de calor rotativos que são construídos, instalados e mantidos de forma correta apresentam transferência quase nula de poluentes transportados por partículas (incluindo bactérias, vírus e fungos transportados pelo ar), sendo a transferência limitada a poluentes gasosos, como o fumo do tabaco e outros cheiros. Desta forma, não existe evidência que partículas que carregam vírus com mais do que 0,1 micron seriam transportadas pelas fugas. Como a taxa de fugas não depende da velocidade de rotação, não é necessário desligar os rotores. O seu normal funcionamento torna mais fácil a manutenção de taxas de ventilação elevadas. É sabido que a transferência por fugas é mais elevada para caudais baixos, pelo que são recomendáveis taxas de ventilação superiores. Se há suspeita de fugas nas secções de recuperação de calor, o ajuste da pressão ou o *bypass* (alguns sistemas são equipados com *bypass*), podem ser uma opção para evitar que uma sobrepressão no lado da extração cause passagens indevidas para o lado da admissão. As diferenças de pressão podem ser corrigidas por *dampers* ou por outras medidas aceitáveis. Concluindo, recomenda-se a inspeção do equipamento de recuperação de calor, incluindo a realização de medições dos diferenciais de pressão. De modo a jogar pelo seguro, o pessoal da manutenção deve seguir os procedimentos habituais de segurança para intervenções em ambientes com poeiras, incluindo calçar luvas e utilizar proteções das vias aéreas.

A transmissão de partículas de vírus através dos dispositivos de recuperação de calor não é um problema quando os sistemas de AVAC estão equipados com unidades “*run-around coil*” ou outros dispositivos de recuperação de calor que garantam 100% de separação entre a admissão e retorno^{xxviii}.

Não use a recirculação de ar

Partículas do vírus em condutas de retorno também podem reentrar no edifício quando as unidades de tratamento de ar (UTA) estão equipadas com secções de mistura que usam parte do ar, recirculando-o. É recomendado evitar a recirculação centralizada de ar durante

o surto de SARS-CoV-2: os registos das secções de mistura devem ser fechados, através do sistema de gestão técnica do edifício ou manualmente. Ainda que possa conduzir a problemas de menor capacidade de arrefecimento ou aquecimento, essa deve ser a opção, porque é mais importante prevenir a contaminação e proteger a saúde pública do que garantir o conforto térmico.

Algumas unidades de tratamento de ar (UTA) podem ter secções de mistura equipadas com filtros do ar de retorno. Porém, tal não deve ser uma razão para manter os registos das secções de mistura abertos, pois aqueles filtros têm eficiências padrão (G4 / M5 ou classe ISO coarse / ePM10)^{xxix}, não HEPA, não tendo assim eficácia para remover partículas com vírus.

Alguns sistemas (ventiloconvetores e unidades de indução) funcionam com recirculação de ar do espaço. Sempre que possível (necessidades de arrefecimento pouco significativas) estas unidades, devem ser desligadas para prevenir a reintrodução no ar das salas de partículas contendo vírus (especialmente quando as salas são usadas por mais do que uma pessoa). Os ventiloconvetores têm filtros apenas para partículas grossas, que praticamente não filtram partículas pequenas, mas que podem, ainda assim, reter partículas. Nas superfícies da bateria do ventiloconvetor é possível inativar o vírus ao aumentar a temperatura até 60°C, durante uma hora, ou até 40°C, durante um dia.

Se não for possível desligar os ventiloconvetores, recomenda-se que os seus ventiladores funcionem em contínuo, uma vez que o vírus pode sedimentar nos filtros, seguindo-se um aumento da sua reintrodução no espaço quando os ventiladores são novamente ligados. Em funcionamento contínuo as partículas contendo vírus serão eliminadas pela ventilação de extração.

Limpeza adicional de condutas não tem efeitos práticos

Têm sido relatadas recomendações para limpar as condutas de ventilação para evitar a transmissão do SARS-CoV-2 através dos sistemas de ventilação. A limpeza do pó acumulado não é efetiva contra a infeção entre espaços porque, se as recomendações anteriores sobre a recuperação de calor e a recirculação de ar forem seguidas, o sistema de ventilação não é uma fonte de contaminação. As pequenas partículas contaminadas com vírus não se depositam facilmente nas superfícies das condutas, de qualquer modo, e serão arrastadas pelo fluxo de ar^{xxx}. Portanto, não há necessidade de proceder a qualquer alteração ao normal procedimento de limpeza e manutenção das condutas. Muito mais importante é incrementar a quantidade de ar novo e evitar a recirculação, conforme as recomendações anteriores.

Reposição de filtros exteriores não é necessária

No contexto da epidemia de COVID 19, tem sido colocada a questão sobre se os filtros devem ser substituídos e sobre qual o efeito de proteção nas ocasiões raras de contaminação do ar exterior, por exemplo, se há uma proximidade entre a admissão e exaustão de ar de um edifício. Os sistemas modernos de ventilação (unidades de tratamento de ar) são equipados com filtros finos (classe de filtro F7 ou F8⁵ ou ISO ePM2.5 ou ePM1) que filtram convenientemente a matéria particulada do ar exterior. A dimensão típica do coronavírus é de 80-160 nm^{viii} (PM0.1) e tipicamente menor que a dimensão de captação dos filtros F8 (eficiência de captação de 65-90% para PM1), mas muitas dessas pequenas partículas irão ser depositadas nas fibras do filtro pelo mecanismo de difusão. As partículas de SARS-CoV-2 também se agregam a partículas maiores, que já ficam na gama de captação dos filtros. Isto implica que, nos casos raros de ar exterior contaminado com o

vírus, os filtros finos para ar exterior proporcionam uma proteção razoável se houver uma contaminação ocasional e de baixa concentração de vírus no ar exterior.

As secções de recuperação de calor e de recirculação são equipadas com filtros de ar de extração menos eficazes (G4 / M5 ou ISO coarse / ePM10) cujo objetivo é proteger o equipamento de poeiras. Estes filtros não têm que filtrar pequenas partículas, uma vez que as partículas com vírus serão expulsas pelo ar de rejeição (ver também a recomendação de não utilização de recirculação no ponto “não use a recirculação de ar”).

Relativamente à substituição dos filtros, os procedimentos normais de manutenção podem ser usados. Os filtros colmatados não são uma fonte de contaminação nesse contexto, mas reduzem o caudal de ar fornecido, o que tem um efeito negativo na redução da concentração dos contaminantes. Assim, os filtros devem ser substituídos de acordo com os procedimentos normais, quando as perdas de carga introduzidas ou os tempos de utilização são excedidos ou de acordo com o calendário da manutenção programada. Em conclusão, não se recomenda a reposição dos filtros existentes para ar exterior ou a sua substituição por outro tipo de filtros mais cedo do que seria normal.

O pessoal de manutenção AVAC poderia ser colocado em risco quando os filtros, especialmente os filtros de extração de ar, não são substituídos de acordo com os procedimentos habituais de segurança. De modo a jogar pelo seguro, deve sempre assumir-se que os filtros contêm material microbiológico ativo, incluindo vírus viáveis. Este aspeto é particularmente importante em qualquer edifício onde recentemente tenha havido uma infeção. Os filtros devem ser substituídos com o sistema desligado, usando luvas e proteção das vias aéreas e devem ser descartados num saco selado.

⁵ Uma classificação desatualizada da EN779:2012 que foi substituída pela EN ISO 16890-1:2016, Filtros de ar para ventilação geral – Parte 1: Especificações técnicas, requisitos e sistema de classificação baseado na eficiência das partículas (ePM)

Purificadores de ar podem ser úteis em situações específicas

Purificadores de ar em pequenos compartimentos removem efetivamente partículas do ar, o que providencia um efeito semelhante ao da ventilação. Para serem efetivos, os purificadores de ar devem ter pelo menos filtragem de eficiência HEPA. Infelizmente, a maioria dos equipamentos com preços atrativos não são suficientemente eficazes. Dispositivos que usam princípios de filtragem eletrostática (não o mesmo que ionizadores de ar!) poderão também trabalhar adequadamente. Como o caudal de ar que passa pelos purificadores é limitado, a área que poderão efetivamente servir é normalmente baixa, tipicamente menos do que 10 m². Se um utilizador decidir usar purificadores de ar (nota: aumentar a ventilação regular é muito mais eficiente) é recomendado manter o equipamento perto da zona de respiração. Equipamento especial de limpeza por UV, a ser instalado na admissão de ar ou no tratamento de ar de um quarto, também é eficaz no tratamento de bactérias e vírus, mas normalmente só é uma solução adequada para instalações em unidades de prestação de cuidados de saúde.

Instruções para o uso de instalações sanitárias

Se as sanitas estiverem equipadas com tampas, é recomendado que estas estejam fechadas quando o autoclismo é descarregado, por forma a minimizar a libertação de gotículas e resíduos de gotículas no ar. É igualmente importante que a altura do fecho hidráulico dos sifões dos aparelhos sanitários seja permanentemente assegurada. Portanto, deve ser garantido que os ocupantes do edifício sejam advertidos para o uso das tampas.

Resumo das medidas práticas para a operação de sistemas técnicos de edifícios

1. Assegurar a ventilação dos espaços com ar exterior
2. Alterar a ventilação para o caudal nominal pelo menos 2 horas antes do início da ocupação do edifício e para o caudal mínimo 2 horas após o fecho do edifício
3. Não desligar a ventilação em período noturno e aos fins de semana, mas antes manter os sistemas a funcionar numa velocidade mais baixa
4. Assegurar o regular arejamento mediante abertura das janelas (mesmo nos edifício que dispõem de sistemas de ventilação mecânica)
5. Manter os sistemas de ventilação das instalações sanitárias 24/7
6. Evitar a abertura de janelas nas instalações sanitárias, de modo a garantir a correta direção da ventilação
7. Advertir os ocupantes do edifício para a necessidade de fechar as tampas das sanitas
8. Alterar as unidades de tratamento de ar com recirculação para 100% ar novo
9. Inspeccionar o equipamento de recuperação de calor de modo a garantir o controlo das fugas
10. Desligar os ventiloconvetores ou garantir que os seus ventiladores funcionam continuamente
11. Não alterar os *setpoints* de aquecimento, arrefecimento e possivelmente de humedificação
12. Não planear a limpeza de condutas durante este período
13. Substituir os filtros centrais de admissão e de extração de ar como planeado, de acordo com o calendário da manutenção programada
14. Adotar medidas de proteção comuns, incluindo proteção das vias aéreas, durante trabalhos de regular substituição e manutenção de filtros

Comentários

Se é especialista nos assuntos mencionados neste documento e tem comentários ou sugestões de melhoria, contacte os autores através de info@rehva.eu, mencionando “COVID-19 interim document” no assunto, colocando sempre em conhecimento a Especialização em Engenharia de Climatização através do Gabinete de Assuntos Profissionais gap@oep.pt

Controlo documental

O documento original foi preparado, entre 6 e 15 de março de 2020, pelo seguinte grupo de voluntários da REHVA:

- Prof. Jarek Kurnitski, Tallinn University of Technology, Chair of REHVA Technology and Research Committee
- Atze Boerstra, REHVA vice-president, managing director bba binnenmilieu
- Francesco Franchimon, managing director Franchimon ICM
- Prof. Livio Mazzarella, Milan Polytechnic University
- Jaap Hogeling, managing director ISSO international project
- Frank Hovorka, REHVA president, director technology and innovation FPI, Paris
- Prof. em. Olli Seppänen, Aalto University

Revisto por:

- Prof. Yuguo Li from the University of Hongkong
- Prof. Shelly Miller from the University of Colorado Boulder.

Literatura

O documento foi parcialmente elaborado com base num levantamento bibliográfico, encontrando-se os artigos científicos e outros documentos utilizados disponíveis na página web da REHVA:

https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_Literature_COVID-19_guidance_document_ver2_20200402.pdf

- i WHO, 2020b
- ii Hung, 2003
- iii WHO, 2020a
- iv Zhang et al, 2020
- v Guan W-J et al, 2020
- vi Luongo et al, 2016
- vii Li et al, 2007
- viii Monto, 1974
- ix Doremalen et al, 2013
- x Ijaz et al, 1985
- xi Casanova et al, 2010
- xii Doremalen et al, 2020
- xiii Li et al, 2005a
- xiv Li et al, 2005b
- xv WHO, COVID-19 technical guidance: Guidance for schools, workplaces & institutions
- xvi Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare
- xvii Doremalen et al, 2020
- xviii Nishiura et al, 2020
- xix Allen and Marr, 2020
- xx Chin et al, 2020
- xxi Doremalen et al, 2020
- xxii Morawska, 2006
- xxiii Salah et al, 1988
- xxiv Kudo et al, 2019
- xxv ISO 17772-1:2017 and EN 16798-1:2019
- xxvi Carlsson et al, 1995
- xxvii Ruud, 1993
- xxviii Han et al, 2005
- xxix Fisk et al, 2002
- xxx Sipolla MR, Nazaroff WW, 2003. Modelling particle loss in ventilation ducts. Atmospheric Environment. 37(39-40): 5597-5609.
- xxxi Best et al, 2012

Versão Portuguesa

Versão do documento utilizada na tradução:
[REHVA COVID 19 guidance document, April 3, 2020](#)

Tradução: Luisa Vale

Revisão: Comissão Executiva da Especialização em Engenharia de Climatização