

SARS-CoV-2 em superfícies: persistência e medidas preventivas - uma revisão sistemática

SARS-CoV-2 in Surfaces: persistence and prevention measures - a systematic review

SARS-CoV-2 en Superficies: persistencia y medidas preventivas - una revisión sistemática

Lara Azevedo Teixeira¹, Wellington Roberto Gomes de Carvalho²

RESUMO

Objetivo: verificar a persistência do SARS-CoV-2 nas diferentes superfícies e medidas preventivas contra a transmissão do vírus. **Método:** revisão sistemática norteadá pelo método PRISMA. Foram utilizadas as bases de buscas PubMed e LILACS de janeiro a junho de 2020, com os descritores: “2019-nCoV” OR “SARS-CoV-2” OR “COVID-19” AND “transmission” OR “transmission route” AND “viability” AND “surface” OR “inanimate surface” AND “prevention”. As informações extraídas foram autor/ano, país, tipo de publicação, nome da revista, idioma, país da publicação e base de dados. **Resultados:** foram identificadas 178 publicações, com exclusão de 164 artigos, nove por idioma, 12 por outras doenças e/ou patógenos e 143 pelo título e/ou resumo. Foram incluídos 14 artigos qualitativos, oito artigos de revisões narrativas, uma comunicação breve, dois artigos originais e um editorial. Treze artigos foram publicados em inglês e um em português. **Conclusão:** coronavírus humanos (HCoV 229E) podem se manter em diferentes superfícies durante duas horas até nove dias. Baixas temperaturas e reduzida umidade relativa do ar favorecem a sobrevivência do SARS-CoV-2, sendo mais estável em plásticos e aço inoxidável do que em cobre e papelão. A recomendação é higienização de superfícies e mãos com água, sabão ou higienizadores à base de álcool. **Descritores:** Infecções por Coronavirus; Betacoronavirus; Viabilidade Microbiana; Prevenção de Doenças.

ABSTRACT

¹Graduanda em Medicina pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: laratxr@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5316-4736>

²Graduação em Educação Física. Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente. Professor Adjunto. Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Instituto de Geografia, Curso de Saúde Coletiva. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: wrgcarvalho@ufu.br ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4185-526X> **Autor para Correspondência** - Endereço: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, Curso de Saúde Coletiva. Avenida João Naves de Ávila, 2121 - Bloco 1H, Santa Mônica, CEP. 38.408-100. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.



Este artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a publicação original seja corretamente citada

Objective: to verify the persistence of SARS-CoV-2 on different types of surfaces and the preventive measures against the transmission of the virus. **Method:** a systematic review was carried out, using the PRISMA method. The PubMed and LILACS databases from January to June 2020 were used, with the following descriptors: “2019-nCoV” OR “SARS-CoV-2” OR “COVID-19” AND “transmission” OR “transmission route” AND “viability” AND “surface” OR “inanimate surface” AND “prevention”. Information extracted was author/year, country, type of publication, journal name, language, country of publication and database. **Results:** 178 publications were identified. 164 articles were excluded, nine by language, 12 by other diseases and/or pathogens and 143 by title and/or abstract. 14 qualitative articles were included, eight articles of narrative reviews, one short communication, two original articles and one editorial. Thirteen articles were published in English and one in Portuguese. **Conclusion:** human coronaviruses (HCoV 229E) can persist on different surfaces for two hours up to nine days. Low temperatures and low relative humidity of the air favor the survival of SARS-CoV-2, which is more stable on plastics and on stainless steel than on copper and cardboard. The recommendation is frequent surface and hand hygiene with water, soap or alcohol-based rubs.

Descriptors: Coronavirus Infections; Betacoronavirus; Microbial Viability; Disease Prevention

RESUMEN

Objetivo: verificar la persistencia del SARS-CoV-2 en diferentes superficies y las medidas preventivas contra la transmisión del virus. **Método:** se realizó una revisión sistemática, utilizando el método PRISMA. Se utilizaron las bases de datos de búsqueda de PubMed y LILACS de enero a junio de 2020, con los descriptores: “2019-nCoV” O “SARS-CoV-2” O “COVID-19” Y “transmisión” O “ruta de transmisión” Y “viabilidad” Y “superficie” O “superficie inanimada” Y “prevención”. Las informaciones extraídas fueron autor / año, país, tipo de publicación, nombre de la revista, idioma, país de publicación y base de datos. **Resultados:** se identificaron 178 publicaciones. Se excluyeron 164 artículos, nueve por idioma, 12 por otras enfermedades y/o patógenos y 143 por título y/o resumen, incluidos 14 artículos cualitativos, ocho artículos de revisiones narrativas, una comunicación breve, dos artículos originales y uno editorial. Se publicaron trece artículos en inglés y uno en portugués. **Conclusión:** los coronavirus humanos (HCoV 229E) pueden matenerse en diferentes superficies durante dos horas hasta nueve días. Las bajas temperaturas y la reducida humedad relativa del aire favorecen la supervivencia del SARS-CoV-2, siendo más estable en plásticos y acero inoxidable que en cobre y carton. La recomendación es limpiar superficies y manos con agua, jabón o limpiadores a base de alcohol.

Descriptores: Infecciones por Coronavirus; Betacoronavirus; Viabilidad Microbiana; Prevención de Enfermedades.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, após um surto de pneumonia de origem desconhecida na cidade de Wuhan, na China, foi isolado e identificado um novo

coronavírus (nCoV) denominado coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). O SARS-CoV-2 é um vírus envelopado, de ácido ribonucleico (RNA) positivo, de fita única, causador da doença COVID-19¹, a

qual, em março de 2020, foi declarada como uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Devido a rápida velocidade de propagação, a COVID-19 contabiliza mais de 12 milhões de casos confirmados e 565 mil mortes pelo mundo².

Os vírus da família *Coronaviridae*, em geral, estão associados à ocorrência de doenças no trato respiratório superior. Enquanto a maioria dos coronavírus (CoVs) ocasiona uma condição leve, semelhante ao resfriado comum em adultos e crianças, os CoVs associados a síndrome respiratória aguda, como o SARS-CoV-2, possuem elevada capacidade de desencadear doenças humanas graves^{3,4}. No caso da COVID-19, a infecção por SARS-CoV-2 possui como principais sintomas febre alta, dispneia, tosse seca e pneumonia atípica⁵, com grande potencial para a transmissão comunitária e hospitalar, resultando em alta morbimortalidade⁴.

Os mecanismos de transmissão do SARS-CoV-2 ainda estão sendo estudados, porém presume-se que esse vírus possa ser transmitido, principalmente, por secreções respiratórias após tosse ou espirro e por contato próximo com indivíduos infectados⁶. Alguns estudos apontam que

a autoinoculação através da mucosa do nariz, boca e olhos após contato com superfícies contaminadas também se configura como uma possível rota para a transmissão do SARS-CoV-2^{1,7,8}.

Logo, a melhor compreensão acerca do comportamento e da persistência do SARS-CoV-2 nas superfícies torna-se importante para a formulação de medidas de prevenção adequadas, a fim de garantir um combate eficaz à pandemia da COVID-19. Adicionalmente, estudos envolvendo questões sobre o comportamento viral do SARS-CoV-2 em diferentes superfícies, além de escassos, parecem ainda não estar claros.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar, por meio de uma revisão sistemática, a persistência do SARS-CoV-2 em diferentes tipos de superfícies, bem como as medidas de prevenção contra a transmissão dos CoVs.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática norteada pelo método PRISMA⁹. A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed e

Biblioteca Regional de Medicina/Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As bases de dados foram pesquisadas por um dos pesquisadores utilizando os seguintes termos de buscas e combinações: “2019-nCoV” OR “SARS-CoV-2” OR “COVID-19” AND “transmission” OR “transmission route” AND “viability” AND “surface” OR “inanimate surface” AND “prevention”.

Os critérios para seleção dos artigos foram: data de publicação de janeiro a junho de 2020, nos idiomas inglês e português, e todos os tipos de publicação. Excluiu-se textos referentes a doenças ocasionadas por microorganismos diferentes dos vírus pertencentes à família *Coronaviridae*, estudos em patógenos distintos dos coronavírus, bem como publicações com título, palavras-chave ou resumo destoantes do objetivo do presente estudo.

Os artigos identificados foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Trabalhando em

duplicata, dois revisores independentes revisaram os artigos por título e resumo e, em seguida, revisaram independentemente os artigos mais relevantes. Discordâncias de dados quanto a inclusão dos artigos foi resolvida entre os dois revisores e incluídas conforme fluxograma (Figura 1). Os dados extraídos incluíram os autores, ano da publicação, tipo de publicação, nome da revista, idioma, país da publicação e a base de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas um total de 178 referências nas bases de dados, das quais 171 (96,1%) foram encontradas no PubMed e sete (3,9%) na LILACS. Após triagem, 164 (92,1%) referências foram excluídas, sendo nove devido ao idioma, 12 por envolverem outras doenças e/ou patógenos, e 143 por título e/ou resumo. Após serem aplicados os critérios de elegibilidade e exclusão, 14 (7,9%) referências foram selecionadas (Figura 1).

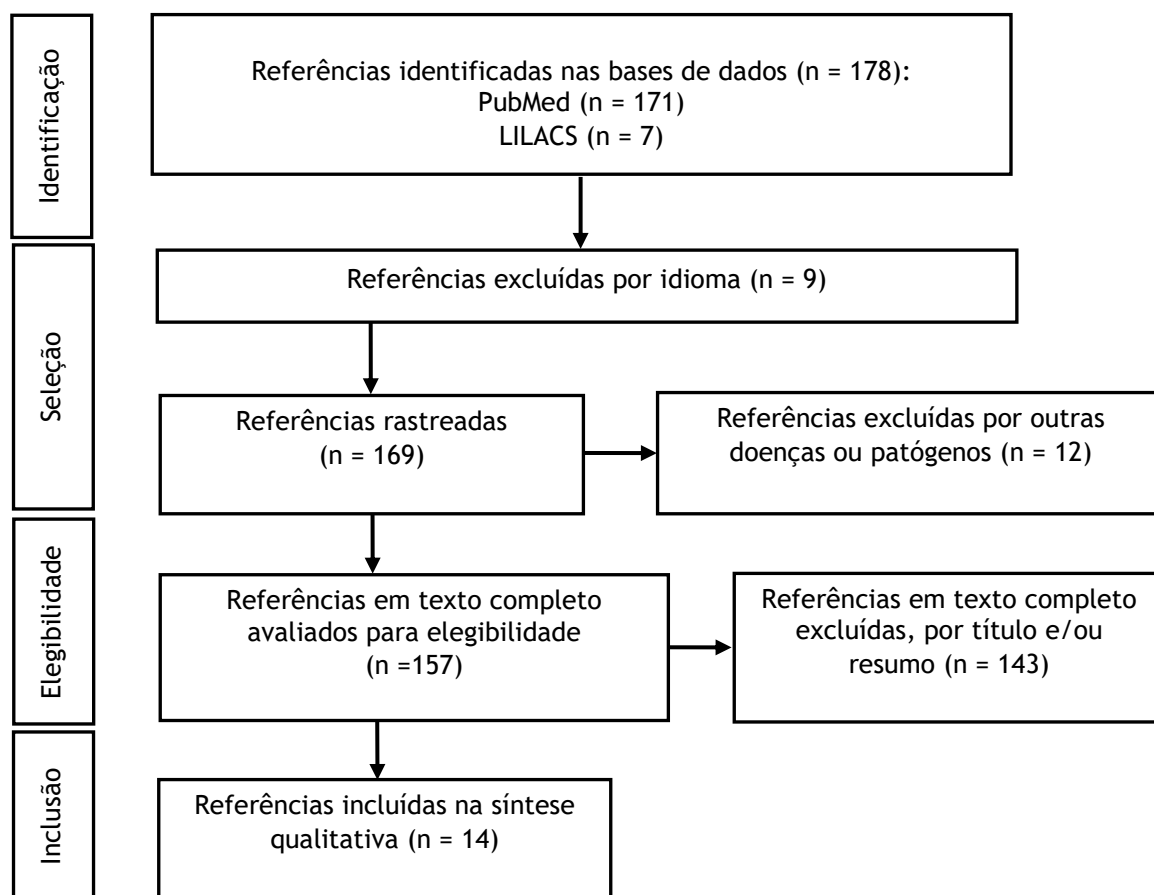


Figura 1. Fluxograma representando o processo e as etapas de seleção das referências que foram incluídas na revisão sistemática.

Dentre as 14 publicações selecionadas, todas foram publicadas entre fevereiro e junho de 2020. Em relação ao tipo de publicação dos artigos selecionados, foram observados que dez artigos eram de revisões (duas revisões sistemáticas e oito narrativas), uma comunicação breve, dois artigos originais e um editorial. Em relação ao idioma, 13 (92,9%) artigos foram publicados em inglês e um (7,1%) em português.

Em relação ao país que foi publicado estudo, dois foram na China, um na Itália, três na Índia, um no Iran, um na República da Coreia, um na Alemanha, um no Canadá, dois nos Estados Unidos da América, um em Singapura e um no Brasil. Quanto à base de dados, 13 foram extraídos do PubMed e um da LILACS. A síntese dos 14 artigos foi organizada e apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Características das referências incluídas na revisão sistemática.

Autores (ano)	Tipo de publicação	Revista	Idioma	País da publicação	Base de dados
Ren <i>et al</i> ¹	Revisão sistemática	World J Clin Cases	Inglês	China	PubMed
Carraturo ³	Artigo de revisão	Environ Pollut	Inglês	Itália	PubMed
Pal <i>et al</i> ⁴	Artigo de revisão	Cureus	Inglês	Índia	PubMed
Fathizadeh <i>et al</i> ⁵	Artigo de revisão	Infez Med	Inglês	Iran	PubMed
Lee <i>et al</i> ⁶	Comunicação breve	Osong Public Health Res Perspect	Inglês	República da Coreia	PubMed
Ye <i>et al</i> ⁷	Artigo original	J Infect	Inglês	China	PubMed
Kampf <i>et al</i> ⁸	Artigo de revisão	J Hosp Infect	Inglês	Alemanha	PubMed
Cimolai <i>et al</i> ¹⁰	Artigo de revisão	J Med Virol	Inglês	Canadá	PubMed
Aboubakr <i>et al</i> ¹¹	Artigo de revisão	Transboundary Emerg Dis	Inglês	Estados Unidos	PubMed
Ministério da Saúde ¹²	Revisão Sistemática	COEVI/DECIT/SCTIE	Português	Brasil	LILACS
van Doremalen <i>et al</i> ¹³	Editorial	N Engl J Med	Inglês	Estados Unidos	PubMed
Chia <i>et al</i> ¹⁴	Artigo original	Nat Commun	Inglês	Singapura	PubMed
Pradhan <i>et al</i> ¹⁷	Artigo de revisão	Arch Med Res	Inglês	Índia	PubMed
Prajapati <i>et al</i> ¹⁸	Artigo de revisão	Eur Rev Med Pharmacol Sci	Inglês	Índia	PubMed

DISCUSSÃO

Transmissão por Superfícies e Viabilidade do SARS-CoV-2

Os vírus respiratórios, em geral, possuem capacidade de se difundirem no ambiente por meio de partículas de aerossóis com diferentes tamanhos e por contato próximo, sugerindo que esses microorganismos são capazes de se propagarem para além do espaço imediato ocupado por pacientes

infectados¹⁰. No caso do SARS-CoV-2, as principais formas de transmissão consistem no contato direto, na dispersão de secreções respiratórias e de aerossóis virais¹. Achados postulam possíveis rotas de transmissão, como a rota oral-fecal e o contato com superfícies contaminadas¹¹, o que aponta a importância e necessidade de melhor compreender o comportamento viral nas superfícies.

A possibilidade de contaminação por CoVs a partir de contato com

superfícies contaminadas ocorre devido às diversas maneiras a partir das quais o vírus é expelido no ambiente. Estudos sugerem que a principal forma de excreção do vírus seja por gotículas provenientes do trato respiratório alto, no entanto já foram encontrados vírus vivos em amostras de urina, fezes e sangue¹⁰. Uma vez fora do organismo humano, o SARS-CoV-2 pode persistir de maneira distinta nos diversos meios e permitir a continuidade da cadeia de transmissão da doença¹¹.

Evidências a respeito de CoVs, sugerem que, quando comparados com vírus não envelopados, os vírus envelopados, como os CoVs, geralmente são mais suscetíveis à influência dos fatores ambientais e de procedimentos de descontaminação, porém estudos apontam que a estabilidade dos CoVs possa ser maior do que aquela inicialmente postulada¹⁰. A infectividade, assim como a extensão e velocidade de propagação viral são fatores dependentes das características tanto do vírus, quanto das superfícies que ele possa contaminar¹¹.

Evidências a respeito da persistência do SARS-CoV-2 nos materiais, apontam que temperatura do ambiente, umidade relativa do ar e a carga viral podem influenciar na

capacidade de sobrevivência dos CoVs nas superfícies^{3,8,12}. Apesar de não haver consenso sobre o tempo de sobrevivência dos CoVs nas diversas superfícies, grande parte dos estudos conduzidos na cepa substituta 229E de CoVs humano (HuCoV-229E), aponta que o vírus pode se manter infeccioso de duas horas até nove dias em diferentes materiais^{1,3,8}. Além disso, temperaturas acima de 30°C podem reduzir a persistência do vírus^{3,5,8}.

Estudos apontam que, em um ambiente com 38°C e 80%-90% de umidade relativa do ar, a viabilidade do coronavírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV), decaiu após 24 horas. Ademais, o vírus parece se manter viável em diferentes superfícies por 48 horas, a 20°C e com umidade relativa do ar de 40%, no entanto a viabilidade viral foi reduzida a oito horas, quando em temperatura de 30°C e umidade relativa do ar de 80%, fato que sugere que locais e objetos com baixa umidade, bem como baixa temperatura colaboram para a manutenção da sobrevivência do vírus⁴.

O comportamento dos CoVs também se demonstrou diferente para superfícies não porosas (plástico, metais, vidro, borracha e cerâmica) e porosas (papel, papelão), de acordo com a cepa estudada e com as condições ambientais.

Segundo van Doremalen et al¹³, quando comparado com o SARS-CoV, o SARS-CoV-2 se revela mais estável em plásticos e em aço inoxidável do que em cobre e papelão, demonstrando manutenção da viabilidade até 72 horas após a aplicação do vírus nas duas primeiras superfícies experimentais. Já no cobre, não houve detecção de vírus viável após quatro horas e, no papelão, após 24 horas.

Resultados obtidos a partir da análise de cepas substitutas de SARS-CoV-2 apontam que, no plástico, em temperaturas entre 20°C a 25°C, o vírus persistiu por um período de dois a cinco dias. Em alguns metais, em temperatura ambiente, a persistência do vírus foi cerca de cinco dias, porém para o alumínio, a 21°C, esta foi de duas a oito horas. No papel e no vidro, ambos em temperatura ambiente, e na cerâmica, a 21°C, o vírus persistiu por três horas a cinco dias, dois a cinco dias e cinco dias³, respectivamente.

Em outro estudo, a sobrevivência de diferentes cepas de CoVs, como coronavírus humano 229E (HuCoV-229E) e OC43 (HuCoV-OC43), também apresentou variações. O HCoV-229E, em uma temperatura de 21°C e umidade relativa do ar de cerca de 30% a 40%, foi capaz de persistir em materiais como polifluorotetraetileno (Teflon), cloreto

de polivinila (PVC), telha cerâmicas, vidro e aço inoxidável por pelo menos cinco dias, enquanto que, na borracha, a permanência foi de três dias. Ademais, o trabalho aponta que, após a secagem em alumínio, em luvas cirúrgicas esterilizadas, e em gases de algodão estéreis, na temperatura ambiente, a infectividade do HuCoV-229E foi indetectável após três horas e o HuCoV-OC43 persistiu por menos de uma hora nesses objetos¹.

Buscando a compreensão da contaminação do ambiente hospitalar por SARS-CoV-2, um estudo⁷ conduzido no Centro Médico de Zhongnan, em Wuhan, durante sete a 27 de fevereiro de 2020, coletou 626 *swabs* de 13 áreas hospitalares distintas, de equipamentos da prática médica (oxímetro de pulso, monitores de eletrocardiograma, cilindros, reguladores de oxigênio), de objetos comuns às áreas hospitalares (botões de elevadores, fornos de micro-ondas, secadores de cabelo, corrimão, torneiras), além de três equipamentos de proteção individual (EPIs) usados por profissionais da saúde. A presença de RNAs do SARS-CoV-2 foi detectada por RT-PCR (*Reverse-transcriptase Polymerase Chain Reaction*).

Em relação aos resultados referentes à contaminação tanto dos

objetos hospitalares, quanto de equipamentos médicos, 13,9% das 431 amostras coletadas apresentaram-se positivas para SARS-CoV-2, sendo que os objetos mais contaminados foram impressoras de autoatendimento (20%), teclado/mesa do computador (16,8%) e maçanetas (16%). No que se refere ao teste das 195 amostras de EPIs coletadas, 12,9% acusaram positivo para a presença de SARS-CoV-2, de modo que os dispensadores de desinfetante para as mãos apresentaram a maior taxa de detecção positiva (20,3%), seguida de 15,4% para luvas e 1,7% protetores para olhos ou protetores faciais⁷.

Chia et al¹⁴ avaliaram a contaminação do ambiente hospitalar por SARS-CoV-2. No estudo, foram analisadas amostras coletadas do ar e de superfícies de 27 leitos com pacientes infectados por COVID-19 em diferentes estágios da doença. Nos 17 leitos que apresentaram detecção ambiental de SARS-CoV-2, as superfícies com maior taxa de contaminação foram o piso (65%), exaustor (60%), trilho da cama (59%) e o armário de cabeceira (47%). Além disso, a presença e a concentração da contaminação das superfícies demonstraram associação com os dias de evolução da doença e com a carga viral nasofaríngea dos pacientes com COVID-

19. Dessa forma, a taxa de contaminação das superfícies foi maior no quarto, bem como no quinto dia após início dos sintomas, corroborando as evidências de estudos clínicos observacionais que demonstram replicação viral ativa no trato respiratório superior nos primeiros cinco dias da doença¹⁵ e associam a presença de cargas virais maiores à primeira semana sintomática¹⁶.

Ainda com base no estudo de Chia et al¹⁴, foi estabelecido que a extensa identificação viral no ambiente analisado deve-se, principalmente, ao contato direto dos pacientes, assim como dos trabalhadores da área da saúde, que foram expostos a secreções e fluidos infectados pelo SARS-CoV-2, com superfícies, colaborando para a difusão do vírus. Diante desse cenário, presume-se que a contaminação do ambiente hospitalar pode atuar como uma importante fonte para a propagação do vírus entre os pacientes, profissionais da saúde, bem como os visitantes.

Atividades comuns que envolvem o contato com superfícies, como papéis de documentos e dinheiro, bem como a possibilidade de persistência do vírus em determinados materiais, inclusive, em tecidos de roupas tornaram-se preocupações na sociedade¹ uma vez que podem conferir diferentes riscos para a

transmissão da doença. Nesse sentido, torna-se fundamental o estabelecimento de protocolos de higienização adequados a fim de minimizar a sobrevivência do SARS-CoV-2 nas superfícies e, como consequência, reduzir os riscos de exposição e infecção para COVID-19.

Medidas de Prevenção

Devido à rápida propagação da COVID-19, autoridades de saúde e órgãos governamentais têm apresentado esforços para a elaboração de medidas de prevenção da doença. Nesse contexto, as intervenções não farmacológicas, como isolamento social, uso de EPIs, assim como a higiene das mãos, em associação com o desenvolvimento de protocolos de desinfecção dos ambientes se apresentam como importantes estratégias de combate à pandemia^{17,18}.

A OMS tem apontado que a limpeza das superfícies ambientais com água e detergente e a aplicação de desinfetantes químicos, como hipoclorito de sódio, consistem em procedimentos suficientes e eficazes, desde que sejam executados de maneira consistente e correta, respeitando a metodologia, a concentração e o tempo de contato propostos pelo fabricante⁸. Os produtos

recomendados pela OMS são, em geral, à base de cloro, incluindo líquidos, sólidos ou em pó (hipoclorito de cálcio). A diluição dessas formulações em água propicia uma solução aquosa diluída de cloro, na qual o ácido hipocloroso não dissociado atua como um agente antimicrobiano ativo¹⁹.

No contexto da COVID-19, a concentração de 0,1% (1000 partes por milhão, ppm) de hipoclorito tem sido recomendada, haja vista seu potencial de inativar grande parte dos patógenos presentes, principalmente, nos ambientes de cuidados à saúde. No entanto, para a desinfecção de superfícies com sangue e outros fluidos corporais, em quantidades superiores a 10ml (mililitro), considera-se uma concentração de 0,5% (5000 ppm)¹⁹.

As recomendações do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) também ressaltam a importância da limpeza e desinfecção do ambiente como importante medida de combate à COVID-19. Nesse sentido, as orientações consistem no estabelecimento de uma rotina de limpeza com água e sabão, seguida de desinfecção, principalmente, das superfícies com toque e contato mais frequentes, como mesas, maçanetas, interruptores de luz, bancadas, pegadores, telefones, teclados,

torneiras, pias e privadas, dentre outros. Dentre as formas de desinfecção, está incluso o uso de desinfetantes aprovados pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), de soluções diluídas de alvejante doméstico com hipoclorito de sódio na concentração entre 5%-6%, além de soluções alcoólicas com, no mínimo, 70% de álcool²⁰.

As principais substâncias responsáveis pela ação virucida consistem em compostos quaternários de amônio, peróxido de hidrogênio, álcool (etanol, álcool isopropílico, fenol), ácido hipocloroso, bicarbonato de sódio, hipoclorito de sódio, dentre outros. No caso dos desinfetantes à base de álcool, apesar de ainda não haver um mecanismo de ação virucida bem elucidado, acredita-se que a precipitação de proteínas de superfície do vírus seja uma das formas potenciais para inativação viral. Etanol (78-95%) e isopropanol (70-100%) apresentaram atividade virucida eficaz, de modo a inativar vírus com envelope lipídico em dois minutos, gerando efeitos tóxicos desprezíveis para a pele²⁰.

Com o objetivo de avaliar a contaminação e a transmissibilidade em instalações hospitalares, um estudo⁶ realizado na República da Coreia analisou 80 amostras coletadas de

superfícies possivelmente contaminadas em seis hospitais (n=68), em um centro de reabilitação (n=6), e em um complexo de apartamentos (n=6), independentemente da realização prévia de atividades de desinfecção e limpeza. Após a realização de exame RT-PCR para identificação viral, nas 68 amostras coletadas de seis hospitais, onde as superfícies haviam sido submetidas a procedimentos de limpeza e desinfecção, não houve detecção do SARS-CoV-2. No entanto, duas dentre as 12 amostras provenientes do centro de reabilitação e do complexo de apartamentos (16,7%), onde não houve realização de limpeza e desinfecção nas superfícies, os testes demonstraram resultados positivos para presença de RNA polimerase e genes do envelope do SARS-CoV-2, sugerindo que a aplicação desses procedimentos é uma medida eficaz no controle de possíveis infecções.

Além disso, outra medida preventiva amplamente recomendada no contexto da pandemia de COVID-19 e amplamente utilizada é a higiene das mãos. A OMS enfatiza fortemente a limpeza das mãos, para profissionais da saúde, em cinco principais momentos: antes de tocar um paciente, antes de procedimentos de assepsia, após

exposição ou risco de exposição a fluidos corporais, depois de contato com o paciente, bem como com o ambiente em que esse se encontra. Para a população, em geral, as recomendações são de higiene das mãos antes de manusear equipamentos de proteção pessoal, antes do preparo e da realização de refeições, assim como após qualquer contato com indivíduos com suspeita ou confirmados para infecção pela COVID-19²¹.

Apesar de não haver evidências científicas, *in vitro*, da eficácia da lavagem das mãos no combate à contaminação desses membros por CoVs, um estudo, em Taiwan, descreveu que a instalação de estações de lavagem das mãos em um departamento de emergência foi a única medida de controle de infecção que apresentou associação significativa para a proteção de profissionais da saúde contra infecção por SARS-CoV, indicando que a higiene das mãos pode conferir um efeito protetor⁸. Dentre as substâncias recomendadas, além de água e sabão, tem-se higienizadores à base de álcool com concentrações variadas.

Soluções com 75% (2-propanol) ou 80% (etanol) demonstraram ser eficazes em testes de suspensão contra o SARS-CoV e o CoV da síndrome

respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) e são recomendadas pela OMS⁸. O álcool isopropílico com concentração de 70-72% também é recomendado como um agente biocida eficaz. No entanto, o caráter desinfetante do álcool depende tanto da força quanto do tipo de álcool utilizado e sua capacidade antiviral pode ser determinada pela avaliação do índice de infectividade do vírus, isto é, a capacidade do patógeno de entrar e utilizar os recursos disponíveis na célula hospedeira para o processo de replicação viral¹⁸.

Além disso, essa atividade virucida pode sofrer alterações de acordo com a extensão da cadeia dos compostos alcóolicos alifáticos, bem como com o tipo de vírus com o qual essa substância entrará em contato e pode ser potencializada a partir da adição de ácidos orgânicos e inorgânicos (ácido cítrico, fumárico e fosfórico, etc.), uma vez que a dissociação incompleta de ácidos orgânicos em espécies iônicas eleva a natureza lipofílica, favorecendo a destruição da camada lipídica do envelope viral, e a capacidade de penetrar nos materiais contaminados¹⁸.

Estudos realizados por Cimolai¹⁰ e Carraturo³ apontaram diversas formas de descontaminação tanto de ambientes,

quanto de objetos infectados por CoVs, as quais podem atuar como importantes medidas de prevenção. Dentre elas, estão incluídos métodos baseados no uso de radiação, peróxidos, halogênios, métodos com base na modulação de temperatura, bem como outros baseados na influência da acidez e alcalinidade, visando a inativação do vírus, os quais foram analisados a partir de diferentes abordagens (estudos de suspensão, testes com portadores, detecção de carga viral por amplificação genética, estudos de campo). Entretanto, grande parcela desses procedimentos não foi submetida à avaliação em situações da realidade, mas se configura como determinações de eficácia generalizadas e foi analisada em outros CoVs, o que aponta a necessidade de pesquisas voltadas para a compreensão do comportamento e dos efeitos desses métodos, especificamente, sobre o SARS-CoV-2.

Esta revisão sistemática não deixa de ter algumas limitações. Primeiro não foi possível fazer uma revisão mais ampla devido à carência de dados, especialmente em razão do número relativamente limitado de estudos sobre a questão abordada. Além disso, a grande maioria dos estudos publicados extraídos das bases de dados

concentravam em publicações do tipo artigos de revisão, comunicação breve, editorial, e apenas dois artigos originais. Finalmente, os termos selecionados para identificar as publicações que examinaram a persistência, transmissão e as medidas de prevenção do SARS-CoV-2 poderiam ter excluído vários artigos (como exemplo, aqueles em que os termos predefinidos não foram encontrados nem no título nem no resumo). Mais estudos são necessários para verificar com mais precisão e robustez os tempos de persistência do SARS-CoV-2 em diferentes superfícies.

CONCLUSÃO

Coronavírus humanos (HCoV 229E) são capazes de manter-se em diferentes materiais por um período que varia entre duas horas a nove dias. Baixas temperaturas e reduzida umidade relativa do ar favorecem a sobrevivência. Quando comparado com o SARS-CoV, o SARS-CoV-2 se revelou mais estável em plásticos e aço inoxidável do que em cobre e papelão.

A contaminação de EPIs, de objetos de uso comum, bem como de equipamentos médicos no ambiente hospitalar pode contribuir para a propagação da doença entre pacientes,

profissionais da saúde e visitantes, apontando a elaboração de protocolos rigorosos de limpeza e desinfecção. A higienização das superfícies com água, sabão e com aplicação de desinfetantes químicos, como hipoclorito de sódio na concentração 0,1%, são eficazes desde que a aplicação seja adequada e consistente segundo as orientações dos fabricantes. Como medida preventiva é recomendada frequente higienização das mãos com água, sabão ou com higienizadores à base de álcool.

REFERÊNCIAS

1. Ren S, Wang W, Hao Y, Zhang H, Wang Z, Chen Y, et al. Stability and infectivity of coronaviruses in inanimate environments. *World J Clin Cases*. 2020; 8(8):1391-1399.
2. Johns Hopkins University. Coronavirus COVID-19 Global Cases by Johns Hopkins CSSE [Internet]. Johns Hopkins University; 2020 [acesso em 2020 Jul 12] Disponível em: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
3. Carraturo F, Del Giudice C, Morelli M, Cerullo V, Libralato G, Galdiero E, et al. Persistence of SARS-CoV-2 in the environment and COVID-19 transmission risk from environmental matrices and surfaces. *Environ Pollut*. 2020; 265:115010.
4. Pal M, Berhanu G, Desalegn C, Kandi V. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2): An Update. *Cureus*. 2020; 12(3): e7423.
5. Fathizadeh H, Maroufi P, Momen-Heravi M, Dao S, Köse Ş, Ganbarov K, et al. Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19). *Infez Med*. 2020; 28(2):185-191.
6. Lee S, Lee D, Lee W, Kang B, Jang Y, Ryu B, et al. Detection of Novel Coronavirus on the Surface of Environmental Materials Contaminated by COVID-19 Patients in the Republic of Korea. *Osong Public Health Res Perspect*. 2020; 11(3):128-132.
7. Ye G, Lin H, Chen S, Wang S, Zeng Z, Wang W, et al. Environmental contamination of SARS-CoV-2 in healthcare premises. *J Infect*. 2020; S0163-4453(20)30260-7.
8. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020; 104(3):246-251.
9. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. PRISMA Group. Preferred

- reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2020; 6(7):e1000097.
10. Cimolai N. Environmental and decontamination issues for human coronaviruses and their potential surrogates. *J Med Virol.* 2020; 1-13.
 11. Aboubakr H, Sharafeldin T, Goyal S. Stability of SARS-CoV2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: a review. *Transboundary Emerg Dis.* 2020.
 12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Revisão Sistemática rápida sobre atividade viral de coronavírus humano em superfícies domésticas e hospitalares; 2020 [acesso em 2020 Jul 1]. Disponível em: https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/June/02/Revisao-Rapida-2.2020_HAOC_DECIT_atividade_viral_de_coronavirus_em_superficies.pdf
 13. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris D, Holbrook M, Gamble A, Williamson B, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020; 382(16):1564-1567.
 14. Chia P, Coleman K, Tan Y, Ong S, Gum M, Lau S, et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nat Commun.* 2020;11(1).
 15. Wölfel R, Corman V, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller M, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature.* 2020; 581(7809):465-469.
 16. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med.* 2020; 382(12):1177-1179.
 17. Pradhan D, Biswasroy P, Kumar Naik P, Ghosh G, Rath G. A Review of Current Interventions for COVID-19 Prevention. *Arch Med Res.* 2020; 51(5):363-374.
 18. Prajapati S, Sharma M, Kumar A, Gupta P, Narasimha Kumar G V. An update on novel COVID-19 pandemic: a battle between humans and virus. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020; 24:819-5829.
 19. World Health Organization (WHO). Cleaning and disinfection of environmental surfaces in the

- context of COVID-19: interim guidance; 2020 [acesso em 2020 Jul 1]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332096>.
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Detailed Desinfection Guidance: Interim Recommendations for U.S households with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19); 2020 [acesso em 2020 Jul 1] Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/cleaning-disinfection.html>
21. World Health Organization (WHO). Water, sanitation, hygiene, and waste management for the COVID-19 virus: interim guidance; 2020 [acesso em 2020 Jul 1]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331846>

Financiamento: Os autores declaram que não houve financiamento.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Participação dos autores:

- **Concepção:** Teixeira LA, Carvalho WRG.
- **Desenvolvimento:** Teixeira LA, Carvalho WRG.
- **Redação e revisão:** Teixeira LA, Carvalho WRG.

Como citar este artigo: Teixeira LA, Carvalho WRG. SARS-CoV-2 em superfícies: persistência e medidas preventivas - uma revisão sistemática. J Health NPEPS. 2020; 5(2):e4873.

Submissão (**Fast Track COVID-19**): 11/09/2020

Aceito (**Fast Track COVID-19**): 14/09/2020

Publicado (**Fast Track COVID-19**): 14/09/2020