

ORIENTAÇÃO

NÚMERO: 033/2020

DATA: 29/06/2020

ASSUNTO: **COVID-19**
Sistemas AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) nas Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde

PALAVRAS-CHAVE: Coronavírus; COVID-19; Sistemas AVAC.

PARA: Sistema de Saúde

CONTACTOS: dsdpds@dgs.min-saude.pt

Nos termos da alínea a) do nº 2 do artigo 2º do Decreto Regulamentar nº 14/2012, de 26 de janeiro, emite-se a Orientação seguinte:

Introdução

Este documento destina-se a Gestores e Técnicos de AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado, que integram os SIE – Serviços de Instalações e Equipamentos de Hospitais e de outras Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde.

As presentes recomendações visam, em primeira instância, dar a conhecer a estes profissionais as recomendações divulgadas pela comunidade profissional, técnica e científica do setor da climatização e organizações setoriais nacionais e internacionais e, ao mesmo tempo, fornecer indicações quanto ao modo de operação dos sistemas. São válidas para Operação e Manutenção (O&M) de sistemas existentes ou para Projeto e Operação e Manutenção (O&M) de novos sistemas quando se tratar de reabilitação, requalificação ou adaptação de espaços existentes a novas funcionalidades, designadamente, no âmbito da prestação de cuidados de saúde.

Esta Orientação aplica-se exclusivamente às unidades prestadoras de cuidados de saúde do sistema de saúde e poderá ser atualizada consoante a disponibilização de nova evidência científica.

Espaços em Subpressão (Pressão Negativa)

Os serviços e espaços onde se encontram doentes infetados deverão ser, sempre que possível, mantidos em subpressão (pressão negativa), relativamente a outros setores ou espaços adjacentes onde permaneçam ou possam vir a permanecer não infetados, prevenindo assim o

transporte pelo ar de contaminantes e microrganismos. Recomenda-se, genericamente, seguir os seguintes princípios:

- Assegurar a ventilação permanente dos espaços através de introdução de 100% de ar exterior, com taxas de renovação não inferiores a 10 renovações por hora (10 RPH);
- Verificar a existência, ou em caso de inexistência promover a sua instalação, de variadores de velocidade (frequência) na Unidade de Tratamento de Ar (UTA) e Ventilador de Extração (VEX);
- Assegurar a extração de ar permanente dos espaços e inserir um filtro absoluto HEPA no circuito da saída imediatamente antes do ventilador de extração e verificar a perda de carga resultante e, em sequência, regular a velocidade do ar na conduta. Dado que a introdução do filtro HEPA e de atenuadores acústicos poderá representar um acréscimo de perda de carga significativo no sistema de extração de ar, poderá ser necessário substituir o ventilador de extração;
- Verificar a subpressão efetiva do espaço, medir níveis de ruído e, se necessário, introduzir atenuadores acústicos;
- Verificar se as medidas anteriores são suficientes e, se não, introduzir um ventilador de extração complementar num noutro local adjacente exterior ao serviço ou espaço.

Salienta-se que, cada caso é um caso e, tratando-se de recomendações genéricas, poderá haver necessidade de se recorrer a outras intervenções, face a constrangimentos que deverão ser devidamente analisados e aferidos localmente.

Extração de Ar de Serviços ou Espaços com Doentes Infetados

A rejeição do ar de extração de serviços ou espaços onde se encontram doentes infetados deve ser precedida de filtros absolutos, pelo que se deve verificar se:

- Existe possibilidade de instalação de filtros H13 ou H14 na instalação existente ou se, eventualmente, será necessário considerar a introdução de caixa de suporte de filtros suplementar;
- É viável a colocação de sistema de alarme de colmatação de filtro, local ou de modo centralizado com ligação à GTC;
- A distância entre o ponto de rejeição de ar para o exterior e a tomada de ar novo é superior a 10 metros;
- A descarga do ar contaminado, no exterior do edifício, atende às direções dominantes do vento no local. Este cuidado procura mitigar a possibilidade de o ar rejeitado ser facilmente encaminhado para outras admissões de ar (incluindo vãos do edifício). O local e a direção de descarga do ar contaminado devem procurar a sua rejeição em condições de segurança, para longe do edifício, ou de edifícios adjacentes;
- Eventualmente há necessidade de instalação de uma nova conduta de extração, de modo a satisfazer as condições referidas nos pontos anteriores;

- Na extração de ar dos quartos de isolamento (contenção) com doentes COVID-19 estão instalados filtros HEPA.

Salienta-se que, os quartos de isolamento com sistema de inversão que estejam configurados para pressão negativa (subpressão), e que tenham sido utilizados para doentes COVID-19, não devem ser utilizados novamente sem que seja assegurada a devida higienização dos mesmos.

Adufas e Zonas de Transição COVID-19/Não COVID-19

Estas zonas de transição tornam-se particularmente críticas, pelo que deverão ser acauteladas os seguintes aspetos:

- **Diferença de Pressão Negativa Quarto/Adufa** - Evita que o ar contaminado saia do espaço ou do quarto para a adufa;
- **Diferença de Pressão Negativa Adufa/Corredor** - Evita que partículas contaminadas transportadas por profissionais e objetos contaminem a envolvente e os profissionais que circulem nesses espaços.

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. Portanto, deve ser garantido que os utilizadores sejam advertidos para o uso das tampas.

É, igualmente, importante que a altura do fecho hidráulico dos sifões dos aparelhos sanitários seja permanentemente assegurada.

Recirculação de Ar Interior

Dado que o vírus SARS-CoV-2 pode sobreviver no ar durante várias horas, é indispensável prevenir a possível contaminação através do ar de recirculação, quando existir, e no caso de intervenção noutros serviços ou departamentos que não os afetos exclusivamente à prestação de cuidados de saúde (por exemplo, serviços de atendimento, serviços administrativos, etc.).

Unidades Terminais - Em unidades interiores de sistemas de expansão direta do tipo *monosplit* ou *multisplit*, VRF e ventilosconvetores, para aquecimento e arrefecimento, instaladas em espaços destinados à prestação de cuidados de saúde, recomenda-se que seja realizada limpeza completa e desinfeção destes equipamentos.

Blocos Operatórios para Doentes COVID-19 - Recomenda-se não realizar recirculação de ar em salas de operações e salas de recobro.

Em pequenos compartimentos poderão ser utilizados purificadores de ar portáteis que ao remover efetivamente partículas do ar, providenciam um efeito semelhante ao da ventilação. Para serem efetivos, os purificadores de ar devem ter, pelo menos, filtragem de eficiência HEPA. Dispositivos que usam princípios de filtragem eletrostática (não o mesmo que ionizadores de ar) poderão também trabalhar adequadamente.

Os purificadores de ar mais completos estão equipados no seu interior com os seguintes elementos:

- **Pré filtro** – Para capturar as partículas de maior volumetria tais como pó, cabelos e flocos de pele;
- **Filtro Eletrostático** – Remove do ar partículas mais pequenas. É aplicada uma carga elétrica positiva sobre as partículas que por sua vez serão atraídas pelas placas do filtro com carga negativa;
- **Filtro de Carvão** – Elimina odores desagradáveis e gases;
- **Lâmpadas germicidas UV-C** – Destroem microrganismos causando danos no seu ácido nucleico pelo efeito da luz UV-C.

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.

Outro equipamento especial fixo para purificação do ar por UV, poderá ser instalado em conduta de admissão de ar ou localmente no tratamento de ar de um quarto.

Faz-se notar que, as lâmpadas germicidas emitem radiação UV de alta intensidade pelo que podem causar queimaduras na pele e nos olhos. A pele e os olhos não devem, portanto, ser expostos a radiação direta ou refletida não filtrada.

Unidades de Cuidados Intensivos com Caráter Temporário

Quando se instalarem Unidades de Cuidados Intensivos em amplos espaços dotados de sistemas de ar condicionado e ventilação, tais como centros de exposições, grandes ginásios, armazéns, etc., deverão ser avaliadas as condições de ventilação e de renovação do ar bem como as condições interiores termo-higrométricas de modo a satisfazer:

- Caudal de ar exterior de 10/12 RPH;
- Temperatura do ar ambiente entre 21 e 24° C;

- Humidade relativa entre 50 a 60 %.

Limpeza de Unidades Terminais e Unidades Centrais

As gotículas e partículas de vírus depositam-se sobre as superfícies horizontais pelo que é necessário proceder à sua higienização com equipamento e produtos adequados, de acordo com um plano definido pelos Serviços de Instalações e Equipamentos (SIE) dos hospitais, em unidades terminais e pelo menos uma vez por mês em unidades centrais. Os SIE dos hospitais devem ponderar o risco, caso a caso, em conjunto com os profissionais de controlo de infeção do hospital.

Para uma correta higienização das unidades terminais (radiadores, ventiloconvetores, grelhas, etc.) e das unidades centrais (UTA, VEX, etc.) apenas o pessoal qualificado, equipado com Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado e procedimentos bem definidos deverá fazê-lo.

Qualquer intervenção realizada incorretamente e/ou sem usar EPI poderá resultar não numa redução, mas sim num aumento de risco.

Equipamento de Proteção Individual (EPI) - (Norma 007/2020 e Orientação 019/2020 da DGS): respiradores ou máscaras para proteção das vias respiratórias, boca e nariz, que deverá ser reforçada com proteção facial através do uso de viseiras sólidas que dificultem a passagem de pequenas gotículas uma vez que estas não serão totalmente retidas pelos filtros das máscaras.

Dependendo da atividade a realizar poderão ter que ser usadas outras proteções complementares de mãos e braços e/ou pés e pernas.

a) Intervenções Genéricas

Para limpeza de superfícies em geral, pavimento, paredes, mobiliário, aparelhos ou dispositivos: Equipamento operacional: aspirador com microfiltro HEPA (filtro capaz de reter 99,9% de micropartículas) e tubo telescópico, roupa e balde de cor-codificada.

Produtos de uso geral: detergentes multiusos para limpeza de superfícies.

Procedimentos:

- Limpar as superfícies com aspirador com tubo telescópico;
- Lavar com pano embebido com solução saponácea de detergente;
- Deixar secar.

b) Intervenções Específicas

Para higienização de superfícies ou dispositivos técnicos específicos: detergentes desinfetantes líquidos concentrados que limpam e desinfetam num único passo superfícies mais críticas, como por exemplo, serpentinas das baterias de aquecimento ou arrefecimento ou outras.

Recomendações de segurança para armazenagem, manuseamento e eliminação dos produtos: deverão ser seguidas as recomendações e regras prescritas nas respetivas Fichas de Dados de Segurança.

Substituição de Filtros Absolutos

Quando da instalação, os filtros absolutos devem ser inseridos por pessoal qualificado evitando a fuga de ar contaminado. Em sequência, deverão ser realizados testes nos terminais do sistema de ar condicionado para testar a eficiência de filtragem, incluindo a correta selagem dos filtros e também a correta selagem dos seus quadros de suporte e aberturas, de modo a evitar que ocorram passagens de ar não filtrado através de folgas.

Quando da operação de remoção, se possível, usar caixas de metal próprias para filtros absolutos (contentores de segurança para filtros ou, em alternativa, usar EPI adequado) que garantam a máxima contenção, proteção do ambiente e dos operadores de manutenção, sendo que a selagem estanque deverá estar certificada com a classe 3 de acordo com a ISO 10648-2 a ± 6000 Pa.

Desativação das Unidades de Recuperação de Calor ou Bypass

Sob determinadas condições, as partículas de vírus presentes no ar podem ser reconduzidas para o edifício. Através de fugas nos dispositivos de recuperação de calor, partículas de vírus suspensas no ar de extração podem ser transportadas para o ar de admissão.

No caso de Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde existentes, e apenas nestas, se os respetivos Sistemas de AVAC se encontrarem dotados de recuperadores de calor ar/ar regenerativos (i.e., rodas entálpicas) estes 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 12%.

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 microrganismos 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 de vírus com mais do que 0,1 micrón sejam 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 seções 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.

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 *runaround coil* ou outros dispositivos de recuperação de calor que garantam 100% de separação entre a admissão e retorno.

Face aos riscos anteriormente evidenciados, e por precaução, recomenda-se que seja evitado o recurso e/ou utilização deste tipo de recuperadores.



Graça Freitas
Diretora-Geral da Saúde

GRUPO DE ELABORAÇÃO DA ORIENTAÇÃO

Divisão de Saúde Ambiental e Ocupacional, Direção de Serviços de Prevenção da Doença e Promoção da Saúde da Direção-Geral da Saúde; Unidade de Instalações e Equipamentos, Administração Central do Sistema de Saúde, IP; Ordem dos Engenheiros.

Foram auscultados o INEM e o INSA. Foi auscultado o Programa de Prevenção e Controlo de Infecção e Resistência aos Antimicrobianos.

Referências Bibliográficas

- ACSS - Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. Especificações Técnicas para Instalações de AVAC em Edifícios Hospitalares – ET 06/2008 V.2014.
http://www.acss.min-saude.pt/wcontent/uploads/2016/09/Especificacoes_Tecnicas_06_2008.pdf
- AICARR - Associazione Italiana Condizionamento dell`aria, Riscaldamento Refrigerazione. Protocol for risk reduction of SARS-CoV2-19 diffusion in healthcare facilities with the aid of air conditioning and ventilation systems. http://www.aicarr.org/Pages/Normative/FOCUS_COVID-19_IT.aspx
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Letter from ASHRAE President, SY 2019-2020, Darryl Boyce to Director General World Health Organization.
<https://www.ashrae.org/File%20Library/About/Government%20Affairs/Public%20Policy%20Resources/ASHRAE-Ltr-to-WHO-03-23-2020.pdf>
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. Coronavirus (COVID-19). Response Resources from ASHRAE and Others. <https://www.ashrae.org/home>
- ECDC – European Center for Disease Prevention and Control. Scientific advice on coronavirus. <https://www.ecdc.europa.eu/en/coronavirus/guidance-and-technical-reports>
- ECDC – European Center for Disease Prevention and Control. Guidance for health system contingency planning during widespread transmission of SARS-CoV-2 with high impact on healthcare service.
<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-guidance-health-systemscontingency-planning.pdf>
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities.
<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines-P.pdf>
- ORDEM DOS ENGENHEIROS DE PORTUGAL. Modos de transmissão de COVID-19. <https://juntosficamosemcasa.ordemengenheiros.pt/pt/webinars-juntosficamosemcasa/1-modos-detransmissao-de-covid-19/>
- ORDEM DOS ENGENHEIROS DE PORTUGAL. Orientações sobre como operar e usar os sistemas técnicos de edifícios para prevenir a propagação do vírus SARS-CoV-2 (REHVA, documento de 3 de abril de 2020, que atualiza a versão de 17 de março).
<https://www.ordemengenheiros.pt/pt/atualidade/noticias/rehva-atualiza-orientacoes-sobre-comooperar-e-usar-os-sistemas-tecnicos-de-edificios-para-prevenir-a-propagacao-do-virus-sars-cov-2/>
- REHVA - Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations. COVID-19 Guidance. <https://www.rehva.eu/activities/covid-19-guidance>
- WHO - World Health Organization. Getting your workplace ready for COVID-19. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/getting-workplace-ready-for-covid-19.pdf?>