



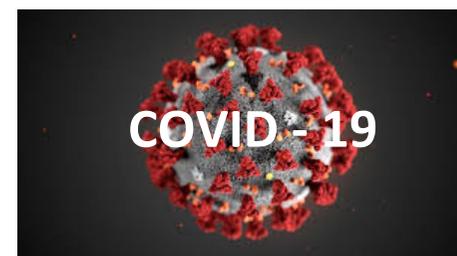
# Manual de Recomendações



# AIPOR

Associação dos Instaladores de Portugal

**REINÍCIO E OPERAÇÃO  
SISTEMAS DE AVAC-R  
E  
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS**



# Introdução



Nas últimas duas décadas fomos confrontados com três surtos de doenças de coronavírus:

*2003 -2004*

**SARS** provocada pelo vírus SARS-CoV-1

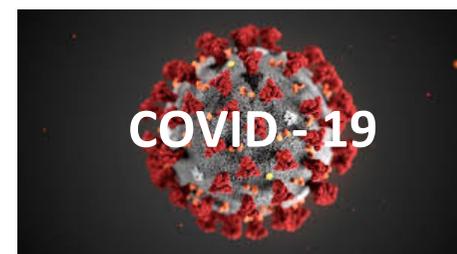
*2012*

**MERS** provocada pelo vírus MERS-CoV

*2019-2020*

**COVID-19** provocada pelo vírus SARS-CoV-2

O foco deste Manual de Recomendações é a elaboração de um conjunto de medidas a ter em conta aquando do Reinício e Operação dos Sistemas de AVAC-R e Instalações Sanitárias, de forma a prevenir a propagação do vírus SARS-CoV-2, responsável pela doença COVID-19.



# Introdução

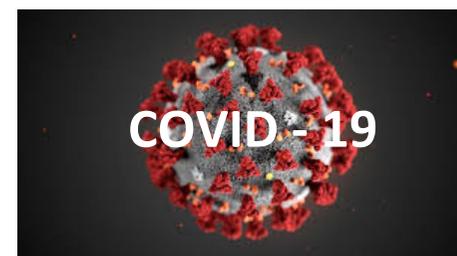


Assim, a AIPOR – Associação dos Instaladores de Portugal, com o contributo de entidades de renome mundial, tais como, a REHVA (Federação Europeia de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) e a ASHRAE (Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado), incluindo a Ordem dos Engenheiros, apresenta o **Manual de Recomendações para o Reinício e Operação dos Sistemas AVAC-R, incluindo Instalações Sanitárias, nomeadamente na preparação e reabertura dos edifícios residenciais, de comércio e serviços para a nova realidade que vivemos.**

Devido à constante introdução de novas informações sobre a doença COVID-19, este Manual será atualizado e complementado assim que estejam disponíveis mais dados.

Este Manual está limitado a edifícios onde a ocupação por pessoas infetadas é apenas ocasional, isto é, apartamentos, moradias, supermercados, centros comerciais, escritórios, escolas, ginásios, unidades fabris, consultórios médicos, etc.. Os hospitais e instalações médicas que habitualmente poderão apresentar maior concentração de pessoas infetadas estão excluídos deste documento.

A AIPOR, vem por este meio agradecer à REHVA e à ASHRAE a sua preciosa contribuição para a elaboração deste Manual.



# Vias de Transmissão

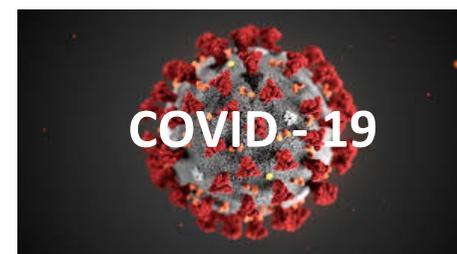


As **Vias de Transmissão** do agente infeccioso são importantes em todas as epidemias. Em relação ao COVID-19, o pressuposto é que há duas vias de transmissão que são dominantes:

- **Via aérea, através de gotículas grosseiras (gotículas/partículas produzidas quando se espirra, tosse ou fala);**
- **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, sendo que para esta via propõe - se como medidas 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 nível de água seja mantido.

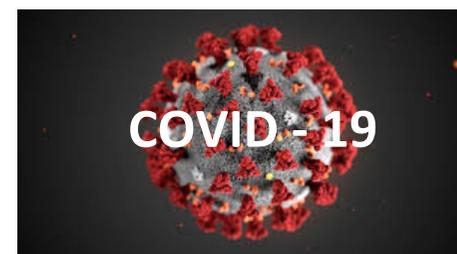


# Vias de Transmissão



Por via área existem duas formas de exposição:

- 1. Contacto próximo com partículas grandes (>10 micron)**, que são libertadas e depositam-se em superfícies, a não mais do que 1 a 2 metros da pessoa infetada. As gotículas são formadas ao tossir e espirrar (este forma, tipicamente, mais partículas). A maioria destas gotículas cai em superfícies e objetos próximos, tal como, secretárias e mesas. As pessoas ao tocar nas superfícies e objetos podem ser infetadas depois ao tocarem nos 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 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 (usualmente em milissegundos) e secam. O tamanho de uma partícula de coronavírus é de 80 a 160 nanómetros e permanece ativa em condições interiores habituais até 3 horas no ar e 2 ou 3 dias em superfícies (a não ser que haja uma limpeza específica). Essas 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.



# Vias de Transmissão

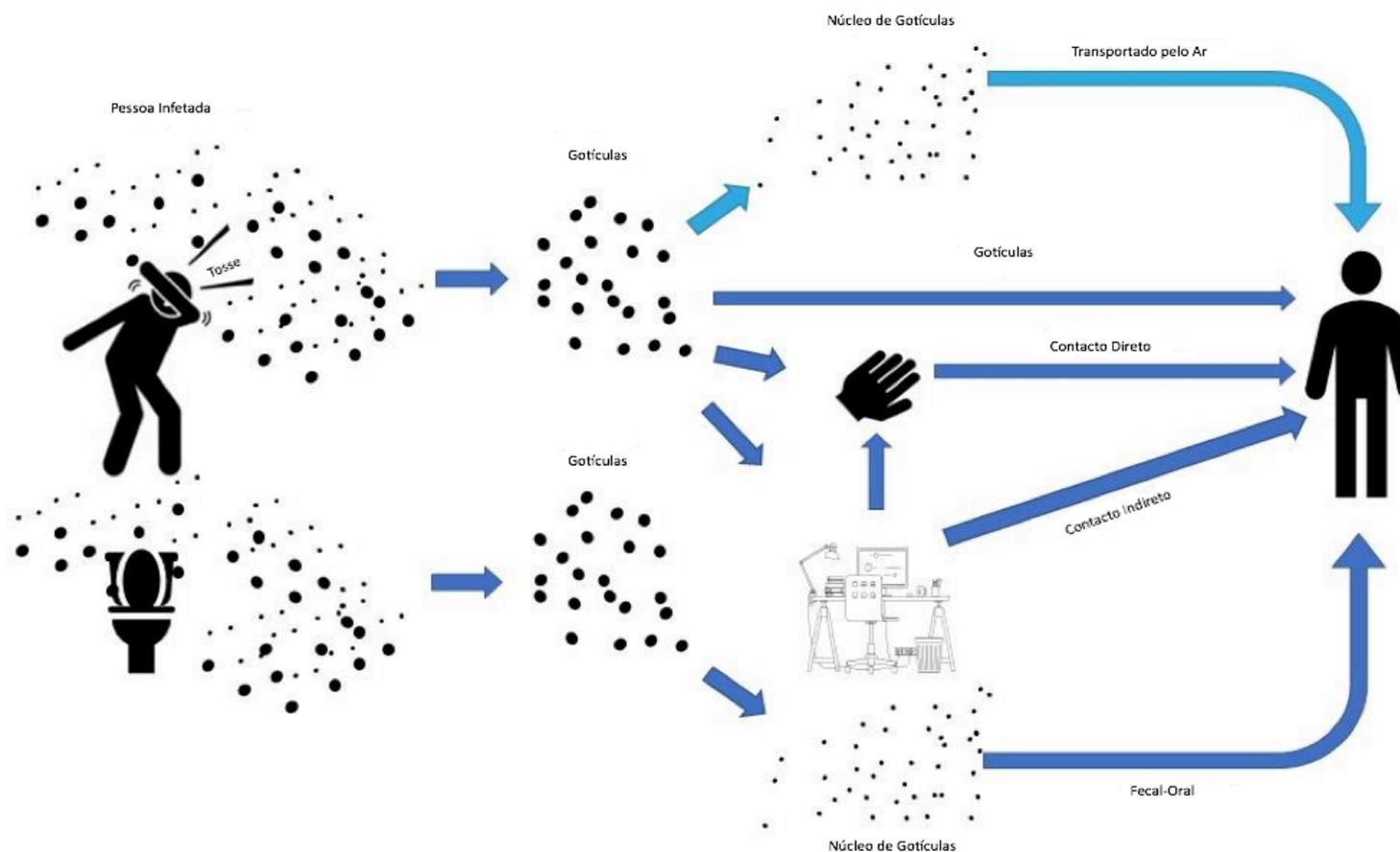
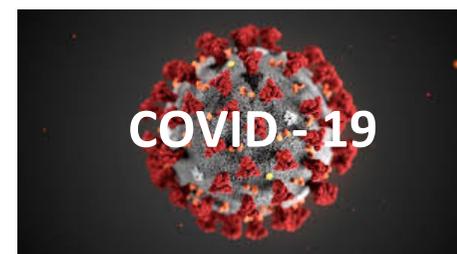


Figura 1. Mecanismos de exposição a gotículas de SARS-CoV-2 (azul escuro) indicados pela OMS. A azul claro, mecanismos de transmissão aérea conhecidas do SARS-CoV-1 e outras gripes. Presentemente não há evidência específica para o SARS-CoV-2 (figura: cortesia de Francesco Franchimon).



# Recomendações



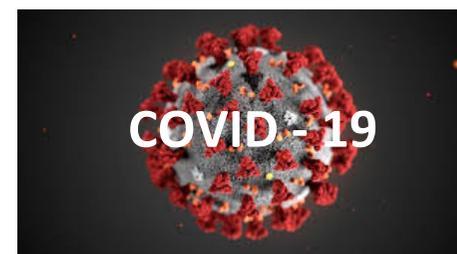
## *Aumentar A Admissão E Extração De Ar*

**Em edifícios com ventilação mecânica, é recomendado o alargamento dos períodos de operação dos sistemas de ventilação.**

Os temporizadores devem ser reprogramados para iniciar os sistemas duas horas antes e desligar mais tarde do que habitual. A melhor solução é mesmo manter a ventilação 24 horas por dia, 7 dias por semana, e nos períodos de ausência de pessoas (i.e., de noite e fim de semana) colocar a ventilação em regimes mais baixos (mas não desligados) de caudal.

Este último procedimento terá um impacto diminuto no consumo energético, considerando que na Primavera os requisitos de aquecimento e arrefecimento são baixos, no entanto irão ajudar a remover o vírus para fora do edifício e a remover partículas depositadas em superfícies.

O objetivo é de fornecer o máximo de ar exterior que seja razoavelmente possível por pessoa.



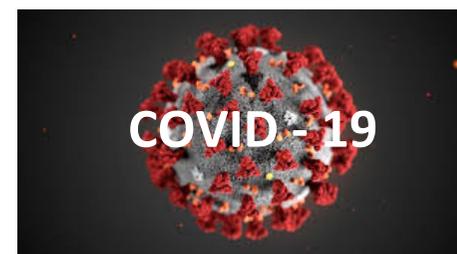
# Recomendações



## *Aumentar A Admissão E Extração De Ar (Cont.)*

Se, por uma utilização mais inteligente do trabalho realizado presencialmente, o número de colaboradores for reduzido, não se deve deixar concentrar os colaboradores em áreas menores de trabalho, mas sim deve-se manter ou alargar o espaçamento entre eles, por forma a melhorar o efeito da limpeza pela ventilação.

**Os sistemas de ventilação das instalações sanitárias devem estar sempre ligados 24 horas por dia, 7 dias por semana**, assegurando que é criada uma pressão negativa, especialmente para evitar a transmissão fecal-oral.



# Recomendações

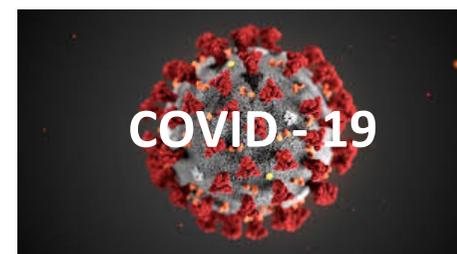


## *Usar Mais Arejamento Através De Janelas*

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, apesar de poder 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 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, devem-se manter as janelas fechadas. Se não há um sistema de ventilação adequado nas instalações sanitárias e, por conseguinte, o arejamento por janelas não pode ser evitado, é importante abrir as janelas nos outros espaços, por forma a conseguir escoamentos de ar cruzados através do edifício.



# Recomendações

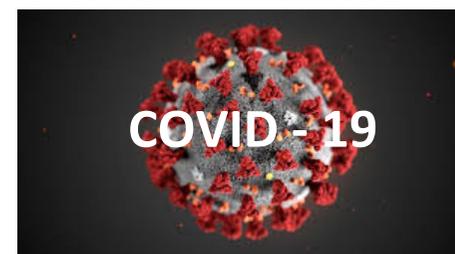


## *Humidificação E Condicionamento Do Ar Não Têm Efeito Prático*

A transmissão de alguns vírus em edifícios pode ser limitada pela alteração dos níveis de temperatura e humidade. No caso do 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 temperaturas acima dos 30°C, que não são atingíveis e aceitáveis em edifícios por outras razões, i.e., conforto térmico e aumento de micróbios. **O vírus SARS-CoV-2, para ficar inativo, necessita de 14 dias a 4°C, 1 dia a 37°C ou 30 minutos a 56°C.**

A estabilidade (viabilidade) do vírus foi testada a temperaturas interiores típicas de 21 a 23°C e com Humidade Relativa de 65%, verificando-se uma elevada estabilidade a esta HR. Com a experiência anteriormente adquirida com o vírus MERS-CoV podemos concluir que **humidades moderadas (HR 40 a 60%) não são benéficas para a redução da viabilidade do vírus SARS-CoV-2, pelo que a humidificação não pode ser considerada como método para reduzir a viabilidade deste vírus.**

Assim, e de acordo com as humidades atuais na Europa, 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.**



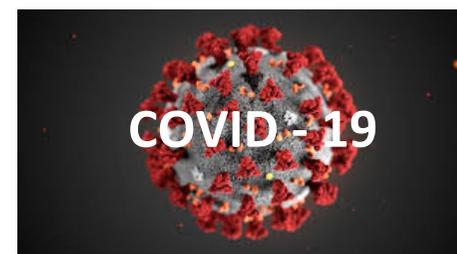
# Recomendações



## *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 podem ser transportados para o ar de admissão. Deverá haver cuidado nos permutadores de calor rotativos (i.e. rodas térmicas entálpicas) devido às fugas consideráveis no caso de deficiente construção e manutenção. Para uma operação correta dos permutadores de calor rotativos, com setores de purga e montagem correta, a taxa de fugas é sensivelmente a mesma que os permutadores de placas, rondando os 1 a 2%. Para sistemas existentes, as fugas deverão ser inferiores a 5%, e têm de ser compensadas com o aumento da ventilação de ar novo, conforme EN 16798-3:2017.

No entanto, muitos dos permutadores de calor rotativos poderão estar mal instalados. O erro mais comum é que as pás dos ventiladores foram montadas de maneira a que existe uma maior pressão do lado do ar de extração. Isto provocará uma fuga do ar de extração para o ar insuflado. A quantidade de transferência não controlada de ar de extração poluído pode, neste caso, chegar aos 20%, o que não é aceitável.



# Recomendações



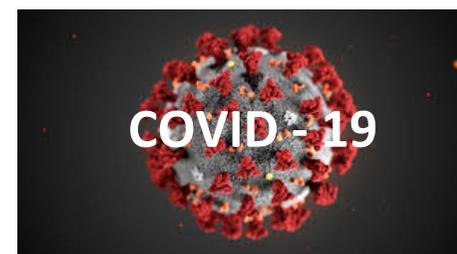
## *Uso Seguro Das Secções De Recuperação De Calor (Cont.)*

Está provado que permutadores de calor rotativos, que estão corretamente montados, instalados e com manutenção em dia, têm quase transferência zero de partículas poluentes (incluindo bactérias, vírus e fungos transportados pelo ar), sendo que as únicas transferências que existem são apenas o fumo de tabaco ou outros cheiros. Assim, não existe qualquer evidência que as partículas que transportam vírus a partir de 0.1 micron seriam objetos de transporte através de uma fuga.

**Como a taxa fugas não depende da velocidade de rotação da roda térmica entálpica, não é necessário desligar os recuperadores de calor.**

A operação normal dos permutadores de calor rotativos facilita o aumento das taxas de ventilação.

Sabe-se que as fugas de transferência são maiores com uma reduzida ventilação pelo que o aumento das taxas de ventilação são recomendáveis.



# Recomendações



## *Uso Seguro Das Secções De Recuperação De Calor (Cont.)*

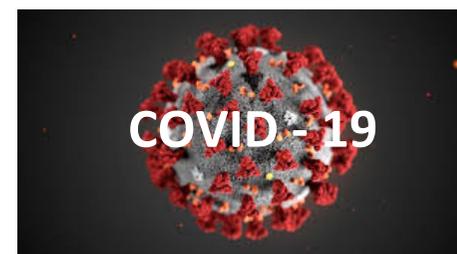
Se há suspeita de fugas nas secções de recuperação de calor, o ajuste da pressão ou o bypass, podem ser uma opção para evitar que uma sobrepresão no lado da extração cause passagens indevidas para o lado da admissão.

As diferenças de pressão podem ser corrigidas através de registos ou outros meios razoáveis.

**Concluindo, recomendamos uma inspeção aos equipamentos de recuperação de calor incluindo a medição de diferenças de pressão.**

Pelo seguro, os técnicos de manutenção deverão seguir os procedimentos de segurança para trabalhos com poeiras, incluindo o uso de luvas e proteção respiratória.

**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.**



# Recomendações

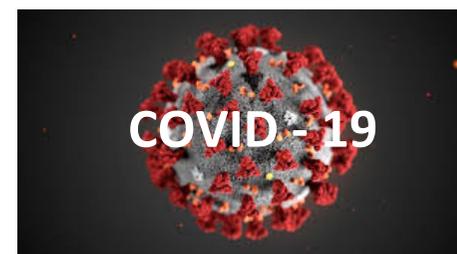


## *Não Use A Recirculação De Ar*

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, recirculador-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 UTAs 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, não HEPA, não tendo assim eficácia para remover partículas com vírus.



# Recomendações

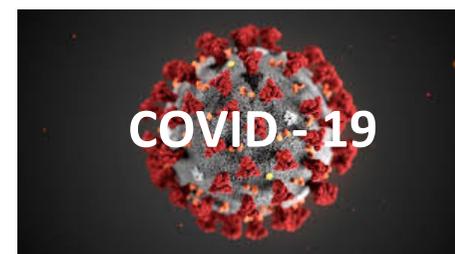


## *Não Use A Recirculação De Ar (Cont.)*

Sempre que possível, os sistemas locais dedicados, que incorporem unidades terminais, como ventiloconvetores, unidades de indução, evaporadores e frigidifusores, que recirculam o ar interior, se possível (quando não houver grande necessidade de arrefecimento) devem ser desligados 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 contendo vírus. Enquanto as unidades de indução, evaporadores e frigidifusores nem sequer possuem filtros.

**É possível inativar o vírus na superfície do permutador dos equipamentos através do seu aquecimento para 60°C durante uma hora ou 40°C durante um dia.**

Se não for possível desligar os equipamentos, é recomendável que a ventilação esteja em funcionamento contínuo porque o vírus pode sedimentar-se nos filtros ou permutadores e o risco de reintrodução do mesmo pode ocorrer quando o ventilador é novamente ligado, enquanto que com a operação de circulação contínua, as partículas do vírus serão removidas através da exaustão.



# Recomendações

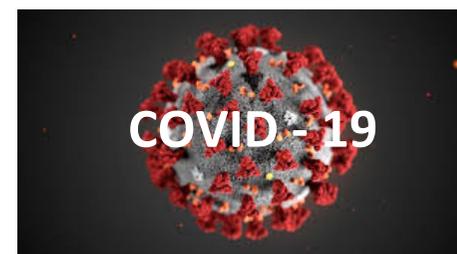


## *Limpeza Adicional De Conduitas Não Tem Efeitos Práticos*

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 a recomendação anterior sobre a recuperação de calor e recirculação de ar for seguida, o sistema de ventilação não é uma fonte de contaminação. As pequenas partículas contaminadas com vírus não se depositam facilmente nas superfícies das condutas e serão de qualquer modo, arrastadas pelo fluxo de ar.

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.



# Recomendações

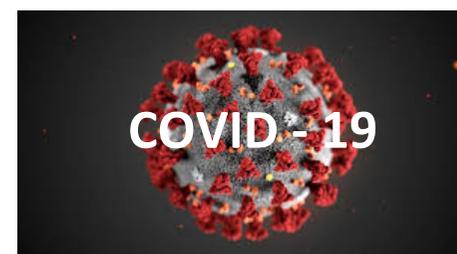


## *Alteração De Filtros Exteriores Não É Necessária*

No contexto da epidemia por COVID 19, tem sido colocada a questão se os filtros devem ser substituídos e 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 ePM1) que filtram convenientemente a matéria particulada do ar exterior. A dimensão típica do Coronavírus é de 80-160 nm (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 pelos mecanismos de difusão. As partículas de SARS-CoV2 também se agregam com 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.**



# Recomendações

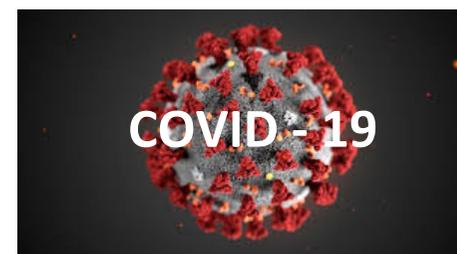


## *Alteração De Filtros Exteriores Não É Necessária (Cont.)*

A recuperação de calor e as secções de recirculação estão equipadas com filtros de extração menos eficientes (G4/M5 ou ISO coarse/ePM10) cujo objetivo é proteger o equipamento de poeiras. Estes filtros não têm que filtrar pequenas partículas já que as partículas de vírus serão expelidas pelo ar de extração.

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.



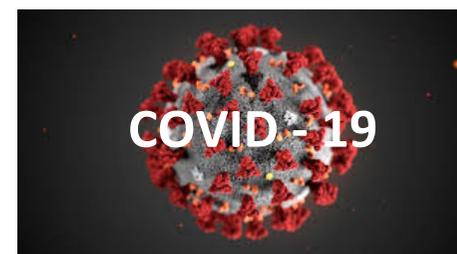
# Recomendações



## *Alteração De Filtros Exteriores Não É Necessária (Cont.)*

**Concluindo, não se recomenda a alteração dos filtros existentes para ar exterior ou a sua substituição por outro tipo de filtros mais cedo do que seria normal.**

Os técnicos de manutenção podem estar em risco quando os filtros (especialmente os de extração) não são substituídos conforme previsto no Plano de Manutenção Preventiva. Pelo seguro, deve-se sempre assumir que os filtros têm micróbios ativos, incluindo vírus. Isto é particularmente importante em edifícios que recentemente foram alvos de infeções. Os filtros devem ser substituídos com o sistema desligado, usando luvas, proteção respiratória e colocados num saco fechado para lixo.



# Recomendações



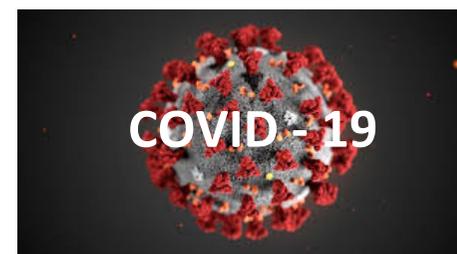
## *Purificadores De Ar Podem Ser Úteis Em Situações Específicas*

**Purificadores de ar em pequenos compartimentos removem efetivamente partículas do ar, o que providencia um efeito semelhante à 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 é 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 10m<sup>2</sup>. 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.



# Recomendações

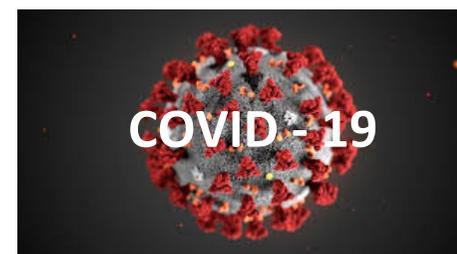


## *Instruções Para O Uso De Instalações Sanitárias*

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.

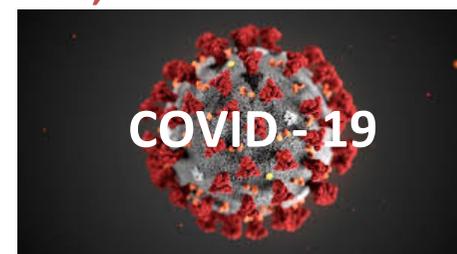
Portanto, deve ser garantido que os ocupantes do edifício sejam advertidos para o uso das tampas.



# Resumo das Recomendações



1. Garantir a ventilação de espaços com ar novo (do exterior);
2. Ligar a ventilação para a velocidade média no mínimo 2 horas antes da sua utilização e para a velocidade reduzida durante 2 horas após a saída dos colaboradores;
3. À noite e fins de semana, não desligue a ventilação, mas mantenha-a a velocidade reduzida;
4. Garanta o arejamento através da abertura de janelas (mesmo quando o edifício possui ventilação mecânica);
5. Manter a ventilação das casas de banho ligadas 24 horas por dia, 7 dias por semana;
6. Evitar a abertura de janelas nas casas de banho para garantir a correta direção da ventilação;
7. Colocar avisos para efetuarem a descarga com a tampa da sanita fechada;
8. Colocar todas as Unidades de Tratamento de Ar com recirculação de ar novo a 100%;



# Resumo das Recomendações



9. Inspeccionar os equipamentos de recuperação de calor para garantir o controlo de fugas;
10. Desligar os ventiloconvectores, unidades de indução, evaporadores e frigodifusores ou ligá-los de forma a garantir que a ventilação está a funcionar continuamente;
11. Não alterar os *setpoints* do aquecimento, arrefecimento e eventual humidificação;
12. Não efetue a limpeza de condutas durante este período;
13. Substitua os filtros conforme Plano de Manutenção Preventiva;
14. A substituição de filtros e as ações de manutenção devem ser efetuadas com os EPI's habituais, incluindo luvas e proteção respiratória.

