

COVID-19: Estratégias de prevenção a nível comunitário e hospitalar

Duarte Vicente Martins dos Santos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Medicina

(mestrado integrado)

Orientador: Professor Doutor Miguel Castelo-Branco Craveiro Sousa

abril de 2021

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Miguel Castelo-Branco Craveiro Sousa, pela orientação dada e pela leitura crítica deste trabalho.

Resumo

No ano de 2019, surgiu na China, mais especificamente, na cidade de Wuhan, uma epidemia causada por um vírus desconhecido até então, que se denominou de SARS-CoV-2. A patologia causada por este vírus, denominada pela Organização Mundial da Saúde de COVID-19, em meses, propagou-se à esfera mundial, obtendo a designação de pandemia. Entre as várias manifestações clínicas, destaca-se principalmente tosse seca, dor torácica, fadiga, febre e dispneia.

A realização deste trabalho tem como objetivo principal inferir acerca das estratégias eficazes de prevenção de COVID-19 a nível comunitário e hospitalar. Adicionalmente, proceder-se-á também à identificação das principais vias de transmissão do vírus, assim como dos principais fatores que favorecem a sua propagação.

Foi realizada uma pesquisa, no dia 10 de dezembro de 2020, nas bases de dados *Pubmed* e *Cochrane*, usando os seguintes termos: “COVID-19” AND (“Prevention” OR “Hospital” OR “Community” OR “Healthcare”). Foram pesquisados apenas artigos de revisão sistemática publicados no ano de 2020, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. Obteve-se um total de 1092 resultados, tendo sido incluídos neste trabalho 53 artigos.

Neste momento, as principais vias de transmissão do SARS-CoV-2 parecem ser a direta e indireta, através da libertação de gotículas. Para além das vias de transmissão, existem outros fatores que favorecem a propagação do vírus, tais como as diminuições da temperatura e da humidade relativa, a constituição da superfície em aço inoxidável ou plástico, a sobrelotação de espaços fechados e a existência de sintomas.

Em relação às estratégias de prevenção de COVID-19 a nível comunitário, os estudos demonstraram eficácia do uso de máscara, da higienização das mãos, da desinfeção de espaços e superfícies, do distanciamento social, da ventilação de espaços fechados, do rastreamento de contactos e da quarentena. O mesmo não ocorreu em relação ao uso profilático de fármacos.

Em relação às estratégias de prevenção de COVID-19 a nível hospitalar, a evidência demonstra eficácia do uso de máscara, da higienização das mãos, da desinfeção de superfícies e de utensílios médicos, da ventilação de espaços e da obtenção de algumas precauções durante procedimentos médicos e cirúrgicos.

Palavras-chave

COVID-19; Prevenção; Hospital; Comunidade; Cuidados de saúde.

Abstract

In 2019, in China, more specifically, in the city of Wuhan, has emerged an epidemic caused by a virus unknown until then, which was called SARS-CoV-2. The pathology caused by this virus, called COVID-19 by World Health Organization, in months, spread to the entire world, obtaining the designation of pandemic. Among the various clinical manifestations, dry cough, chest pain, fatigue, fever and dyspnea stand out.

This work aims mainly to infer about prevention of COVID-19 at community and hospital level. In addition, the main transmission routes of the virus will also be identified, as well as the main factors that favor its spread.

A search was carried out, on December 10, 2020, in the Pubmed and Cochrane databases, using the following terms: “COVID-19” AND (“Prevention” OR “Hospital” OR “Community” OR “Healthcare”). Only systematic review articles published in 2020 were searched, in English, Portuguese and Spanish languages. A total of 1092 results were obtained, with 53 articles included in this work.

At this time, the main routes of transmission of SARS-CoV-2 appear to be direct and indirect, through the release of droplets. In addition to the transmission routes, there are other factors that favor the spread of the virus, such as decreases in temperature and in relative humidity, a constitution of the surface in stainless steel or plastic, an overcrowding of closed spaces and the existence of symptoms.

Regarding COVID-19 prevention strategies at the community level, studies have shown the effective use of mask, hand hygiene, disinfection of spaces and surfaces, social distance, ventilation of closed spaces, contact tracking and quarantine. The same did not happen in relation to the prophylactic use of drugs.

In relation to COVID-19 prevention strategies at hospital level, evidence demonstrated efficacy of the use of mask, hand hygiene, disinfection of surfaces and medical materials, ventilation of spaces and the achievement of some precautions during medical and surgical procedures.

Keywords

COVID-19; Prevention; Hospital; Community; Healthcare.

Índice

Resumo	iii
Palavras-chave.....	iii
Abstract.....	iv
Keywords	iv
Lista de Figuras	v
Lista de siglas e acrónimos	vii
1. Introdução.....	1
2. Metodologia.....	3
3. Transmissão.....	4
3.1. Vias de transmissão.....	4
3.2. Fatores ambientais que influenciam a propagação do SARS-CoV-2.....	5
3.3. Fatores antropogénicos que favorecem a propagação do SARS-CoV-2	6
4. Estratégias de prevenção a nível comunitário.....	7
4.1. Uso de máscara	8
4.2. Higienização das mãos.....	10
4.3. Desinfecção de espaços e superfícies.....	10
4.4. Distanciamento social e ventilação de espaços fechados	11
4.5. Quarentena e isolamento e rastreamento de contactos.....	12
4.6. Encerramento de escolas	13
4.7. Uso profilático de fármacos	13
5. Estratégias de prevenção a nível hospitalar	14
5.1. Uso de máscara.....	14
5.1.1. Máscaras cirúrgicas e máscaras N95	14
5.1.2. Máscaras de pano	16
5.1.3. Máscaras PAPR.....	16
5.1.4. Métodos de reprocessamento de máscaras N95	17
5.2. Higienização das mãos.....	19
5.3. Desinfecção de superfícies e de utensílios médicos.....	19
5.4. Ventilação de espaços	21
5.5. Precauções durante procedimentos médicos e cirúrgicos	22
6. Conclusão e perspetivas futuras	24
7. Referências bibliográficas.....	25

Lista de Figuras

Figura 1-Fluxograma PRISMA	3
----------------------------------	---

Lista de siglas e acrónimos

ACE2 = *Angiotensin-converting enzyme 2*

ASHRAE = *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*

CDC = *Centers for Disease Control and Prevention*

COVID-19 = *Coronavirus Disease 2019*

DNA = *Deoxyribonucleic acid*

EFFR = *Elastomeric full-facepiece respirator*

EHFR = *Elastomeric half-facepiece respirator*

EPA = *Environmental Protection Agency*

FFR = *Filtering facepiece respirators*

HEPA = *High efficiency particulate arrestance*

MERS-CoV = *Middle East respiratory syndrome coronavirus*

OMS = *Organização Mundial da Saúde*

PAPR = *Powered air-purifying respirator*

RNA = *Ribonucleic acid*

SARS = *Severe acute respiratory syndrome*

SARS-CoV = *Severe acute respiratory syndrome coronavirus*

SARS-CoV-2 = *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*

UV-A = *Radiação ultravioleta A*

UV-C = *Radiação ultravioleta C*

1. Introdução

A história dos coronavírus remota ao ano de 1937, quando foi descoberto o primeiro num embrião de galinha, obtendo a designação de vírus da bronquite infecciosa das galinhas. Já os primeiros coronavírus capazes de infetar humanos foram descobertos mais tarde, em 1960, e denominados de HCoV-229E e HCoV-OC43. Posteriormente, surgiram mais dois coronavírus, o HCoV-NL63 e o HCoV-HKU1. Apresentando uma distribuição global, estes 4 coronavírus humanos, causam, na maior parte dos casos, doença leve dos tratos respiratórios superior e inferior, estimando-se que sejam responsáveis por cerca de um terço das constipações vulgares em humanos (1,2).

No inverno de 2002, surgiu o quinto coronavírus capaz de infetar humanos, o primeiro com capacidade de causar sérias consequências na saúde do ser humano. O vírus foi descoberto na província de Guangdong, na China, quando surgiram vários casos de pneumonia incomum e grave, à qual se deu o nome de síndrome respiratória aguda grave, do inglês *severe acute respiratory syndrome* (SARS). O vírus, denominado de SARS-CoV, do inglês *severe acute respiratory syndrome coronavirus*, acredita-se que tenha tido a sua origem no mercado de animais vivos de Guangdong, possivelmente através do contacto de humanos com civetas, que por sua vez teriam sido contagiadas pelo contacto com morcegos infetados pelo SARS-CoV. No total, foram diagnosticadas 8422 infeções e verificadas 916 mortes (letalidade de 10,6%) até ao fim da epidemia no verão de 2003, tendo atingido um total de 29 países distribuídos pelos 6 continentes. Desde 2004 que não foram reportadas mais infeções pelo SARS-CoV, fruto do rápido desenvolvimento de métodos de deteção do vírus e de medidas de isolamento dos indivíduos infetados (1,2).

Passados cerca de 10 anos, outro coronavírus, o sexto, surgiu no Médio Oriente. Este vírus, que foi denominado de MERS-CoV, do inglês *Middle East respiratory syndrome coronavirus*, foi isolado pela primeira vez, na Arábia Saudita, do pulmão de um homem de 60 anos de idade que desenvolveu pneumonia aguda e insuficiência renal. Posteriormente, descobriu-se que os dromedários serviam de reservatório do vírus, podendo a transmissão ocorrer humano-humano ou dromedário-humano. Até fevereiro de 2020, foram diagnosticadas cerca de 2500 infeções com uma taxa de letalidade superior a 30%, sendo a área de maior risco de contrair a doença a Península Arábica (1,2).

Finalmente, no ano de 2019, surgiu na China, mais especificamente, na cidade de Wuhan, uma epidemia causada por um vírus desconhecido até então, que se denominou de SARS-CoV-2, do inglês *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*. Tudo começou a 26 de dezembro de 2019, quando teve entrada no hospital de Wuhan um homem de 41 anos de idade, trabalhador num mercado de venda de animais selvagens, com vários sintomas, entre

os quais febre, sensação de aperto no peito, tosse não produtiva, dor e astenia, com 1 semana de evolução. A 31 de dezembro de 2019, o gabinete local da Organização Mundial da Saúde (OMS) foi informado acerca da deteção de vários casos de pneumonia de origem desconhecida em Wuhan. A 30 de janeiro de 2020, a OMS declarou esta situação como uma emergência de saúde pública de preocupação global. A patologia causada por este vírus, denominada pela OMS de COVID-19, do inglês *Coronavirus Disease 2019*, em meses, propagou-se à esfera mundial, obtendo a designação de pandemia (1,3).

Os coronavírus são os maiores vírus de RNA, do inglês *ribonucleic acid*, conhecidos, sendo constituídos por RNA de cadeia simples de sentido positivo. Estes pertencem à subfamília *Orthocoronavirinae*, família *coronaviridae* e à ordem *Nidovirales*. Dentro desta família, podem pertencer a 4 géneros: alfa (infetam mamíferos), beta (infetam mamíferos), gama (infetam aves) ou delta (infetam mamíferos e aves). O SARS-CoV-2, tal como o SARS-CoV e o MERS-CoV, pertence ao género beta. É um vírus com invólucro, com diâmetro de cerca de 125 nm, constituído estruturalmente por 4 proteínas: S, do inglês *spike*, E, do inglês *envelope*, M, do inglês *membrane*, e N, do inglês *nucleocapsid*. Destas 4 proteínas estruturais, tem elevada importância a proteína S, uma vez que é através desta que o vírus se liga às células epiteliais do hospedeiro, interagindo com o recetor ACE2, do inglês *angiotensin-converting enzyme 2*, amplamente distribuído por vários órgãos, entre eles os pulmões, intestino e rins (4-7).

A COVID-19 pode ter várias manifestações clínicas, entre as quais se destaca principalmente tosse seca, dor torácica, fadiga, febre e dispneia. De forma menos comum, a doença poderá manifestar-se também através de dor abdominal, náuseas e vômitos, diarreia e cefaleia. Cerca de 64% a 80% dos doentes apresenta também disfunções no paladar e no olfato (8).

Perante uma doença desconhecida e com contagiosidade e morbimortalidade consideráveis, existe a necessidade de tomar medidas que visem a diminuição da sua propagação. A realização deste trabalho tem como objetivo principal fazer uma recolha e análise do conhecimento científico que existe atualmente acerca das estratégias de prevenção da COVID-19 a nível comunitário e hospitalar, com o intuito de identificar quais as medidas mais eficazes. Adicionalmente, proceder-se-á também à identificação das principais vias de transmissão do vírus, assim como dos principais fatores que favorecem a sua propagação.

2. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa, no dia 10 de dezembro de 2020, nas bases de dados *Pubmed* e *Cochrane*, usando os seguintes termos: “COVID-19” AND (“Prevention” OR “Hospital” OR “Community” OR “Healthcare”). A pesquisa foi feita nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola, incluindo apenas artigos de revisão sistemática publicados no ano de 2020. Obteve-se um total de 1092 resultados, 1071 na *Pubmed* e 21 na *Cochrane*. Foi considerada pertinente a inclusão de 53 artigos, sendo estes a base do presente trabalho. Posteriormente, foram realizadas atualizações, tendo sido adicionadas 3 referências bibliográficas.

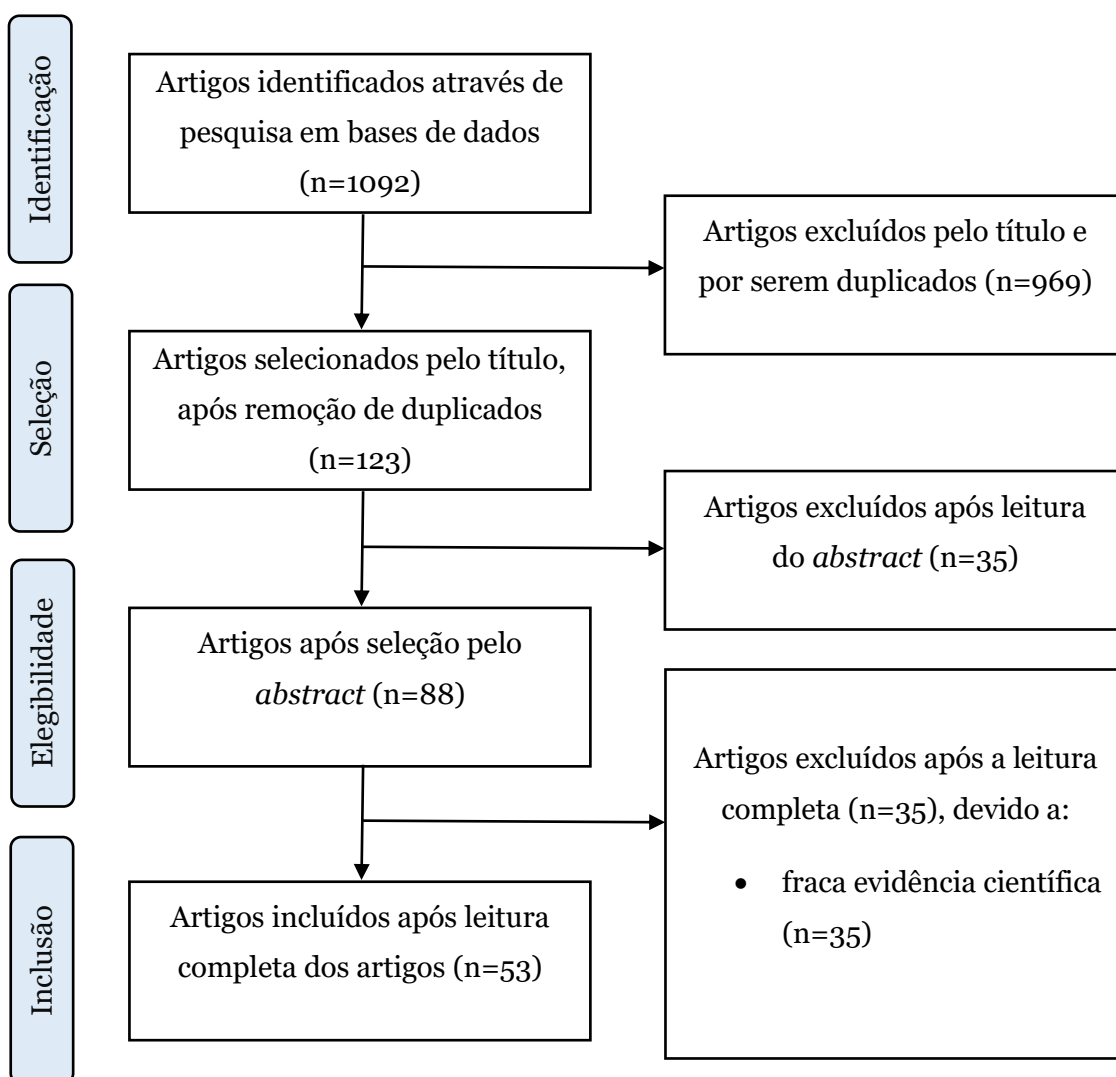


Figura 1-Fluxograma PRISMA

3. Transmissão

De forma a identificar estratégias de prevenção da COVID-19 eficazes, é necessário primeiro perceber algumas particularidades relativas à propagação do SARS-CoV-2, entre as quais:

- Vias de transmissão;
- Fatores ambientais que a influenciam;
- Fatores antropogénicos que a favorecem.

3.1. Vias de transmissão

Neste momento são reconhecidas 3 vias de transmissão do SARS-CoV-2: direta, indireta e através do ar. A transmissão direta ocorre através da libertação de gotículas durante episódios de tosse ou de espirros ou até mesmo durante o ato de conversar; a transmissão indireta ocorre através do contacto das mãos com gotículas, contendo partículas virais, depositadas nas superfícies e objetos, e do subsequente toque na face; a transmissão pelo ar acontece através da libertação de pequenas partículas aerossolizadas contendo vírus viáveis (9,10).

Pelo conhecimento obtido até agora, sugere-se que as principais vias de transmissão do vírus sejam a direta e a indireta, através da libertação de gotículas. No entanto, a transmissão por aerossóis deve igualmente ser tida em conta, principalmente durante a realização de determinados procedimentos hospitalares como, por exemplo, a colheita de amostras orofaríngeas e nasofaríngeas com zaragatoa, a entubação de doentes e a aspiração endotraqueal (11).

Sabe-se que os recetores ACE2, aos quais se liga o SARS-CoV-2, existem no olho humano, o que sugere a possibilidade de transmissão do vírus por via ocular. No entanto, até ao momento, existe apenas conhecimento de um caso de um profissional de saúde que se acredita ter contraído o vírus por via ocular (12).

Para além das vias de transmissão acima referidas, existe a possibilidade de o vírus ser transmitido também por via fecal-oral. Esta possibilidade é sugerida pelo facto de numa investigação incluindo 17 doentes com COVID-19 terem sido detetados vírus ativos em amostras fecais de cerca de 35% destes. Assim sendo, o risco de transmissão fecal-oral através de procedimentos gastrointestinais como, por exemplo, colonoscopias ou exame físico, deve ser tido em consideração (13).

O estudo de vários casos de mulheres que contraíram COVID-19 durante a gravidez, mas cujos filhos testaram negativo, sugere a ausência de transmissão vertical da doença.

Adicionalmente, observou-se que as amostras de leite materno se apresentavam negativas para a presença do vírus, sugerindo que o aleitamento materno é seguro para o lactente cuja progenitora esteja infetada (14).

3.2. Fatores ambientais que influenciam a propagação do SARS-CoV-2

A sobrevivência do SARS-CoV-2 no meio ambiente é influenciada por vários fatores, entre os quais o tipo de superfície, a temperatura e a humidade relativa.

Em diversos estudos, observou-se que o SARS-CoV-2 pode permanecer ativo em superfícies constituídas por plástico ou aço inoxidável por cerca de 72 horas, e em superfícies constituídas por cobre ou cartão entre 4 e 8 horas. Os resultados de outro estudo indicaram que o vírus, quando presente em aerossóis de diâmetro inferior a 5 µm, consegue sobreviver e ser viável durante horas, geralmente cerca de 3 horas. Não existe evidência da presença do vírus em roupa (14–16).

É conhecido que a temperatura e a humidade relativa afetam a transmissão pelo ar de pequenas partículas, incluindo vírus. Os estudos realizados até ao momento sugerem que a transmissão do SARS-CoV-2 por gotículas é inferior com o aumento da temperatura e da humidade relativa nos edifícios, tais como hospitais, escolas, universidades, escritórios e casas (15–17).

Constatou-se que a probabilidade de transmissão do SARS-CoV-2 é superior em ambientes secos, com humidade relativa inferior a 40%, comparativamente a ambientes húmidos, com humidade relativa superior a 90% (15–17).

Observou-se também que o SARS-CoV-2 permanece ativo em materiais a temperaturas de 4-5 °C, 20-22 °C (temperatura ambiente) e 30-40 °C durante, aproximadamente, mais de 28 dias, 3-9 dias e 72 horas, respetivamente, o que sugere que a sua viabilidade diminui com o aumento da temperatura (15–17).

3.3. Fatores antropogénicos que favorecem a propagação do SARS-CoV-2

A propagação do SARS-CoV-2 parece ser facilitada pela sobrelotação de espaços fechados e pela existência de sintomas.

A evidência atual sugere que o risco de transmissão da COVID-19 é superior em espaços sobrelotados ou fechados, comparativamente à interação social casual. Neste contexto, as infeções contraídas em aglomerados parecem ter um papel crucial na rápida evolução da transmissão da doença (18,19).

Em relação às infeções contraídas em aglomerados, o ambiente familiar é dominante na sua transmissão. A OMS reportou que 78% a 85% das infeções contraídas em aglomerados durante os primeiros estágios da epidemia na China ocorreram em ambiente familiar. Este risco elevado deve-se, provavelmente, aos contactos próximos e frequentes entre os elementos de uma família. Para além da transmissão ocorrida em ambiente familiar, foram relatadas infeções contraídas em aglomerados também em ambiente comunitário (por exemplo, aniversários e funerais), ambiente nosocomial, reuniões em espaços fechados, nos transportes (por exemplo, voos, comboios, táxis, autocarros ou cruzeiros), em centros comerciais (por exemplo, através do contacto com botões de elevadores ou torneiras de casas de banho, ou através de aerossóis produzidos em elevadores ou casas de banho), em conferências, em turismo, no local de trabalho, em prisões e em casas de repouso (19,20).

De acordo com os estudos realizados, estima-se que a transmissão por parte de pessoas assintomáticas contribua para pelo menos 40% do total de infeções, e que a proporção de doentes assintomáticos com um teste positivo que continuará assintomática será de cerca de 75%. Tendo em conta que o vírus pode ser transmitido alguns dias antes do surgimento de sintomas, a transmissão pré-sintomática tem provavelmente uma importante contribuição para a pandemia. No entanto, a evidência sugere que os doentes assintomáticos apresentem menor infeciosidade do que os sintomáticos, contribuindo por isso em menor grau do que os sintomáticos para a transmissão da doença. Sugere-se também que os doentes com COVID-19 tenham maior probabilidade de transmitir a doença desde 2 dias antes do aparecimento dos sintomas até 7 dias após o surgimento destes (21–24).

4. Estratégias de prevenção a nível comunitário

Com o intuito de prevenir a transmissão do SARS-CoV-2, foram propostas várias estratégias de prevenção, entre as quais o uso de máscara, a higienização das mãos, a desinfecção de espaços e superfícies, o distanciamento social e a ventilação de espaços fechados, a quarentena e o isolamento e rastreamento de contactos, o encerramento de escolas e o uso profilático de fármacos. A evidência científica demonstra que algumas destas estratégias são mais eficazes do que outras.

A eficácia das medidas varia de país para país, dependendo do *status* económico e de outras variáveis, embora seja superior quando utilizadas em combinação. Num destes exemplos, observou-se que a combinação de estratégias de rastreamento e de isolamento permitiria uma redução da transmissão de cerca de 40% a 60%, enquanto que o teste em massa ou o autoisolamento, individualmente, permitiriam uma redução de apenas 2% a 30%. Foi reportada também uma diminuição da incidência de casos devido à implementação de quarentena, mais uma vez salientando a importância da integração com outras estratégias de prevenção, de forma a aumentar a sua eficácia (9,25).

Os resultados de um estudo demonstraram que a implementação de estratégias de prevenção e de controlo, tais como o uso de máscara, a higienização das mãos, o espaçamento entre indivíduos, de forma a evitar o contacto público, o diagnóstico precoce, o rastreamento de contactos e a quarentena são eficazes na redução da transmissão de COVID-19 (26).

Outro estudo sugere diferentes estratégias de acordo com a via predominante de transmissão do vírus. No caso de o contágio ocorrer predominantemente através de doentes sintomáticos, as estratégias devem focar-se na realização de testes em pessoas com sintomas, seguida do isolamento dos doentes e da quarentena dos seus contactos. No caso de ocorrer principalmente através de doentes assintomáticos, então deve-se priorizar as medidas de distanciamento social, de forma a reduzir o contacto com possíveis infetados, e realizar o rastreio de pessoas assintomáticas. A evidência atual sugere que a maior parte das infeções não são assintomáticas durante o curso da doença. No entanto, a contribuição das infeções assintomáticas e pré-sintomáticas para a transmissão do vírus não deve ser negligenciada, razão pela qual continuarão a ser necessárias medidas de prevenção, tais como higienização das mãos, etiqueta respiratória, testes de rastreio, isolamento e distanciamento social (21,27).

4.1. Uso de máscara

No início da pandemia, devido à possibilidade de escassez de recursos, a OMS recomendava que a utilização de máscaras fosse reservada para situações que envolvessem riscos mais elevados de transmissão da doença. Posteriormente, observou-se a transmissão do vírus por pessoas assintomáticas e que, para além de esta ocorrer por gotículas, também poderia ocorrer por aerossóis, o que fez com que se passasse a recomendar o uso comunitário de máscara. Foi emitida uma *guideline* por parte da OMS na qual se encoraja cuidados de etiqueta respiratória às pessoas com infeções respiratórias e que todas as pessoas utilizem máscara, mesmo as que não apresentem sintomas. Esta é uma forma simples e com custos reduzidos de, em conjunto com outras estratégias, controlar e mitigar a doença (28,29).

Os resultados de um estudo evidenciaram que as máscaras protegem em locais de elevada transmissão, tais como ambiente familiar e no meio académico, especialmente se usadas precocemente e se combinadas com higienização das mãos. Os dados sugerem ainda que, tendo em conta que as máscaras protegem em ambientes de elevada transmissão, então também devem proteger em espaços públicos sobrelotados, incluindo locais de trabalho, transportes públicos e outros espaços fechados. Assim sendo, o uso universal de máscara provavelmente terá um impacto elevado no combate ao crescimento da pandemia na comunidade (30).

Os resultados de outro estudo demonstraram, através da comparação da incidência de COVID-19 na China e em países como Espanha, Itália, Alemanha, França, Estados Unidos da América, Reino Unido, Singapura ou Coreia do Sul, que a utilização ampla de máscara por parte da comunidade pode ajudar a controlar a doença, protegendo da emissão de partículas virais presentes na saliva e em gotículas respiratórias de doentes levemente sintomáticos. No entanto, existe a preocupação de que o uso incorreto da máscara possa aumentar o risco de transmissão da doença, sendo importante ter o cuidado de não usar a máscara por longos períodos e de não coçar o nariz ou os olhos após o toque com as mãos na mesma (29,31).

Quanto à exposição a agentes biológicos, as máscaras recomendadas são a N95 e a máscara cirúrgica. No entanto, estas devem ser reservadas para uso pelos profissionais de saúde e por doentes em situações especiais, como os imunocomprometidos ou os doentes em situação de infeção respiratória ativa, de forma a evitar a escassez deste recurso. Assim sendo, as máscaras de pano surgem como alternativa frente à pandemia de COVID-19, porém apresentando dúvidas quanto à sua eficácia (28,32).

As evidências disponíveis, apesar de escassas, sugerem que as máscaras de pano são menos eficazes que as máscaras cirúrgicas, sendo desaconselhadas para proteção individual de

profissionais de saúde e de pessoas com infeção respiratória. Todavia, diante da escassez de máscaras cirúrgicas, as máscaras de pano poderiam ser propostas como último recurso, até que a disponibilidade das máscaras cirúrgicas seja restaurada, recomendando-se, no entanto, precaução ao considerar esta opção. Idealmente, as máscaras de pano devem ser usadas em conjunto com outras medidas preventivas, como isolamento domiciliário, boa etiqueta respiratória e higiene regular das mãos. Adicionalmente, o seu uso não deve ultrapassar duas horas contínuas (32).

A eficiência de filtração de uma máscara, traduzida por valores de filtração superiores a 95%, depende de vários fatores, entre os quais o tipo de tecido, o número de camadas, a combinação de diferentes tipos de tecido, a saída de ar, o grau de humidade da máscara e tamanho e velocidade de emissão das partículas às quais é exposta. Estes fatores são fundamentais para avaliar a qualidade das máscaras (28,32,33).

Num estudo, foi reportada uma reduzida eficácia das máscaras de pano na redução do risco de transmissão do vírus. Verificou-se que a eficiência de filtração das máscaras de pano é seriamente afetada pelo risco de apresentar um fraco ajuste facial, que pode reduzir a sua eficiência em mais de 60%, diminuindo ainda mais pelos ciclos de lavagem e secagem (até cerca de 20% após 4 ciclos). No entanto, uma máscara constituída por três ou mais camadas de tecido de algodão combinadas com seda ou flanela bem ajustada à cara com poucas ou nenhuma fuga de ar e sem humidade parecem fornecer uma eficiência de filtração tão elevada quanto 90% (28,33).

Os resultados de outro estudo demonstraram que as máscaras de pano apresentam piores resultados na eficiência de filtração, comparativamente com as máscaras médicas. No entanto, estes valores podem estar subestimados, uma vez que as partículas utilizadas no estudo apresentavam um diâmetro inferior ao de gotículas, medindo cerca de 5 a 10 μm . Assim sendo, os resultados sugerem que a utilização de máscaras de pano pela comunidade possa ser uma medida de saúde pública que confira algum grau de proteção contra a contaminação e transmissão por gotículas e aerossóis contendo partículas virais. Adicionalmente, a utilização de máscaras de pano pode também ser uma ferramenta válida para lembrar as pessoas da importância do distanciamento social, contribuindo assim para a diminuição das taxas de transmissão (28).

4.2. Higienização das mãos

A OMS e o CDC, do inglês *Centers for Disease Control and Prevention*, recomendam a lavagem das mãos com água e sabão ou desinfetantes à base de álcool, para prevenir a transmissão da infeção. Estudos demonstraram que a lavagem das mãos pelo menos 5 vezes por dia pode ter um impacto significativo na redução do risco de infeção, assim como a sua lavagem após o ato de tossir ou espirrar (14,17,34).

Os desinfetantes de mãos podem ser categorizados em 2 grupos: à base de álcool e livres de álcool. Os desinfetantes à base de álcool apresentam um espectro germicida amplo, sem necessidade de água ou secagem com toalhas. No entanto, apresentam a desvantagem de ter um efeito de curta duração. Os desinfetantes livres de álcool contêm químicos que apresentam propriedades antissépticas e conferem a vantagem de não serem inflamáveis e de poderem ser usados normalmente em concentrações baixas, o que os torna relativamente seguros para utilização em crianças (35).

É importante destacar ainda que os desinfetantes à base de álcool podem não ser tão eficazes na lavagem de mãos quando estas se encontram visivelmente sujas, sendo preferível nestes casos recorrer a água e sabão (35).

4.3. Desinfeção de espaços e superfícies

A OMS e o CDC recomendam a limpeza inicial de superfícies com sabão, seguida da utilização de um desinfetante ou de uma concentração apropriada de hipoclorito de sódio, aprovados pela EPA, do inglês *Environmental Protection Agency*. É recomendado o uso de álcool etílico a 70% na desinfeção de pequenas superfícies reutilizáveis e de hipoclorito de sódio a 0,5% para outras superfícies, após a utilização de água e sabão (16,17).

O processo de desinfeção não elimina os esporos de bactérias, mas erradica a maior parte dos agentes microbianos presentes no ambiente ou numa superfície. A melhor forma de prevenir a transmissão do vírus no ambiente é através do encorajamento da limpeza e desinfeção dos espaços e das superfícies que mais vezes são tocadas por dia, tais como corrimãos, televisões, camas, móveis, utensílios de casa de banho, controlos remotos e interruptores (11).

Num estudo, observou-se que locais sem um tratamento de esgotos eficaz apresentavam uma carga viral com potencial risco para a transmissão da infeção. Assim sendo, não se deve negligenciar a importância dos métodos de tratamento de esgotos. Entre estes, o hipoclorito de sódio parece ter uma maior eficácia do que o dióxido de cloro, proporcional à concentração utilizada (11).

4.4. Distanciamento social e ventilação de espaços fechados

Em relação ao distanciamento social, observou-se que as partículas libertadas por uma pessoa infetada (60-100 μm de diâmetro), quando caem no chão, atingem uma distância de aproximadamente 2 metros, embora, em casos raros, partículas com um diâmetro superior a 100 μm , emitidas durante os atos de tossir ou de espirrar, possam atingir os 3,6 metros. Tendo em conta que a transmissão por aerossóis ocorre, em termos médios, até aos 2 metros de distância, esta foi a distância de segurança preconizada, embora haja variações nas regras impostas por diferentes países. Os resultados de um estudo demonstraram que o risco de transmissão é de cerca de 13% até à distância de 1 metro e que, a partir dessa distância, diminui para 3% (14).

Outro estudo demonstrou que caso seja adicionado a todas as estratégias implementadas o distanciamento social em pessoas com mais de 70 anos de idade durante 4 meses, tal permitirá a prevenção de mortes em 49% e contribuirá para a redução significativa da incidência de casos e da duração da pandemia (9).

Em relação à ventilação de espaços fechados, os resultados de um estudo sugerem uma elevada probabilidade de transmissão do vírus pelo ar em ambientes fechados. Tendo em conta que as pessoas passam 80% a 90% do tempo em espaços fechados, especialmente em condições de confinamento, deve-se melhorar a qualidade do ar nestes espaços, de forma a reduzir o risco de transmissão do vírus. O CDC tem várias recomendações para melhorar a ventilação dos espaços, entre as quais: aumentar o fluxo de ar externo, abrindo as janelas e portas; usar ventiladores para aumentar a eficácia das janelas abertas; garantir que os sistemas de ventilação operem corretamente e forneçam uma qualidade de ar interno aceitável para o nível de ocupação atual de cada espaço; ajustar os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado para aumentar o fluxo de ar total para os espaços ocupados, quando possível; melhorar a filtração central do ar; inspecionar e manter os sistemas de ventilação de exaustão em áreas como cozinhas; gerir o movimento de ar limpo para menos limpo, avaliando e reposicionando conforme necessário (15,36).

Noutro estudo observou-se que os doentes assintomáticos apresentam emissão significativa de partículas virais, tanto no discurso durante exercícios leves como na respiração oral durante o exercício extenuante, realçando uma vez mais a importância da ventilação em espaços fechados, de forma a reduzir a transmissão do vírus (15,21).

4.5. Quarentena e isolamento e rastreamento de contactos

Desde o início da pandemia, os especialistas em saúde pública e os epidemiologistas recomendavam a quarentena e o isolamento de casos positivos como sendo das principais estratégias de prevenção eficazes. Adicionalmente, a quarentena dos contactos de casos confirmados e suspeitos é também essencial para prevenir a infeção durante o período assintomático ou pré-sintomático, devendo ser integrada com outras medidas, tais como a restrição de viagens (9,21,22).

Tendo em conta que o ambiente familiar é dominante no surgimento de aglomerados de infeções pelo SARS-CoV-2, é importante adotar medidas de prevenção da infeção dentro do ambiente familiar para conter a transmissão de COVID-19. Um exemplo de medida de prevenção que deve ser tomada é a quarentena de contactos próximos e a sua testagem o mais precocemente possível (21).

Os resultados de um estudo demonstraram que o número de casos positivos quando se procedeu à quarentena do caso índice imediatamente após o início dos sintomas foi significativamente inferior ao de quando não se procedeu à sua quarentena. É também verdade que um número significativo de indivíduos não desenvolveu infeção apesar de partilhar o mesmo ambiente familiar com um caso positivo, o que sugere uma potencial função da imunidade individual específica de cada ser humano para resistir à COVID-19, que deve ser investigada. Neste estudo observou-se ainda que os grupos mais vulneráveis à contração da infeção no ambiente familiar de um caso positivo são os cônjuges; que os casos assintomáticos têm menor probabilidade de transmitir a doença, embora não seja desprezável esta probabilidade; que a quarentena imediata após o desenvolvimento de sintomas reduz o risco de transmissão significativamente; que a duração do contacto de uma pessoa com casos índice se correlaciona diretamente com a probabilidade de contrair a doença, sendo necessário adotar medidas para limitar este contacto (22).

Outra estratégia de prevenção da transmissão de Covid-19 é o rastreamento de contactos que, caso seja rapidamente efetuado, poderá contribuir significativamente para a contenção da infeção. Num estudo com modelos de simulação, demonstrou-se que o rastreamento e o isolamento de contactos terão de ser realizados num nível elevado para que possam conter a infeção. Reportou-se que numa epidemia estável, assumindo que 25% dos casos serão subclínicos, o número estimado de viajantes infetados que será detetado através da triagem na sua chegada será de apenas cerca de 33%. Foi também observado que a identificação de um novo caso de infeção requer o rastreamento de em média 36 contactos, com 8,7% dos casos apresentando um número de contactos próximos superior a 100 (9).

4.6. Encerramento de escolas

As investigações sugerem que o encerramento de escolas pode diminuir a transmissão de *influenza*, uma vez que as crianças desempenham um papel importante na transmissão do vírus no ambiente familiar, o que não significa que tenha o mesmo efeito na transmissão de COVID-19 na sociedade. Para evitar os efeitos negativos do encerramento de escolas é preferível a implementação de outras medidas nas escolas, tais como a promoção da higienização das mãos e da etiqueta respiratória, e o distanciamento social. Assim sendo, o encerramento de escolas deve ser considerado apenas em última instância (37,38).

Num estudo, estimou-se através de um modelo matemático que, caso a taxa de mortalidade da COVID-19 aumentasse mais de 17% como resultado da escassez de profissionais de saúde por terem de cuidar dos seus filhos, o encerramento de escolas resultaria em mais mortes do que vidas preservadas. Não obstante, as crianças doentes não devem deslocar-se à escola ou infantário, de forma a impedir a transmissão da doença (39).

4.7. Uso profilático de fármacos

Foi proposto o uso profilático de hidroxicloroquina e de cloroquina contra a COVID-19 devido à sua potencial atividade antiviral. A ação destes fármacos depende do ciclo natural do vírus. A internalização do vírus está dependente do pH e da fusão com lisossomas. A hidroxicloroquina e a cloroquina aumentam o pH, afetando a replicação viral e influenciando a resposta do sistema imunitário (40,41).

As investigações realizadas até ao momento não demonstraram benefícios da utilização destes fármacos na prevenção de COVID-19, existindo apenas evidência fraca de que o seu uso possa estar associado a uma menor duração dos sintomas da doença. Para além disto, a utilização destes fármacos está associada a um aumento da probabilidade de desenvolver efeitos adversos, sendo os mais comuns os gastrointestinais, mas também alterações na visão, arritmia e manifestações neurológicas. Adicionalmente, não se demonstrou associação entre o uso de hidroxicloroquina e a redução do risco de morte em doentes hospitalizados com COVID-19, aumentando, no entanto, este risco quando se administrava o fármaco em associação a azitromicina (40,41).

Na ausência de evidência clínica robusta, parece prematuro recomendar tanto hidroxicloroquina como cloroquina para uso profilático contra a COVID-19. Adicionalmente, os efeitos adversos sobrepõem-se a quaisquer benefícios que estes fármacos possam ter na prevenção de COVID-19 (40,41).

5. Estratégias de prevenção a nível hospitalar

Em ambiente hospitalar, a transmissão de COVID-19 pode aumentar num curto espaço de tempo, sendo por isso extremamente importante desenvolver estratégias de prevenção neste meio. Entre as várias estratégias de prevenção propostas estão: uso de máscara, higienização das mãos, desinfecção de superfícies e de utensílios médicos, ventilação de espaços e precauções durante procedimentos médicos e cirúrgicos.

5.1. Uso de máscara

Várias investigações têm sido realizadas com o intuito de aferir acerca da eficácia de vários tipos de máscaras, entre os quais máscaras cirúrgicas, máscaras N95, máscaras de pano e máscaras PAPR, do inglês *powered air-purifying respirator*. Adicionalmente, também têm sido investigadas várias estratégias para reprocessamento de máscaras N95, de forma a poderem ser reutilizadas por profissionais de saúde, em contexto de escassez de recursos.

5.1.1. Máscaras cirúrgicas e máscaras N95

A proteção respiratória é um direito fundamental de qualquer funcionário no local de trabalho. Nos serviços de saúde, os profissionais de saúde devem estar protegidos contra aerossóis a todo o custo, o que pode ser garantido, no mínimo, pela utilização de máscaras N95. Estas máscaras têm filtros que permitem a remoção de 95% das partículas com um tamanho mínimo de 0,3 μm , devendo ser utilizadas uma única vez e descartadas posteriormente, de forma a evitar a autoinoculação e a contaminação cruzada. Com o intuito de poupar os recursos existentes, as máscaras N95 devem ser reservadas para profissionais de saúde, recomendando-se a utilização na comunidade de outro tipo de máscaras associado ao distanciamento social (14,42,43).

Na prática, no controlo de infeções em meio hospitalar, estas são divididas em transmitidas por gotículas e transmitidas pelo ar, recomendando-se máscaras cirúrgicas no primeiro caso e máscaras respiratórias (máscaras N95) no segundo. Num estudo, observou-se que as máscaras N95 protegem os profissionais de saúde se usadas de forma contínua, mas não se usadas de forma intermitente. Adicionalmente, demonstrou-se que o uso contínuo de máscaras N95 é mais eficaz na proteção de profissionais de saúde mesmo nas infeções que se assume serem transmitidas por gotículas (30,44,45).

A inalação é uma das principais vias de entrada de agentes patogénicos respiratórios no organismo humano. Numa investigação realizada em manequins, foi demonstrada uma eficiência de filtração muito superior nas máscaras N95 em relação às cirúrgicas, retendo

cerca de 95% das partículas com tamanho superior a 300 nm. No entanto, as máscaras N95 testadas demonstraram ineficácia contra partículas virais de tamanho nano, especialmente a taxas de fluxo de ar elevadas (5,1 m³/h), o equivalente a uma respiração extenuante. Adicionalmente, mimetizou-se a respiração humana em descanso (0,5 m³/h) e em exercício (9 m³/h), tendo-se utilizado pó de bicarbonato para simular aerossóis artificiais. Observou-se que, em ambos os casos, as máscaras N95 apresentavam maior eficácia do que as cirúrgicas na prevenção da exposição a estas partículas (12).

Observou-se também que uma máscara N95 mal ajustada à face não apresenta maior eficácia do que uma máscara cirúrgica igualmente mal ajustada. Uma máscara N95 bem ajustada à face oferece adequada proteção contra aerossóis libertados durante o ato de tossir, enquanto que o contrário limita a sua eficácia. Assim sendo, a evidência parece indicar que o ajuste adequado de uma máscara é um fator importante que contribui para a sua eficácia (12).

Numa outra investigação, observou-se que cerca de 0% a 25% das máscaras utilizadas por profissionais de saúde que estiveram em contacto com doentes sintomáticos apresentavam níveis detetáveis de vírus e que alguns profissionais de saúde apresentavam vírus na sua face após efetuar a troca de máscara. Quando reportadas, as cargas virais presentes nas máscaras eram reduzidas, não tendo sido reportada a infeciosidade. Observou-se ainda que os profissionais de saúde que usavam máscaras tocavam nas suas face e cabeça em 29% e em 8%, respetivamente, dos episódios de cuidado de doentes com patologia respiratória sintomática. O número mediano de contactos na máscara encontrava-se entre 1 por hora na zona perto do doente e 5 por hora na zona afastada do doente. Adicionalmente, observou-se que as luvas (31%) e a roupa médica (21%) dos profissionais de saúde apresentavam maior deteção de vírus do que as máscaras (12%) durante uma única utilização após o tratamento de um doente com patologia respiratória sintomática (29).

De forma a reduzir a probabilidade de autoinoculação do vírus, os profissionais de saúde devem ser treinados para o uso correto de colocar e retirar a máscara (removendo-a por trás). As máscaras devem ser trocadas em intervalos regulares que, segundo especialistas, devem ser no final de cada turno ou 4 horas. Devem também remover a máscara se estiver visivelmente suja, sendo imprescindível a higienização das máscaras antes de as colocar e depois de as retirar, de forma a reduzir o risco de contaminação mão-face-mão (29,46).

5.1.2. Máscaras de pano

Apesar de nalguns casos apresentarem eficiência de filtração superior a 90%, as máscaras de pano não devem ser utilizadas por profissionais de saúde, uma vez que necessitariam de lavagens constantes e devido à presença em ambientes altamente contaminados. Um estudo que avaliou o uso de máscaras de pano por profissionais de saúde não recomendou o seu uso (28).

Noutro estudo, demonstrou-se que as máscaras de pano apresentam uma menor eficácia do que as máscaras cirúrgicas ou N95. Assim sendo, estas últimas devem ser reservadas a profissionais de saúde que se encontrem na linha da frente da resposta à pandemia e a pessoas que apresentem um risco mais elevado de desenvolver doença severa (33).

5.1.3. Máscaras PAPR

As máscaras respiratórias purificadoras de ar funcionam através da filtração de aerossóis presentes no ar. Estas máscaras podem enquadrar-se em 4 grupos: FFR, do inglês *filtering facepiece respirators*, EHFR, do inglês *elastomeric half-facepiece respirator*, EFFR, do inglês *elastomeric full-facepiece respirator*, e PAPR, do inglês *powered air-purifying respirator* (47).

As PAPR são máscaras que protegem através da filtração dos contaminantes exteriores do ar, utilizando um ventilador com bateria para fornecer ar limpo ao seu utilizador. Estas máscaras utilizam filtros HEPA, do inglês *high efficiency particulate arrestance*, que têm uma eficiência de filtração de pelo menos 99,97% das partículas de diâmetro 0,3 µm. As PAPR são consideradas melhores em termos de nível de proteção respiratória devido à elevada eficiência de filtração assim como à manutenção de pressão positiva externa (47).

Apesar da elevada eficácia destas máscaras, não foram reportadas diferenças significativas nas taxas de infeção em participantes que utilizaram máscaras PAPR ou outro meio de proteção respiratório adequado. Assim sendo, as decisões institucionais podem advir da aplicação de escolhas pragmáticas de acordo com o princípio da precaução. Os utilizadores apresentaram maior satisfação com o uso de máscaras PAPR em relação ao conforto térmico, mas maior insatisfação em relação à audibilidade e mobilidade deste tipo de máscara (47).

5.1.4. Métodos de reprocessamento de máscaras N95

As máscaras N95, que são constituídas por tecido polipropileno, são capazes de bloquear mais de 95% da transmissão pelo ar de partículas de tamanho 0,3 μm , sendo usadas amplamente e eficazmente para reduzir a exposição ao SARS-CoV-2. Estas máscaras estão desenhadas para serem utilizadas uma única vez. No entanto, devido à escassez de máscaras, foi colocada a possibilidade da sua reutilização, recorrendo a processos adequados de descontaminação. Estes processos de descontaminação não devem deteriorar o poder de filtração das máscaras nem libertar qualquer substância tóxica (17,48,49).

Um dos métodos mais estudados para reprocessamento de máscaras é a radiação ultravioleta. Foi demonstrado que este método permite a manutenção da estrutura física e da eficiência de filtração da máscara. A dose de radiação é a variável mais importante para determinar a eficácia microbicida da radiação ultravioleta. A radiação UV-C (radiação ultravioleta C) destrói os vírus através de danos no seu material genético. Num estudo, demonstrou-se que radiação UV-C com comprimento de onda de 254 nm, a 4,016 W/cm², emitida a uma distância de 3 cm, durante 15 minutos, conseguia inativar o SARS-CoV. Para aplicabilidade clínica, deve-se ter em consideração a concentração de radiação UV-C, a distância entre a fonte de radiação UV-C e as máscaras, e a duração da exposição. Os resultados demonstraram que a exposição a radiação UV-C a 1,6-2,2 W/cm², durante 1-3 ciclos (15-30 minutos por ciclo), consegue inativar vírus como H1N1 e H5N1, manter a eficiência de filtração e restaurar a estrutura física das máscaras N95. Embora estes dados provenham de investigações realizadas com outros vírus, sugerem um elevado potencial da radiação ultravioleta como método eficaz de descontaminação de máscaras, embora sejam necessários mais estudos (42,48,50).

Os resultados de outra investigação demonstraram que o fornecimento de calor humidificado às máscaras através de micro-ondas ou de uma incubadora de bancada não provoca alterações em relação à respirabilidade ou eficiência de filtração até 3 ciclos de descontaminação, sendo também importante não ultrapassar temperaturas de 90 °C. No entanto, observou-se uma separação parcial do almofadado interno da região nasal com a utilização de ambos os métodos num modelo específico de máscara N95, embora o efeito não tenha sido pronunciado após vários ciclos de descontaminação. Ambos os métodos demonstraram eficácia microbicida, podendo esta ser reforçada se não se utilizar as máscaras durante pelo menos 3 dias após a descontaminação, uma vez que o SARS-CoV-2 naturalmente decai ao longo do tempo nas superfícies. A utilização de micro-ondas é particularmente adequada para o uso doméstico e em pequenas instituições de saúde. Já a descontaminação através de autoclave provocou degradação física significativa das máscaras, razão pela qual este método não deve ser utilizado (42,48,51).

Existem poucos estudos sobre a utilização de calor seco como método de descontaminação, razão pela qual não se recomenda nem rejeita a sua utilização como método de reprocessamento de máscaras (42).

A utilização de óxido de etileno e de peróxido de hidrogénio foi também proposta como método de descontaminação de máscaras. O óxido de etileno, embora permita a manutenção da arquitetura física da máscara assim como da sua eficiência de filtração, pode provocar a formação de um carcinogéneo, o 2-hidroetil acetato. Desta forma, não se recomenda a utilização deste método para reprocessamento de máscaras N95, devido a preocupações em relação à segurança. A utilização de peróxido de hidrogénio permite uma atividade microbicida através da formação de radicais livres, sendo os produtos da sua degradação seguros. Num estudo, o peróxido de hidrogénio demonstrou eficácia na remoção do SARS-CoV-2 de máscaras N95, sem degradar a sua eficiência de filtração quando utilizado na forma de vapor, sendo recomendável aguardar cerca de 5 a 7 dias após a exposição ao vapor de peróxido de hidrogénio para utilizar a máscara, de forma a garantir a ausência de partículas virais. Assim sendo, a utilização de peróxido de hidrogénio na forma gasosa é uma opção válida para reprocessamento de máscaras N95, mas que necessita de ser avaliada quanto a outros parâmetros como, por exemplo, respirabilidade. No presente, deve ser utilizado apenas num cenário de escassez de recursos (42,52,53).

Foi ainda estudada a submersão de máscaras em desinfetantes líquidos, tendo sido a lixívia o mais estudado. Observou-se que a exposição das máscaras a lixívia causava alterações físicas nas mesmas, tornando-as rijas e manchando-as. Adicionalmente, as máscaras apresentavam um odor intenso. Observou-se ainda a libertação de cloro durante a exposição das máscaras a humidade, levantando a questões relativamente à sua segurança. Embora não haja degradação da qualidade de filtração das máscaras e tenha uma excelente eficácia microbicida, a descontaminação com lixívia não é segura. Estudou-se também o uso de álcoois (etanol e álcool isopropílico). Estes compostos reduzem significativamente a eficiência de filtração devido à remoção de cargas eletrostáticas do meio. De forma semelhante, água e sabão também reduzem a eficiência de filtração (42).

Para além dos vários métodos de descontaminação de máscaras apresentados, é importante referir que o CDC sugere que os profissionais de saúde tenham pelo menos 5 máscaras N95 e que as usadas sejam colocadas num saco de papel respirável no fim de cada turno. As máscaras devem ser reutilizadas com um mínimo de 5 dias desde o último uso. Adicionalmente, uma máscara que já foi utilizada por 72-98 horas não é recomendável que seja reutilizada (50).

5.2. Higienização das mãos

O CDC recomenda a utilização de água e sabão na lavagem das mãos sempre que possível. No entanto, os desinfetantes à base de álcool podem ser uma alternativa na ausência de sabão, uma vez que também têm a capacidade de dissolver as membranas lipídicas do vírus, inativando-o. Embora os desinfetantes de mãos sejam menos eficazes que o sabão em algumas situações, são os mais utilizados a nível hospitalar, uma vez que são mais acessíveis e mais rápidos de usar (35).

A higienização das mãos de forma apropriada é uma das medidas mais importantes na prevenção da transmissão direta e indireta da COVID-19. Existem 5 momentos em que é indispensável a lavagem das mãos: antes e após o contacto direto com doentes; antes de manusear dispositivos médicos invasivos; após a exposição a fluídos corporais e excreções; após contacto com objetos presentes nas proximidades do doente; antes de iniciar qualquer procedimento assético (35).

Os coronavírus podem ser inativados por determinados solventes lipídicos como o etanol, o éter (75%) e desinfetantes à base de cloro e clorofórmio, excetuando a clorhexidina. O etanol (60-85%), parece ser o mais eficaz contra vírus, comparativamente ao isopropanol (60-80%). Assim sendo, caso não esteja disponível água e sabão, sugere-se a utilização de desinfetantes de mãos com etanol (60-85%), preferencialmente, ou isopropanol (60-80%), de forma a inativar o vírus. A ação de lavagem das mãos pode remover o microrganismo mecanicamente, mas é mais eficaz quando são utilizados agentes antimicrobianos. Recomenda-se a lavagem das mãos segundo a técnica dos 7 passos durante 40 a 60 segundos (35).

5.3. Desinfeção de superfícies e de utensílios médicos

Num estudo, observou-se uma elevada quantidade de partículas virais em unidades com doentes com COVID-19, na sala de remoção de equipamentos de proteção individual e em casas de banho amovíveis. Foi sugerida a aplicação de álcool e de hipoclorito de sódio nas superfícies e no chão, recomendando-se também a utilização de glutaraldeído na desinfeção de equipamentos usados nos serviços de saúde, tais como broncoscópios. Após a desinfeção de superfícies com estes produtos, verificou-se, através da obtenção e análise de amostras, uma eliminação eficaz do vírus, independentemente do tempo de exposição da superfície ao produto (11).

Através da análise dos resultados de outro estudo, constatou-se que os laboratórios nos quais se realizam testes para a COVID-19 apresentavam a maior percentagem de superfícies

contaminadas (21%), enquanto que as superfícies da casa do doente apresentavam as menores percentagens de contaminação (3%). Nos serviços de saúde, as superfícies dos quartos de doentes com COVID-19 apresentavam as maiores percentagens de contaminação (17%), enquanto que as dos quartos de doentes sem COVID-19 apresentavam percentagens de contaminação de 12%. As superfícies em redor do leito do doente, os utensílios do doente e o chão apresentavam níveis de contaminação elevados. Observou-se ainda uma completa ou quase completa remoção do vírus após desinfeção dos quartos dos doentes com COVID-19, demonstrando que as práticas estandardizadas de desinfeção são geralmente eficazes (17).

Numa outra investigação, foram testados vários agentes químicos e físicos quanto à eficácia na desinfeção de superfícies (16).

Os agentes químicos testados foram os seguintes: etanol, 2-propanol, amónia, cloreto de didecildimetilamónio, glutaraldeído, iodopovidona, peróxido de hidrogénio, hipoclorito de sódio e formaldeído. Os resultados deste estudo demonstraram uma eficácia de mais de 99% na inativação do vírus em menos de 60 segundos, num teste de suspensão, com a utilização de etanol (78%, 80%, 85% e 90%), 2-propanol (70%, 75% e 100%), amónia (25%), cloreto de didecildimetilamónio (0,0025%), glutaraldeído (0,5%) ou iodopovidona (1%, 0,47%, 0,25%, 0,23%, 7,5%, 4% e 0,23%). O peróxido de hidrogénio necessitou de 2 a 3 horas de contacto com a superfície para inativar o vírus. O hipoclorito de sódio (0,21%) demonstrou eficácia na inativação do vírus em apenas 30 segundos, enquanto que uma concentração de 0,5% necessitou de 10 minutos. Desinfetantes como o formaldeído (0,009%) ou o glutaraldeído (2,5%) também necessitaram de um contacto mais prolongado com o vírus de forma a inativá-lo (16).

Os agentes físicos testados foram: temperatura, radiação gama, amotosaleno, radiação UV-A (radiação ultravioleta A) e radiação UV-C. A temperatura (56 e 60 °C), a radiação gama, usando uma fonte de cobalto-60 a 1 Mrad, o amotosaleno e a radiação UV-A demonstraram eficácia na inativação do vírus num curto espaço de tempo. Adicionalmente, foi reportada uma eficácia de 99,999% na desinfeção de superfícies em 5 a 10 minutos com a utilização de um sistema de emissão automatizado, contínuo, de radiação UV-C em toda a sala (16).

A radiação UV-C, que usa comprimentos de onda de 250-280 nm, é considerada a mais letal devido à capacidade para inativar microrganismos à medida que é fortemente absorvida nos ácidos nucleicos. Isto leva frequentemente à formação de dímeros de ciclobutano de pirimidina nas cadeias de ácidos nucleicos, o que pode causar defeitos na replicação celular e eventual morte celular (54).

Apesar de não existirem estudos baseados na desinfecção da radiação UV-C contra o SARS-CoV-2, numa investigação sobre a utilização de radiação UV-C na desinfecção de superfícies, verificou-se a sua eficácia contra diferentes microrganismos, reduzindo as taxas de contaminação, principalmente quando utilizada como adjuvante de outros procedimentos já standardizados. Adicionalmente, as *guidelines* atuais referem que a exposição a radiação UV-C não deve exceder 30 J/m² a 270 nm para os olhos e pele. A 254 nm, o limite máximo de exposição é de 60 J/m². Em geral, os dispositivos de radiação UV-C utilizam 254 nm para desinfecção, podendo induzir a formação de danos no DNA, do inglês *deoxyribonucleic acid*, conduzindo a fotocarcinogénese. Novas evidências sugerem que um comprimento de onda de 222 nm tem também efeito germicida, mas sem as consequências nefastas para o ser humano, tais como a formação de eritema, bronzeamento ou alterações no estrato córneo (54).

5.4. Ventilação de espaços

Os resultados de um estudo demonstraram benefícios na inativação do vírus no sistema de tratamento de ar com a utilização de radiação UV-C associada a câmaras de fluxo laminar. A instalação destas câmaras de fluxo laminar nas salas de remoção de equipamentos de proteção individual é uma estratégia válida de prevenção da proliferação do vírus nestes espaços. Na ausência destas câmaras, foram observadas elevadas concentrações do vírus (11).

Noutro estudo, foram observadas amostras de ar positivas para o vírus na Unidade de Cuidados Intensivos de um hospital, sugerindo uma forte possibilidade de ocorrer transmissão do vírus pelo ar em espaços fechados, mesmo com uma taxa de ventilação de 12 mudanças de ar por hora. Assim sendo, é essencial que a taxa de ventilação de espaços fechados seja mais eficaz. Foi demonstrada também a inevitabilidade da reentrada de partículas contendo vírus após a sua captura pelos equipamentos de ventilação (15).

Os resultados de outra investigação sugerem que a recirculação de ar isolada pode não ser eficaz na prevenção da transmissão de agentes patogénicos pelo ar, sendo necessário associar esta estratégia à implementação de métodos de filtração do ar. Assim sendo, de forma a minimizar o impacto do SARS-CoV-2 no pessoal médico que despense muitas horas no hospital, assim como para reduzir o risco de infeções nosocomiais, sugere-se como estratégia a combinação de filtros HEPA e de recirculação de ar, que demonstraram ser extremamente eficazes em vários espaços hospitalares. Estes sistemas limpam o ar através da simultânea remoção e diluição dos contaminantes presentes no espaço, tendo demonstrado redução significativa no número de colónias bacterianas, esperando-se que

demonstre eficácia semelhante na remoção do SARS-CoV-2. Foi também demonstrada a elevada eficácia de filtros HEPA na captura de partículas submicroscópicas. Tendo em conta que o SARS-CoV-2 apresenta um diâmetro inferior a 1 µm, sugere-se que estes filtros HEPA sejam ferramentas eficazes na mitigação da transmissão hospitalar (10).

Demonstrou-se também a eficácia de sistemas de filtração HEPA portáteis na redução da carga viral. Estes sistemas portáteis, também recomendados pela ASHRAE, do inglês *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*, conseguem limpar o ar no interior do quarto e, concomitantemente, criar pressão negativa em relação a uma antessala de plástico, localizada junto à sua entrada, para a qual o ar é libertado. Assim, é possível tanto a remoção do vírus como a sua contenção (10).

5.5. Precauções durante procedimentos médicos e cirúrgicos

A evidência científica atual sugere que, tendo em conta que já foi demonstrada a presença de vírus nas fezes, não deve ser excluída a possibilidade da sua transmissão através de aerossóis produzidos durante cirurgias. Assim sendo, é crucial a adoção de estratégias de proteção para os profissionais de saúde. Entre estas, poder-se-á considerar a minimização da utilização de eletrocautério, a redução da pressão de pneumoperitoneu, o uso de dispositivos de sucção para remover o fumo e os aerossóis produzidos durante as cirurgias e, principalmente, a obtenção pré-operatória de amostras nasofaríngeas do doente. Adicionalmente, recomenda-se que a realização de procedimentos geradores de aerossóis, tais como entubação endotraqueal, ventilação não invasiva, ventilação manual ou broncoscopias, seja efetuada em salas com pressão negativa, com a subsequente transferência do doente para a sala de operação (55,56).

Os resultados de outro estudo sugerem a recomendação de que os oftalmologistas higienizem as mãos assim como utilizem equipamentos de proteção individual durante a sua prática clínica. Adicionalmente, tendo em conta que o vírus é sensível à radiação ultravioleta e calor, a esterilização de instrumentos oftálmicos a 56 °C durante 30 minutos com solventes lípidos é recomendável, de forma a impedir a sua transmissão (14).

Uma outra investigação sugere que os profissionais de saúde que realizam endoscopias não devem na maior parte das vezes trabalhar com doentes com COVID-19, uma vez que durante este procedimento a distância entre o profissional de saúde e o doente é reduzida. Assim sendo, é necessário garantir que qualquer pessoa que pretenda realizar este tipo de procedimento não esteja infetada, através da obtenção de dados dos últimos 14 dias, tais como a temperatura corporal e a presença de sintomas compatíveis com a doença. Para além disto, é crucial que os profissionais de saúde utilizem equipamentos de proteção individual,

tais como máscaras, luvas, óculos ou bata, e que sejam efetuados testes rápidos às pessoas antes da realização da endoscopia. Caso seja detetado um caso de COVID-19 após a realização da endoscopia, é necessário esterilizar toda a sala, incluindo todos os equipamentos (14).

6. Conclusão e perspetivas futuras

Neste momento são reconhecidas 3 vias de transmissão do SARS-CoV-2: direta, indireta e através do ar. Destas 3 vias de transmissão, as principais parecem ser a direta e a indireta, através da libertação de gotículas. Existe ainda a possibilidade de transmissão por via ocular e por via fecal-oral, sendo necessárias investigações posteriores para averiguar estas hipóteses. Não parece existir transmissão vertical ou através do aleitamento materno. Para além das vias de transmissão, existem fatores ambientais e antropogénicos que favorecem a transmissão do vírus. O SARS-CoV-2 parece sobreviver durante um maior período em superfícies constituídas por plástico ou aço inoxidável (cerca de 72 horas), sendo de 4 a 8 horas a sua sobrevivência em superfícies constituídas por cobre ou cartão. As diminuições da temperatura e da humidade relativa do ar também parecem favorecer a sobrevivência do vírus, uma vez que este apresenta uma menor viabilidade quando sujeito a temperaturas elevadas ou quando presente em ambientes húmidos. Adicionalmente, a propagação do vírus parece ser favorecida pela sobrelotação de espaços fechados e pela existência de sintomas.

Em relação às estratégias de prevenção de COVID-19 a nível comunitário, os estudos demonstraram eficácia do uso de máscara, da higienização das mãos, da desinfeção de espaços e superfícies, do distanciamento social, da ventilação de espaços fechados, do rastreamento de contactos e da quarentena. Em relação ao encerramento de escolas, este deve ser considerado apenas em última instância. Já em relação ao uso profilático de fármacos, não se demonstrou ser uma estratégia eficaz de prevenção da transmissão de COVID-19.

Em relação às estratégias de prevenção de COVID-19 a nível hospitalar, a evidência demonstra eficácia do uso de máscara, da higienização das mãos, da desinfeção de superfícies e de utensílios médicos, e da ventilação de espaços. Adicionalmente, sugere-se que sejam levados em conta algumas precauções durante procedimentos médicos e cirúrgicos, de forma a minimizar o risco de transmissão da doença.

Ao longo da realização deste trabalho, foram sendo desenvolvidas diversas vacinas que estão, neste momento, a ser administradas a nível mundial. Como perspetivas futuras, espera-se que, quando uma grande parte da população estiver vacinada, se obtenha imunidade de grupo, contribuindo assim para um combate mais eficaz da pandemia de COVID-19.

7. Referências bibliográficas

1. Hasöksüz M, Kiliç S, Saraç F. Coronaviruses and sars-cov-2. *Turkish J Med Sci.* 2020;50(SI-1):549–56.
2. Ludwig S, Zarbock A. Coronaviruses and SARS-CoV-2: A Brief Overview. *Anesth Analg.* 2020;XXX(Xxx):93–6.
3. Wu D, Wu T, Liu Q, Yang Z. The SARS-CoV-2 outbreak: What we know. *Int J Infect Dis.* 2020;94:44–8.
4. Esakandari H, Nabi-afjadi M, Fakkari-afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili S, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. 2020;2:1–10.
5. Naqvi AAT, Fatima K, Mohammad T, Fatima U, Singh IK, Singh A, et al. Insights into SARS-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. *BBA - Mol Basis Dis.* 2020;
6. Wang L, Wang Y, Ye D, Liu Q. Review of the 2019 novel coronavirus (SARS-CoV-2) based on current evidence. *Int J Antimicrob Agents.* 2020;55.
7. Malik YA. Properties of coronavirus and SARS-CoV-2. *Malays J Pathol.* 2020;42(1):3–11.
8. Rauf A, Abu-izneid T, Olatunde A, Khalil AA, Alhumaydhi FA, Tufail T, et al. COVID-19 Pandemic : Epidemiology , Etiology , Conventional and Non-Conventional Therapies. 2020;
9. Girum T, Lentiro K, Geremew M, Migora B, Shewamare S. Global strategies and effectiveness for COVID-19 prevention through contact tracing, screening, quarantine, and isolation: a systematic review. *Trop Med Health.* 2020;48(1).
10. Mousavi ES, Kananizadeh N, Martinello RA, Sherman JD. COVID-19 Outbreak and Hospital Air Quality: A Systematic Review of Evidence on Air Filtration and Recirculation. *Environ Sci Technol.* 2020;
11. Shimabukuro PMS, Duarte ML, Imoto AM, Atallah ÁN, Franco ESB, Peccin MS, et al. Environmental cleaning to prevent COVID-19 infection. A rapid systematic review. *Sao Paulo Med J.* 2020;138(6):505–14.
12. Samaranayake LP, Fakhruddin KS, Ngo HC, Chang JWW, Panduwawala C. The effectiveness and efficacy of respiratory protective equipment (RPE) in dentistry and other health care settings: a systematic review. *Acta Odontol Scand [Internet].* 2020;78(8):626–39. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1810769>

13. van Doorn AS, Meijer B, Frampton CMA, Barclay ML, de Boer NKH. Systematic review with meta-analysis: SARS-CoV-2 stool testing and the potential for faecal-oral transmission. *Aliment Pharmacol Ther.* 2020;52(8):1276–88.
14. Manigandan S, Wu M, Kumar V. A systematic review on recent trends in transmission, diagnosis, prevention and imaging features of COVID-19. *Process Biochem.* 2020;98(January):233–40.
15. Noorimotlagh Z, Jaafarzadeh N, Martínez SS, Mirzaee SA. A systematic review of possible airborne transmission of the COVID-19 virus (SARS-CoV-2) in the indoor air environment. *Environ Res [Internet].* 2021;193(December 2020):110612. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110612>
16. Noorimotlagh Z, Mirzaee SA, Jaafarzadeh N, Maleki M, Kalvandi G, Karami C. A systematic review of emerging human coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak: focus on disinfection methods, environmental survival, and control and prevention strategies. *Environ Sci Pollut Res.* 2021;28(1).
17. Bedrosian N, Mitchell E, Rohm E, Rothe M, Kelly C, String G, et al. A systematic review of surface contamination, stability, and disinfection data on SARS-CoV-2 (through July 10, 2020). *Environ Sci Technol.* 2020;2.
18. Koh WC, Naing L, Chaw L, Rosledzana MA, Alikhan MF, Jamaludin SA, et al. What do we know about SARS-CoV-2 transmission? A systematic review and meta-analysis of the secondary attack rate and associated risk factors. *PLoS One [Internet].* 2020;15(10):1–23. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0240205>
19. Liu T, Gong D, Xiao J, Hu J, He G, Rong Z, et al. Cluster infections play important roles in the rapid evolution of COVID-19 transmission: A systematic review. *Int J Infect Dis.* 2020;99:374–80.
20. Beaudry G, Zhong S, Whiting D, Javid B, Frater J, Fazel S. Managing outbreaks of highly contagious diseases in prisons: A systematic review. *BMJ Glob Heal.* 2020;5(11).
21. Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ, Hossmann S, Imeri H, Ipekci AM, et al. Occurrence and transmission potential of asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections: A living systematic review and meta-analysis. *PLoS Med [Internet].* 2020;17(9):1–25. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1003346>

22. Shah K, Saxena D. Article Type: Systematic review Title: Secondary Attack Rate of COVID-19 in household contacts: Systematic review. 2020; Disponível em: <https://mc.manuscriptcentral.com/qjm>
23. Oran DP, Topol EJ. The Proportion of SARS-CoV-2 Infections That Are Asymptomatic. *Ann Intern Med.* 2021;(November 2020):1–9.
24. Qiu X, Nergiz AI, Maraolo AE, Bogoch II, Low N, Cevik M. The role of asymptomatic and pre-symptomatic infection in SARS-CoV-2 transmission-a living systematic review. 2021;(January).
25. Mayr V, Ai D, Chapman A, Persad E, Klerings I, Wagner G, et al. measures to control COVID-19 : a rapid review (Review). *Ochr Database Syst Rev.* 2020;(4):1–44.
26. Gebru AA, Birhanu T, Wendimu E, Ayalew AF, Mulat S, Abasimel HZ, et al. The level of risk, effects response to potential health emergencies, prevention and control method of COVID-19: A systematic review. *Hum Antibodies.* 2020;1:1–20.
27. Kronbichler A, Kresse D, Yoon S, Lee KH, Effenberger M, Shin J Il. Asymptomatic patients as a source of COVID-19 infections: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis [Internet].* 2020;98:180–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.052>
28. Santos M, Torres D, Cardoso PC, Pandis N, Flores-Mir C, Medeiros R, et al. Are cloth masks a substitute to medical masks in reducing transmission and contamination? a systematic review. *medRxiv.* 2020;34:1–17.
29. Jones P, Roberts S, Hotu C, Kamona S. What proportion of healthcare worker masks carry virus? A systematic review. *EMA - Emerg Med Australas.* 2020;32(5):823–9.
30. Macintyre CR, Ahmad A. A rapid systematic review of the efficacy of face masks and respirators against coronaviruses and other respiratory transmissible viruses for the community, healthcare workers and sick patients. *Int J Nurs Stud.* 2020;108.
31. Liang M, Gao L, Cheng C, Zhou Q, Patrick J, Heiner K. Efficacy of face mask in preventing respiratory virus transmission: A systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis.* 2020;36.
32. Almeida AM De, Eliane M, Freire M, Nogueira JDA, Gir E, Nogueira WP. Máscara

- de tecido como proteção respiratória em período de pandemia da covid-19 : lacunas de evidências. 2020;73(Suppl 2):1–7.
33. Sharma S, Mishra M, Mudgal S. Efficacy of cloth face mask in prevention of novel coronavirus infection transmission: A systematic review and meta-analysis. *J Educ Heal Promot.* 2020;9(192).
 34. Jefferson T, Del Mar C, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary L, Bawazeer G, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(11).
 35. Jing JLJ, Yi TP, Bose RJC, McCarthy JR, Tharmalingam N, Madheswaran T. Hand sanitizers: A review on formulation aspects, adverse effects, and regulations. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(9).
 36. CDC. Ventilation in Buildings [Internet]. 2021 março 23. 2021 [citado 14 de Abril de 2021]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/ventilation.html>
 37. Lo Moro G, Sinigaglia T, Bert F, Savatteri A, Gualano MR, Siliquini R. Reopening schools during the COVID-19 pandemic: Overview and rapid systematic review of guidelines and recommendations on preventive measures and the management of cases. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(23):1–21.
 38. Viner RM, Russell SJ, Croker H, Packer J, Ward J, Stansfield C, et al. School closure and management practices during coronavirus outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. *Lancet Child Adolesc Heal.* 2020;4:397–404.
 39. Ludvigsson JF. Children are unlikely to be the main drivers of the COVID-19 pandemic – A systematic review. *Acta Paediatr Int J Paediatr.* 2020;109(8):1525–30.
 40. Maraolo AE, Grossi A. Safety of hydroxychloroquine for treatment or prevention of SARS-CoV-2 infection: A rapid systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Immunity, Inflamm Dis.* 2020;(October):1–6.
 41. Shah S, Das S, Jain A, Misra DP, Negi VS. A systematic review of the prophylactic role of chloroquine and hydroxychloroquine in coronavirus disease-19 (COVID-19). *Int J Rheum Dis.* 2020;23(5):613–9.
 42. Paul D, Gupta A, Maurya AK. Exploring options for reprocessing of N95 Filtering Facepiece Respirators (N95-FFRs) amidst COVID-19 pandemic: A systematic review. *PLoS One [Internet].* 2020;15(11 November):1–24. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0242474>

43. Bartoszko JJ, Farooqi MAM, Alhazzani W, Loeb M. Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Influenza Other Respi Viruses*. 2020;14(4):365–73.
44. Jackson T, Deibert D, Wyatt G, Durand-Moreau Q, Adishes A, Khunti K, et al. Classification of aerosol-generating procedures: A rapid systematic review. *BMJ Open Respir Res*. 2020;7(1):1–9.
45. Ramaraj P, Super J, Doyle R, Aylwin C, Hettiaratchy S. Triaging of respiratory protective equipment on the assumed risk of SARS-CoV-2 aerosol exposure in patient-facing healthcare workers delivering secondary care: A rapid review. *BMJ Open*. 2020;10(10).
46. Dehaghi BF, Ghodrati-Torbati A, Teimori G, Ghavamabadi LI, Jamshidnezhad A. Face masks vs. COVID-19: A systematic review. *Investig y Educ en Enferm*. 2020;38(2):155–62.
47. Licina A, Silvers A, Stuart RL. Use of Powered Air-Purifying Respirator(PAPR) by healthcare workers for preventing highly infectious viral diseases -a systematic review of evidence. *medRxiv*. 2020;1–13.
48. Yang H, Hu J, Li P, Zhang C. Ultraviolet germicidal irradiation for filtering facepiece respirators disinfection to facilitate reuse during COVID-19 pandemic: A review. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2020;31.
49. Toomey EC, Conway Y, Burton C, Smith S, Smalle M, Chan XHS, et al. Extended use or reuse of single-use surgical masks and filtering face-piece respirators during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: A rapid systematic review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2021;42(1):75–83.
50. Seresirikachorn K, Phoophiboon V, Chobarporn T, Tiankanon K, Aeumjaturapat S, Chusakul S, et al. Decontamination and reuse of surgical masks and N95 filtering facepiece respirators during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2021;42(1):25–30.
51. Gertsman S, Agarwal A, O’Hearn K, Webster R, Tsampalieros A, Barrowman N, et al. Microwave- and heat-based decontamination of N95 filtering facepiece respirators: a systematic review. *J Hosp Infect*. 2020;536–53.
52. Hearn KO, Gertsman S, Webster R, Tsampalieros A, Ng R, Gibson J. Efficacy and

- safety of disinfectants for decontamination of N95 and SN95 filtering facepiece respirators: a systematic review. *J Hosp Infect.* 2020;106:504–21.
53. Rodriguez-Martinez CE, Sossa-Briceño MP, Cortés JA. Decontamination and reuse of N95 filtering facemask respirators: A systematic review of the literature. *Am J Infect Control.* 2020;48:1520–32.
54. Ramos CCR, Roque JLA, Sarmiento DB, Suarez LEG, Sunio JTP, Tabungar KIB, et al. Use of ultraviolet-C in environmental sterilization in hospitals: A systematic review on efficacy and safety. *Int J Health Sci (Qassim) [Internet].* 2020;14(6):52–65. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33192232>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC7644456>
55. Pavan N, Crestani A, Abrate A, Nunzio C De, Esperto F, Giannarini G, et al. Risk of Virus Contamination Through Surgical Smoke During Minimally Invasive Surgery: A Systematic Review of the Literature on a Neglected Issue Revived in the COVID-19 Pandemic Era. *Eur Urol Focus.* 2020;6:1058–69.
56. Moletta L, Pierobon ES, Capovilla G, Costantini M, Salvador R, Merigliano S, et al. International guidelines and recommendations for surgery during Covid-19 pandemic: A Systematic Review. *Int J Surg.* 2020;79:180–8.