

# Argumentação e Evidência Científica para o Uso Generalizado de Máscaras pela População Portuguesa

TEXTO ENDOSSADO PELO CEMP

## Preâmbulo

A fundamentação da Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre a advertência do uso de máscaras pela população de forma generalizada, assenta essencialmente em quatro premissas: I) As máscaras por si só não protegem contra a infeção pelo SARS-CoV-2, sem outras medidas de higiene e prevenção adequadas; II) As máscaras ficam contaminadas e portanto podem ser veículos de transmissão para quem as usa; III) As máscaras podem induzir a uma falta sensação de segurança e a comportamentos de risco, como a não desinfeção das mãos; e IV) A não existência de máscaras suficientes para os profissionais de saúde e outros trabalhadores em unidades de saúde.

Tendo em conta que: a) a transmissão do SARS-CoV-2 seja efetuada em grande medida por pacientes assintomáticos, pré-sintomáticos e pouco sintomáticos(2)(3) (4 em 5 dos indivíduos contaminadores desconheciam que estavam infetados no momento em que infectaram terceiros); b) a permanência de aerossóis com partículas virais em suspensão perdura durante cerca de 3h(4); c) a distância de aerossolização de partículas virais pode ocorrer até aproximadamente 7-8 metros durante espirro ou tosse sem máscara(5); d) e, ainda que, a OMS e o CDC americano estão a reconsiderar as suas recomendações relativamente ao uso generalizado de máscaras(1), vimos por este meio apresentar a evidência científica que suporta o uso generalizado de máscaras pela população e apontar soluções para sua escassez generalizada.

Acreditamos também que uma campanha de educação para a saúde sobre o uso correcto da máscara, à semelhança do que tem vindo a ser feito para outras medidas de prevenção, poderá evitar a utilização incorreta das máscaras, o falso sentido de segurança e reforçar a utilização conjunta das restantes medidas de higiene, como a lavagem das mãos e o distanciamento social.

### **Evidência científica sobre o uso generalizado de máscaras**

Os artigos publicados mostram concordância ao recomendar o uso generalizado de máscara por parte da população como medida de controlo da transmissão de infeções respiratórias, reduzindo o risco de contágio, a taxa de ataque e potencialmente diminuindo a  $R_0$ , podendo levar, em última análise, à diminuição da propagação da doença, não só neste momento de surto da pandemia, como futuramente na prevenção de futuros surtos; não existindo um grau de maior evidência verdadeiramente contra a sua utilização de forma generalizada pela população (6-13).

### **Mecanismos de proteção e objetivos de uso das máscaras**

As máscaras cirúrgicas são desenhadas principalmente para proteger o ambiente do utilizador, enquanto que os respiradores são desenhados para proteger o utilizador do ambiente(14-16).

Sabemos que as máscaras cirúrgicas de forma isolada podem não proteger com eficiência absoluta o utilizador da infeção pelo SARS-CoV-2, mas a sua utilização é sempre indicada em pessoas sintomáticas, pois, tal como referido acima, confere proteção na transmissão de gotículas do utilizador infetado para o ambiente (14-16). De igual forma, caso um indivíduo esteja potencialmente infetado, mas assintomático ou pré-sintomático, se usar uma máscara, em conjunto com as medidas de higiene das mãos e distanciamento social, estará a proteger os outros da sua potencial infeção.

Por esta razão, o uso de máscara pelos cidadãos comuns tem como objetivo principal a prevenção da dispersão do vírus através da tosse e espirros, que resulta numa proteção do outro e, indiretamente, caso a adesão seja alta, da nossa própria proteção por via recíproca. “Eu protejo o outro, o outro protege-me a mim!”, levando a uma proteção generalizada na comunidade.

Por outro lado, é também verdade que a contaminação da máscara poderá ser veículo de transmissão por quem a usa, devido à potencial acumulação de partículas virais na sua superfície e possibilidade de auto-inoculação a partir da mesma. No entanto, é preferível ser a máscara a ficar contaminada com partículas virais, do que ser a face da pessoa diretamente exposta a ficar contaminada; sendo que o uso da máscara poderá diminuir a carga viral infectante a que seria exposta directamente a face da pessoa, carga viral esta que parece

relevante para o desenvolvimento de doença potencialmente grave (2)(3)(13). A máscara impede ainda que se toque diretamente no próprio nariz ou boca.

### **Medidas tomadas por países europeus relativamente ao uso de máscaras pela população**

A República Checa, Eslováquia e Bósnia-Herzegovina determinaram a utilização obrigatória de máscara em todos os espaços públicos(17) e a Áustria a distribuição gratuita de máscaras à população nos supermercados e obrigatoriedade do seu uso nas superfícies comerciais(18)(19).

A República Checa é um país com cerca de 10 milhões de habitantes, à semelhança de Portugal, com início do surto de COVID-19 1 dia antes do nosso e que implementou também medidas de contingência como fecho de fronteiras, encerramento de escolas e de estabelecimentos de produtos não essenciais bem como isolamento social, tendo decretado o estado de emergência 5 dias antes de Portugal. Por último, como já referido, instituiu também a utilização generalizada de máscaras para a população no dia 18 Março, ao que a população aderiu na totalidade em poucos dias(20). No momento atual, a República Checa conta com menos de metade do total dos casos existentes em Portugal(21) e afigura-se como um dos poucos países europeus que até ao momento parece estar a conter de forma precoce e eficaz esta pandemia – tendo em comum com os países asiáticos o uso generalizado de máscaras(22).

### **Soluções para combater a escassez de máscaras**

Com a proposta da obrigatoriedade do uso de máscaras de forma generalizada e com a escassez existente das máscaras cirúrgicas e respiradores N95/FFP2, propomos, para a população em geral, a realização de máscaras caseiras de eficácia testada, de fácil acesso e confeção, baratas e reutilizáveis.

#### *Máscaras de tecido*

As máscaras caseiras demonstram ter eficiência satisfatória em termos de capacidade de proteção do utilizador de 50 a 85%, dependendo dos materiais utilizados, e eficiência ligeiramente menor que as máscaras cirúrgicas na prevenção de emissão de partículas do utilizador para o ambiente (7, 23-26). Deste modo, ao oferecermos esta possibilidade à população, libertamos as máscaras cirúrgicas/respiradores para os profissionais de saúde e

outros trabalhadores que lidam diretamente com doentes COVID-19 (bombeiros, forças de segurança, cuidadores em lares ou no domicílio...), e ainda para doentes COVID-19 positivos em tratamento domiciliário. Será evidentemente necessário realizar uma campanha de sensibilização sobre a sua correta utilização, bem como a instrução sobre os materiais a serem utilizados.

De acordo com o conhecimento atual, propomos a confeção de máscara caseira com duas camadas de tecido de algodão (exterior e interior), com a possibilidade de inserção de uma camada intermédia de tecido não tecido (TNT) de uso comum (por exemplo, utilizado em sacos e porta-fatos) que funcionaria como filtro; ou então a utilização de apenas duas camadas de TNT de uso comum (ou mesmo três se o TNT for muito fino). Em alternativa, mas ainda com alguma eficácia de filtração (50-60%), a utilização de apenas duas camadas de algodão. Ressalvamos a possibilidade de desinfeção/esterilização da máscara por forma a permitir a reutilização.

#### *Modelo simples de máscara caseira da Universidade de Hong Kong*

Máscara realizada com material de fácil acesso e pouco oneroso, como papel de cozinha, lenço de papel, fita adesiva, atilhos ou elásticos, furador e folha de acetato (opcional, como viseira para proteção contra as gotículas de aerossol). Imagens e vídeo com instruções online (27)(28).

## Documentação Anexa

### A – Evidência Científica

#### Importância do uso generalizado de máscaras pela população

É fundamental sublinhar, tal como referido acima, que: a) a transmissão do SARS-CoV-2 pode ser efetuada em grande medida por pacientes assintomáticos, pré-sintomáticos e pouco sintomáticos(2)(3) (4 em 5 dos indivíduos contaminadores desconheciam que estavam infetados no momento em que infectaram terceiros); b) a permanência de aerossóis com partículas virais em suspensão perdura durante cerca de 3h(4); c) a distância de aerossolização de partículas virais pode ocorrer até aproximadamente 7-8 metros durante espirro ou tosse sem máscara(5); d) e, ainda, que a OMS e o CDC americano estão a reconsiderar as suas recomendações relativamente ao uso generalizado de máscaras(1). Assim, apresentamos de seguida a evidência científica que suporta o uso generalizado de máscaras pela população, bem como soluções viáveis para sua escassez generalizada.

Acreditamos que a informação ao público poderá evitar a utilização incorreta das máscaras, o falso sentido de segurança e reforçar a utilização conjunta das restantes medidas de higiene, como a lavagem das mãos e o distanciamento social; podendo levar, em última análise, à diminuição da propagação da doença, não só neste momento de surto da pandemia, como futuramente na prevenção de futuros surtos; não existindo um grau de maior evidência verdadeiramente contra a sua utilização (6-13).

#### Evidência científica da eficácia do uso generalizado

Os artigos publicados mostram concordância ao recomendar o uso generalizado de máscara por parte da população como medida de controlo da transmissão de infeções respiratórias, reduzindo o risco de contágio, a taxa de ataque e potencialmente diminuindo a R0:

***“A utilização de máscaras faciais em larga escala pela população pode ser uma estratégia importante para atrasar ou conter uma pandemia de influenza, ou pelo***

***menos para diminuir a taxa de ataque da infeção. Por este motivo recomendamos a inclusão da utilização de máscaras faciais como medida de controlo a adotar em plano de contingência no caso de pandemia.”(6)***

***“Qualquer tipo genérico de máscara [cirúrgica, FFP2/N95 ou pano de louça 100% algodão] tem o potencial de diminuir a exposição viral e o risco de infeção ao nível da população, mesmo com adaptação e aderência imperfeitas, tendo os respiradores N95/FFP2 o maior grau de proteção.”(7)***

***“Dos 9 ensaios acerca da utilização de máscaras faciais na comunidade, as máscaras foram utilizadas para proteção respiratória em 8. Esses estudos concluíram que o uso de máscaras em conjugação com a higiene das mãos pode prevenir a infeção na comunidade, desde que haja utilização precoce e generalizada.”(8)(9)(10)***

***“Neste artigo utilizámos um modelo de avaliação de risco previamente desenvolvido para estimar a eficácia de diferentes tipos de equipamento de proteção na redução da taxa de infeção numa epidemia de Influenza. Concluímos que uma adesão de 50% ao uso de máscara resultou numa redução do risco de pelo menos 50% na prevalência e 20% na incidência cumulativa para respiradores N95, máscaras cirúrgicas de alta filtração e máscaras pediátricas de alta e baixa filtração (tanto ajustados e não ajustados). Uma adesão ao uso de 80% suprimiria a epidemia. Os resultados do presente estudo, assim como a aplicação do modelo a cenários relacionados com o da Influenza, são potencialmente úteis para as entidades da Saúde Pública responsáveis pelas decisões que envolvem estratégias de educação e alocação de recursos.”(11)***

***“A utilização de máscara durante este voo de longo curso [Nova Iorque – Fuzhou, China] está associada a uma diminuição do risco da infeção com Influenza [A - H1N1].” “0% dos utilizadores de máscara adoeceram, em contraposição com 35% dos não utilizadores”(12)***

***“a transmissão por indivíduos assintomáticos infetados estão documentada para o COVID-19, e a carga viral é particularmente alta em fases iniciais da doença. O uso de máscara como intervenção em Saúde Pública poderia possivelmente intercalar as cadeias de transmissão e prevenir as fontes de infeção aparentemente saudáveis.”(13)***

## Mecanismos de proteção das máscaras

É importante ressaltar que as máscaras funcionam de modo diferente e com objetivos diferentes, conforme explicado pela *Fibernamics* da Universidade do Minho(14):

*“No caso específico das situações de risco associadas à pandemia relacionada com o COVID19, as recomendações da European Safety Federation, de acordo com o comunicadoda European Comission – “Concerns following the appeal by many (health) authorities to produce “artisanal” masks at home or at any possible production site”, de 18 de março2020, são:.*

**1) Máscara cirúrgica, de acordo com a norma EN 14683 tipo II ou superior IIR: Desenhada apenas para reter as partículas emitidas pelo utilizador; Não tem como principal função proteger o utilizador de agentes patogénicos externos; É usada para prevenir a dispersão do vírus por parte do utilizador através de tosse e espirros; É mais confortável uma vez que se adapta perfeitamente à face; Pode ser usada por cidadãos comuns.**

**2) Máscara filtrante, de acordo com a norma EN 149 nível FFP2 ou superior FFP3 (similar às americanas N95 e N98): Filtração do ar inalado; Níveis de proteção recomendados pela OMS; Devem ser apertadas sobre a face e colocadas corretamente de acordo com as instruções; Devem ser utilizadas pelas pessoas que prestam cuidados de saúde de acordo com a OMS.”**

Esta diferença é corroborada pelos estudos, com alguns dados adicionais:

*“O respiradouro N95 pode não fornecer a proteção esperada contra viriões pequenos. Algumas máscaras cirúrgicas podem deixar passar uma fração significativa de vírus em suspensão no ar através dos filtros, fornecendo uma proteção muito baixa para agentes infecciosos aerossolizados entre os 10 e os 80nm. Deve ser notado que as máscaras cirúrgicas são desenhadas principalmente para proteger o ambiente do utilizador, enquanto que os respiradores são desenhados para proteger o utilizador do ambiente.”(15)*

***“As máscaras cirúrgicas e N95 foram igualmente eficazes na prevenção da disseminação de Influenza detetável por PCR”(16)***

Daqui podemos depreender que o uso de máscara pelos cidadãos comuns de forma generalizada, tem como objetivo principal a prevenção da dispersão do vírus através da tosse e espirros, que resulta numa proteção do outro e, indiretamente, caso a adesão

seja alta, da nossa própria proteção por via recíproca, levando a uma proteção generalizada na comunidade.

Não obstante, é também verdade que a contaminação da máscara poderá ser veículo de transmissão por quem a usa, devido à potencial acumulação de partículas virais na sua superfície e possibilidade de auto-inoculação a partir da mesma. No entanto, é preferível ser a máscara a ficar contaminada com partículas virais, do que ser a face da pessoa diretamente exposta a ficar contaminada; sendo que o uso da máscara poderá diminuir a carga viral infectante a que seria exposta directamente a face da pessoa, carga viral esta que parece relevante para o desenvolvimento de doença potencialmente grave (2)(3)(13). A máscara impede ainda que se toque diretamente no próprio nariz ou boca.

## Medidas tomadas pelos vários países europeus relativamente ao uso de máscaras pela população:

- República Checa, Eslováquia e Bósnia-Herzegovina utilização obrigatória de máscara em todos os espaços públicos;(17)
- Áustria – distribuição gratuita de máscaras à população nos supermercados e obrigatoriedade do seu uso nas superfícies comerciais;(18)(19)
- Eslováquia – Indicações sobre a utilização de máscaras de pano 100% de algodão pela população e indicações sobre a sua esterilização na página do governo (Instituto de Saúde Pública);(29)

Relativamente ao caso particular da República Checa, é interessante sublinhar que: é um país com cerca de 10 milhões de habitantes, à semelhança de Portugal, com início do surto de COVID-19 1 dia antes e que implementou também medidas de contingência como fecho de fronteiras, encerramento de escolas e de estabelecimentos de produtos não essenciais bem como isolamento social precocemente, tendo decretado o estado de emergência 5 dias antes de Portugal. Por último, como já referido, instituiu também a utilização generalizada de máscaras para a população no dia 18 Março(20). No momento atual a República Checa conta com menos de metade do total dos casos existentes em Portugal(21), e afigura-se como um dos poucos países que até ao momento parece estar a conter de forma precoce e



eficaz esta pandemia – tendo em comum com os países asiáticos o uso generalizado de máscaras(22), e nos quais é culturalmente aceite o uso de máscaras para proteger o outro, contando com uma larga experiência em pandemias semelhantes.

Assim, acreditamos que são ainda necessárias medidas alternativas como esta que possam contribuir para a aplanar a curva de infectados por SARS-CoV-2 no momento atual, diminuindo eventualmente a propagação da doença; sendo igualmente necessárias medidas para a prevenção de novos surtos com picos elevados de número de doentes infetados, que poderão surgir quando o isolamento social obrigatório for interrompido – é necessário agir e educar desde já para esta medida simples.

De forma interessante, a utilização de máscaras pelos checos terá surgido com a produção de máscaras por particulares em resposta aos pedidos de auxílio de hospitais devido à escassez de material médico de proteção e à ação de influenciadores da media, que terá culminado na formação do movimento *#masks4all*, com base na premissa “*I protect you, you protect me*”, fundado por cientistas e investigadores checos (<https://masks4all.org/founders>, <https://covid-czechia.org/team>, vídeo promocional: [https://www.youtube.com/watch?v=HhNo\\_IOPotU](https://www.youtube.com/watch?v=HhNo_IOPotU)) e finalmente na promulgação pelo governo checo do uso obrigatório de proteção facial em espaços públicos (máscara cirúrgica, caseira ou lenço/cachecol).

Por fim, a experiência que estes países europeus têm tido, em particular a República Checa, mostra-nos que na Europa, e no nosso caso em Portugal, também poderemos implementar a utilização generalizada de máscaras na comunidade com sucesso.

## Soluções alternativas à máscara cirúrgica, tendo em conta a escassez generalizada de máscaras:

Com a proposta da obrigatoriedade do uso de máscaras de forma generalizada à população e com a escassez existente das máscaras cirúrgicas e respiradores N95/FFP2, propomos, para

a população em geral, a realização de máscaras caseiras de eficácia testada, de fácil acesso e confeção, baratas e reutilizáveis.

## Máscaras de tecido

Até à data, a maioria dos estudos sobre a eficiência e segurança de máscaras caseiras de tecido têm tido como objetivo o uso destas máscaras como proteção por profissionais de saúde, sendo que estes constituem o grupo com maior risco em termos de exposição. Alguns destes estudos mostraram que em ambiente hospitalar as máscaras apenas de tecido não conseguem conferir proteção adequada, quando comparadas com as máscaras cirúrgicas(24).

A máscara cirúrgica oferece uma proteção eficaz contra gotículas emitidas pelo utilizador (>95%), tendo sido demonstrada eficiência semelhante ao respirador FFP2/N95(16). Confere ainda alguma proteção contra gotículas de entrada (cerca de 80-90%, quando comparada aos respiradores com 95-99% de eficiência para partículas de 0.3  $\mu\text{m}$ ) (15, 30-33). Como não são totalmente ajustadas à face, as máscaras cirúrgicas não oferecem proteção adequada contra partículas aerossolizadas (partículas inferiores às gotículas, ou seja, < 5 $\mu\text{m}$ ), sendo necessário, nesse caso, respiradores em procedimentos que envolvem formação de aerossóis(34-39).

Mas, numa perspetiva de comunidade, e por forma a libertar respiradores e máscaras cirúrgicas fundamentais aos profissionais de saúde(40), cujos stocks mundiais estão a escassear, interessa saber se as máscaras caseiras de tecido podem pelo menos fornecer proteção para os outros por parte daqueles que estão infetados, sendo estes sintomáticos ou assintomáticos, ou seja, do utilizador para o ambiente(2). As máscaras de tecido foram utilizadas durante décadas pelos cirurgiões com a finalidade de protegerem os pacientes das gotículas respiratórias exaladas durante a cirurgia até serem substituídas pelas máscaras de material descartável, agora amplamente utilizadas(13), não deixando no entanto constituir alternativa viável às mesmas.

Adicionalmente, uma máscara de tecido que seja facilmente produzida em casa pela maioria dos portugueses a partir de materiais têxteis comuns, pode ser rapidamente implementada em todo o país, ao contrário de máscaras cirúrgicas que estão em rotura

de stock a nível mundial e são preciosas, tal como referido, para os profissionais de saúde e outros profissionais da área. Esta foi também uma das estratégias da República Checa, que conseguiu em poucos dias ter máscaras disponíveis para a população inteira. Existem já imensas iniciativas pelo país de confeção de máscaras caseiras, que poderão ser também distribuídas por aqueles portugueses que não tenham forma de fazer uma máscara em casa como, por exemplo, a população dos sem abrigo ou outras instituições. As máscaras cirúrgicas são essencialmente constituídas por tecido não tecido (TNT) de polipropileno, com densidade entre 18 e 25g/m<sup>2</sup>, disposto em 3 camadas (*spunbonded-meltbrown-spunbonded*); sendo que a camada intermédia de TNT funciona como um filtro (figura 1) (14).

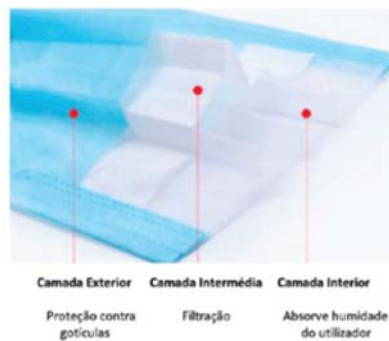


Fig. 1 - Estrutura genérica de uma máscara cirúrgica.

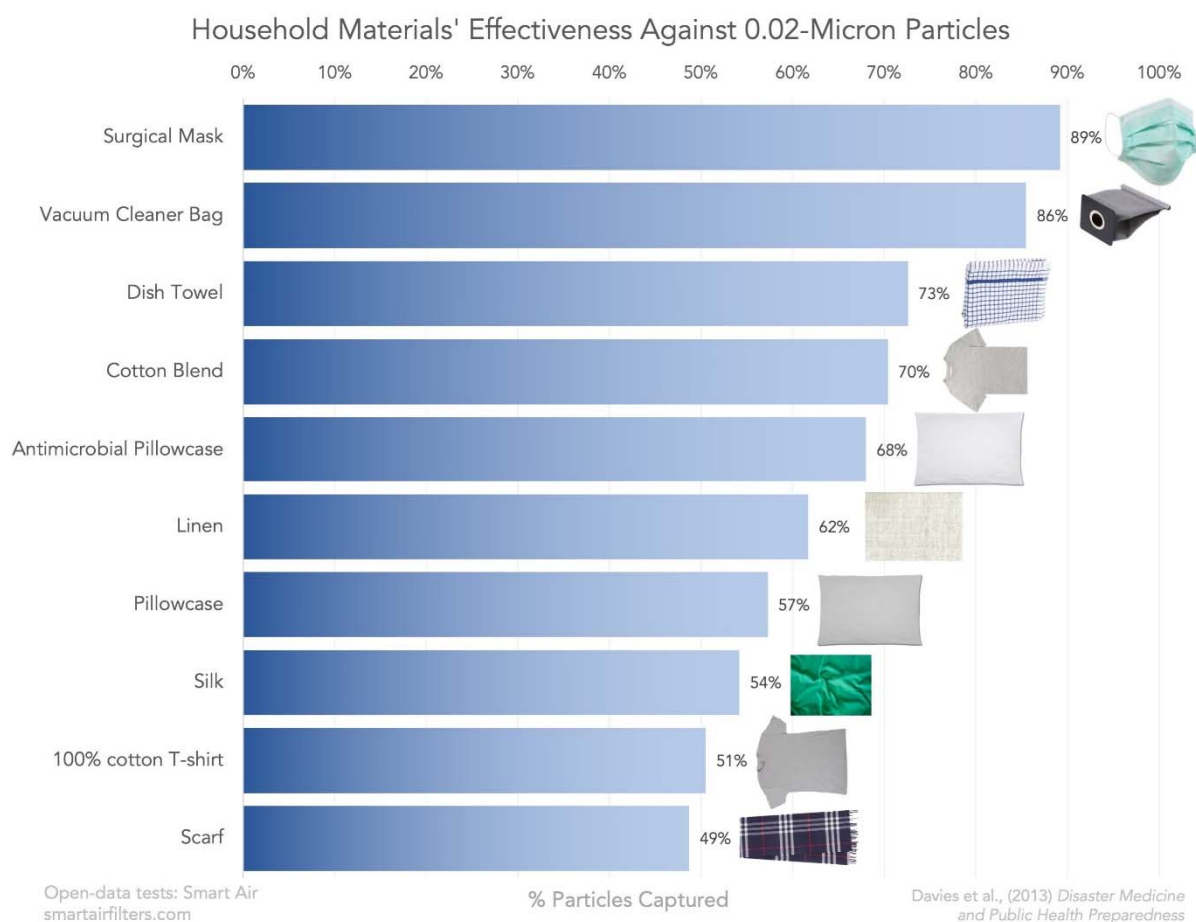
Fonte: Fibrenamics – Universidade do Minho (14)

O TNT de polipropileno (essencialmente o tipo *spunbonded*, em densidades 50-100g/m<sup>2</sup>) é na realidade muito utilizado também numa série de objetos do nosso dia-a-dia, como sacos, porta-fatos, sacos de aspirador, e até, noutras densidades e tipos, em rolos de marquesa, fraldas e outros produtos higiénicos, sendo biodegradável. **Ainda que uma máscara de tecido como o algodão já demonstre alguma eficiência como barreira, este TNT de uso comum poderá ser uma boa alternativa como filtro numa máscara caseira, para aumentar a sua eficiência, ou até mesmo como matéria-prima única da máscara caseira.**

Considerando que estamos no seio de uma pandemia causada por um vírus (SARS-CoV-2), é importante então verificar a sua eficiência como barreira contra os vírus (o coronavírus tem um tamanho entre 0.1 e 0.2 µm e o vírus da influenza ~0.1 µm). Esta

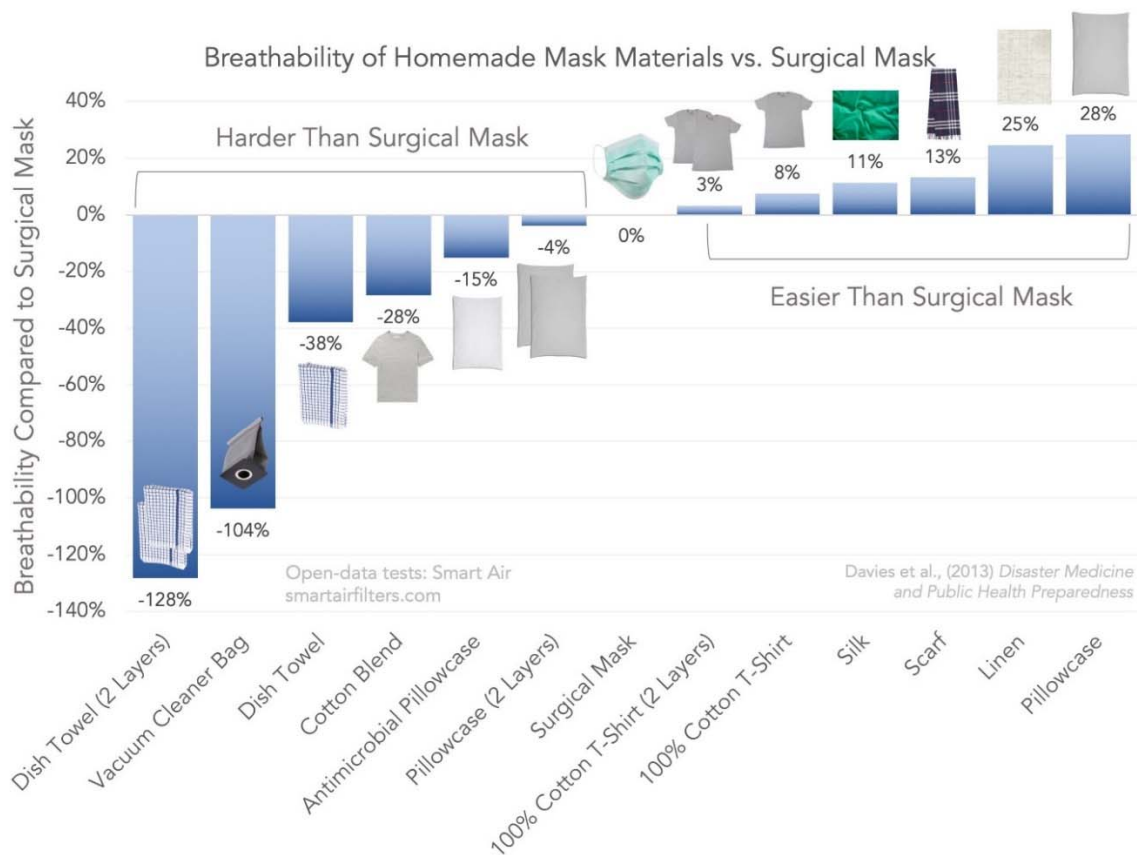
avaliação pode ser realizada de forma estandardizada com testes específicos com o vírus bacteriófago *MS* (com cerca de 0.023  $\mu\text{m}$ , ou seja, 5 vezes menor que o coronavírus)(2)(23)(25)(41).

Apesar de existirem poucos estudos realizados na área das máscaras caseiras (7, 23-26), destaca-se um estudo efetuado em 2013 pela Universidade de Cambridge na sequência da pandemia pelo Influenza A/H1N1 em 2009. Neste estudo, foram comparadas máscaras de vários materiais caseiros quanto à sua respirabilidade, adaptação à face e capacidade de barreira contra bactérias (testado com *Bacillus atrophaeus*, com dimensão de 0.93-1.25  $\mu\text{m}$ ) e vírus (com o bacteriófago *MS*, de 0.023 $\mu\text{m}$ )(23). Os investigadores comparam a eficiência de filtração da máscara cirúrgica com as de saco de aspirador em TNT de alta densidade, pano de cozinha de algodão, pano de mistura de algodão, T-shirt 100% de algodão, fronha de algodão, linho, seda e um cachecol de mistura. A máscara cirúrgica capturou 97% das bactérias de  $\sim 1 \mu\text{m}$ , seguida do saco de aspirador (95%), pano de cozinha (83%), mistura de algodão (74%) e da t-shirt 100% de algodão (69%), sendo que utilizar duas camadas de tecido aumenta ligeiramente a eficiência da barreira. Relativamente ao teste com vírus de  $\sim 0.02 \mu\text{m}$ , as máscaras caseiras capturaram em média 10% menos partículas virais do que as partículas maiores bacterianas. No entanto, todos os materiais caseiros conseguiram capturar pelo menos 50% ou mais das partículas virais (com exceção do cachecol, 49%), com destaque para o saco de aspirador (86%), o pano de cozinha (73%), a mistura de algodão (70%) e também a almofada (57%) e a t-shirt de algodão (51%) (figura 2).



**Fig. 2 - Eficiência de filtração para vírus Bacteriophage MS (0.023 $\mu$ m) dos materiais caseiros em estudo comparativamente à máscara cirúrgica (23). (Adaptado por SmartAirFilters.com.)**

Apesar dos resultados superiores obtidos com o pano de cozinha e o saco de aspirador, os autores concluem que os melhores tecidos para a realização de máscaras serão o tecido de almofada (que será provavelmente de 100% de algodão) e as t-shirts de **100% de algodão**, pois conferem melhor respirabilidade e conforto, mesmo com a utilização de duas camadas de tecido (Figura 3). **Isto permitirá não só uma melhor adaptação à máscara como uma maior coaptação à face, com o conseqüente aumento da adesão ao uso, diminuição de toques indesejados na face e aumento da eficácia.**



**Figura 3: Respirabilidade avaliada por teste de quebra de pressão ao atravessar os materiais caseiros em estudo comparativamente à máscara cirúrgica (23).** (adaptado por SmartAirFilters.com.)

Os autores avaliaram também as fugas da máscara caseira comparativamente à utilização de máscara cirúrgica ou à não utilização de máscara. Para tal recrutaram um utilizador saudável para tossir dentro de uma câmara fechada, concluindo que as máscaras caseiras, no geral, têm um efeito significativo como barreira de dispersão de gotículas grandes e de algumas pequenas partículas, embora ligeiramente menos eficientes do que as cirúrgicas (Tabela 1).

**Reforçando estes achados, outros dois estudos apoiam a hipótese de que as máscaras caseiras de algodão mostram eficiência como barreira à dispersão de gotículas comparável à de máscaras cirúrgicas, podendo ser úteis na redução da transmissão de doenças infecciosas(26)(42).**

Median Colony-Forming Units by Sampling Method Isolated From Volunteers Coughing When Wearing a Surgical Mask, a Homemade Mask, and No Mask					
Sampling Method	Median Interquartile Range				P
	No Mask		Homemade Mask		
Air	6.0	(1.0, 26.5)	1.0	(0.5, 6.5)	.007
Settle plates	1.0	(0.0, 3.0)	1.0	(0.0, 2.0)	.224
Total	2.0	(0.0, 12.3)	1.0	(0.0, 3.0)	.004

Sampling Method	Median Interquartile Range				P
	No Mask		Surgical Mask		
Air	6.0	(1.0, 26.5)	1.0	(0.5, 3.0)	.002
Settle plates	1.0	(0.0, 3.0)	0.0	(0.0, 0.0)	.002
Total	2.0	(0.0, 12.3)	0.0	(0.0, 1.0)	<.001

**Tabela 1: Unidades formadoras de colónias após voluntários saudáveis tossirem dentro de uma câmara fechada, com colheita do ar na câmara durante 5 minutos, ao utilizarem máscara cirúrgica, caseira ou sem máscara, reproduzido a partir de (23).**

Face ao exposto, podemos inferir que uma máscara caseira com duas camadas de tecido 100% de algodão (seja pano de t-shirt ou seja pano de almofada ou lençol, que qualquer português terá em casa) terá uma eficiência de barreira na dispersão de partículas ligeiramente inferior à de uma máscara cirúrgica (ou seja, protegerá de alguma forma os outros das gotículas emitidas pelo utilizador, que é o principal objetivo). Podemos ainda concluir que esta mesma máscara caseira apresentará uma eficiência de barreira na proteção do próprio utilizador (ou seja, do ambiente para o utilizador) de pelo menos de 50- 60% (valor com apenas 1 camada de tecido).

Se pretendermos aumentar a eficiência e segurança desta barreira, poder-se-á interpor uma terceira camada de TNT (material similar ao tecido do saco de aspirador, mas provavelmente com menor densidade) como filtro no meio das duas exteriores de algodão, à semelhança de uma máscara cirúrgica (ou mesmo duas camadas de TNT, caso seja muito fino). Este TNT, como referido acima, é encontrado facilmente nas nossas casas, sendo por exemplo o tecido de sacos biodegradáveis e porta-fatos (é geralmente de polipropileno do tipo *spunbonded*, com densidades entre os 50-100g/m<sup>2</sup>, de acordo com os fornecedores, figura 4).



Figura 4: Saco em TNT *spunbonded*, 80g/m<sup>2</sup>.

Fonte: site 2JM (<http://www.2im.pt/pt/spunbond-tnt-viezeline>) e Polibag (<http://www.polibag.pt/pt/content/tnt>)

Em alternativa à máscara de algodão, tendo em conta os resultados da Universidade de Cambridge e à utilização de TNT de forma generalizada em materiais médicos descartáveis, parece-nos também razoável a confeção de máscaras caseiras com duas camadas deste TNT dos sacos e porta-fatos, geralmente com 80g/m<sup>2</sup> (ou mesmo três camadas, caso seja muito fino, ex: 50g/m<sup>2</sup>), que apresentam, em princípio, menor densidade do que o saco de aspirador analisado.

**Por serem de tecido de algodão e TNT de polipropileno (que é resistente a altas temperaturas), estas máscaras poderão ser lavadas e reutilizadas pela população, sendo uma alternativa confortável, económica e prática às máscaras cirúrgicas(27)(43).** Esta medida poderá ter sucesso, acompanhada dos comportamentos de higienização regular das mãos [34-39], sendo necessário reforçar a educação da população para este comportamento, bem como da lavagem/desinfecção das mãos antes e depois de colocar a máscara, e sempre antes e depois de tocar na máscara durante a sua utilização. É necessário ainda educar para a lavagem da máscara com água e detergente (por exemplo, a 40°C) ou mesmo esterilizá-las (fervendo em água 15 minutos), bem como a sua confeção (para a qual existem muitos tutorais até, por exemplo, de instituições hospitalares nos EUA). Se necessário, poderemos fornecer moldes e tutorais, tendo em conta as imensas iniciativas já existentes em Portugal.



## Outros tipos de máscara caseira – Universidade Hong Kong

A Universidade de Hong Kong – Hospital de Shenzhen (27) recomendam que as máscaras caseiras sejam:

*“Seguras – estejam em conformidade com as normas de higiene e segurança alimentar;*

*Fáceis de comprar – baratas;*

*Fáceis de encontrar – itens caseiros comuns;*

*Fáceis de fazer – de elaboração simples;*

*Fáceis de usar – confortáveis e permeáveis ao ar.”*

E que sejam constituídas por 3 camadas:

*“Camada exterior resistente à água – viseira plástica de acetato transparente (lavável e reutilizável);*

*Camada média de filtração – papel de cozinha em camada dupla;*

*Camada interna para absorção de humidade – lenço de papel.”*

As imagens e instruções podem ser vistas em [https://www.consumer.org.hk/ws\\_en/news/2020/covid-19-diy.masks\(27\)](https://www.consumer.org.hk/ws_en/news/2020/covid-19-diy.masks(27)) e o vídeo de realização da máscara pode ser acedido em [https://www.youtube.com/watch?v=JY-29VBkGmw&feature=youtu.be\(28\)](https://www.youtube.com/watch?v=JY-29VBkGmw&feature=youtu.be(28)).

Relativamente à capacidade de filtração, é referido na mesma publicação que a máscara facial caseira aqui descrita com a camada interior de lenço de papel e a exterior com dupla camada de papel de cozinha sobreposta a 90º atingiu **mais de 90% capacidade de filtração da máscara cirúrgica para aerossóis entre 20 e 200nm(9)**. Acrescentam ainda que a máscara de papel é para descartar (nunca reutilizar!) e que o acetato pode ser desinfetado com álcool a 70ºC, com solução de hipoclorito de sódio a 2% ou através da lavagem com água e detergente da louça. Quando a deslocação ao exterior de casa demore mais de 2h, é recomendado levar máscaras de papel adicionais para ir substituindo (após as duas horas ou quando húmida).

## B - Notas adicionais

### Medidas possíveis de esterilização e reutilização de Equipamentos de Proteção Individual nos locais de prestação de cuidados de saúde em situações de extrema escassez de recursos

A reutilização de EPI e nomeadamente de máscaras carece de evidência que ateste a sua eficácia em termos de filtração, pelo que seguidamente apresentamos os métodos testados até agora para o efeito:

#### Esterilização de respiradores N95/FFP2

Um estudo publicado a 23 de Março de 2020 por investigadores da universidade técnica de Delft (Holanda) mostra que em caso de falta aguda de respiradores **FFP2, os mesmos podem ser esterilizados em manga laminada na autoclave a 121°C até 5 vezes sem perda significativa da eficácia** de filtração(43). Outro estudo da mesma Universidade, de 26 de Março, avaliou a permeabilidade de máscaras reutilizadas após esterilização em manga na autoclave a 121°C e veio corroborar os resultados anteriores para as máscaras FFP2 (1862+ da 3M).(44)

Não está recomendada a desinfeção de máscaras N95/FFP2 através da utilização de micro-ondas, radiação UV, peróxido de hidrogénio, solução de hipoclorito de sódio (lixívia) nem de óxido de etileno.(45) A utilização de raios gama e de vapor a 134°C resultam na deformação das máscaras e na deterioração da capacidade de filtração.(44)

#### Esterilização de máscaras cirúrgicas:

Relativamente às máscaras cirúrgicas, as mesmas não podem ser desinfetadas através da utilização de álcool nem da lavagem com água e detergente a 60°C, pois danificam a camada externa impermeável e a camada média de filtração, de acordo com estudo

realizado pela Universidade de Hong Kong – Hospital de Shenzhen em parceria com outras instituições(27).

### Proteção de material têxtil

A utilização de material têxtil descartável no fabrico de EPI é uma constante, estando associada à escassez do mesmo, impacto ambiental negativo e custos elevados para as instituições de saúde (não apenas em tempos de epidemias e pandemias mas na rotina diária de trabalho, como em cirurgia).

Neste contexto seria de tomar em consideração a possibilidade de recorrer à utilização de tecido de algodão tingido com violeta de genciana, dadas as suas propriedades antivirais e antibacterianas e o seu baixo custo. A fixação com cloreto de cobre potencia o efeito disruptor de membranas bilipídicas da violeta de genciana. A eficácia foi testada in vitro para MRSA (estirpe ATCC29213), VRE (*Enterococcus faecium* estirpe ATCC51559), e MDRP (Fukuoka University Hospital estirpe FP1) e para influenza A (H1N1). A infetividade residual do H1N1 caiu 3 log10 em 60 minutos e ficou abaixo do limiar de deteção em 180 minutos.(46)

Documento de suporte científico realizado por:

**Marisa Sousa**

Médica Interna de Formação Geral, Hospital de Vila Franca de Xira

Mestrado Integrado em Medicina – Universidade do Algarve (2019)

Doutorada em Bioquímica, ramo Genética Molecular (Faculdade de Ciências-Universidade de Lisboa, em colaboração com o Instituto de Fisiologia-Universidade de Regensburg-Alemanha, 2012)

Licenciatura em Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica (Escola Superior de Tecnologia de Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa, 2005)

**Sofia Gersão**

Médica Interna de Formação Geral, Centro Hospitalar Universitário de Coimbra

Mestrado Integrado em Medicina – Universidade do Algarve (2019)

Mestre em Patologia Experimental (Faculdade de Medicina-Universidade de Coimbra, 2010)

Médica Veterinária CP 3487 (Faculdade de Medicina Veterinária-Universidade de Lisboa, 2004)

## Bibliografia

1. Baker S. Countries, cities, and health authorities all over the world are reconsidering their coronavirus advice that most people don't need to wear masks [Internet]. Business Insider. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/coronavirus-countries-rethink-advice-masks-facial-coverings-2020-4>
2. 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 [Internet]. 19 de Março de 2020 [citado 2 de Abril de 2020];382(12):1177–9. Disponível em: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2001737>
3. Bai Y, Yao L, Wei T, Tian F, Jin D-Y, Chen L, et al. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19. JAMA [Internet]. 21 de Fevereiro de 2020 [citado 3 de Abril de 2020];2. Disponível em: <https://jamanetwork.com/ on 02/21/2020>
4. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. N Engl J Med [Internet]. 17 de Março de 2020 [citado 3 de Abril de 2020];NEJMc2004973. Disponível em: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2004973>
5. Bourouiba L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. JAMA [Internet]. 26 de Março de 2020 [citado 3 de Abril de 2020]; Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763852>
6. Brienens NCJ, Timen A, Wallinga J, Van Steenbergen JE, Teunis PFM. The Effect of Mask Use on the Spread of Influenza During a Pandemic: The Effect of Mask Use on the Spread of Influenza During a Pandemic. Risk Anal [Internet]. Agosto de 2010 [citado 2 de Abril de 2020];30(8):1210–8. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1539-6924.2010.01428.x>
7. van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and Home-Made Face Masks Reduce Exposure to Respiratory Infections among the General Population. Pai M, editor. PLoS ONE [Internet]. 9 de Julho de 2008 [citado 2 de Abril de 2020];3(7):e2618. Disponível em: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0002618>
8. MacIntyre CR, Chughtai AA. Facemasks for the prevention of infection in healthcare and community settings. BMJ [Internet]. 9 de Abril de 2015 [citado 2 de Abril de 2020];350(apr09 1):h694–h694. Disponível em: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.h694>
9. Aiello AE, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, Monto AS. Facemasks, Hand Hygiene, and Influenza among Young Adults: A Randomized Intervention Trial. Yang Y, editor. PLoS ONE [Internet]. 25 de Janeiro de 2012 [citado 2 de Abril de 2020];7(1):e29744. Disponível em:

<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0029744>

10. Kowling B, Chan K, Fang V. FACEMASKS AND HAND HYGIENE TO PREVENT INFLUENZA TRANSMISSION IN HOUSEHOLDS: A CLUSTER RANDOMIZED TRIAL. *Ann Intern Med* [Internet]. 2009 [citado 3 de Abril de 2020];(151):437–46. Disponível em: <https://annals.org/aim/fullarticle/744899/facemasks-hand-hygiene-prevent-influenza-transmission-households-cluster-randomized-trial>
11. Yan J, Guha S, Hariharan P, Myers M. Modeling the Effectiveness of Respiratory Protective Devices in Reducing Influenza Outbreak: Modeling the Effectiveness of Respiratory Protective Devices. *Risk Anal* [Internet]. Março de 2019 [citado 2 de Abril de 2020];39(3):647–61. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/risa.13181>
12. Zhang L, Peng Z, Ou J, Zeng G, Fontaine RE, Liu M, et al. Protection by Face Masks against Influenza A(H1N1)pdm09 Virus on Trans-Pacific Passenger Aircraft, 2009. *Emerg Infect Dis* [Internet]. Setembro de 2013 [citado 2 de Abril de 2020];19(9). Disponível em: [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/9/12-1765\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/9/12-1765_article.htm)
13. Leung CC, Lam TH, Cheng KK. Mass masking in the COVID-19 epidemic: people need guidance. *The Lancet* [Internet]. Março de 2020 [citado 2 de Abril de 2020];395(10228):945. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673620305201>
14. Fangueiro R, Ferreira D, Silva C, Silva P, Navarro M. Fibernamics White Paper - Máscaras de Proteção [Internet]. v1 ed. Fibernamics, Universidade do Minho; 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. 44 p. Disponível em: <https://www.fibernamics.com/pt/area-reservada/biblioteca/mascaras-de-protecao>
15. Bałazy A, Toivola M, Adhikari A, Sivasubramani SK, Reponen T, Grinshpun SA. Do N95 respirators provide 95% protection level against airborne viruses, and how adequate are surgical masks? *Am J Infect Control* [Internet]. Março de 2006 [citado 2 de Abril de 2020];34(2):51–7. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655305009119>
16. Johnson DF, Druce JD, Birch C, Grayson ML. A Quantitative Assessment of the Efficacy of Surgical and N95 Masks to Filter Influenza Virus in Patients with Acute Influenza Infection. *Clin Infect Dis* [Internet]. 15 de Julho de 2009 [citado 2 de Abril de 2020];49(2):275–7. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article-lookup/doi/10.1086/600041>
17. Buchwald E, Passy J. Should all Americans be wearing face masks to protect against coronavirus? Trump, Fauci are closer to saying yes [Internet]. Marketwatch. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.marketwatch.com/story/should-all-americans-be-wearing-face-masks-to-protect-against-coronavirus-these-scientists-say-yes-2020-03-31>
18. Murphy F. Austria to make basic face masks compulsory in supermarkets [Internet]. Reuters.

2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-austria/austria-to-make-basic-face-masks-compulsory-in-supermarkets-idUSKBN21H16A>

19. Grull P. Austria announces new COVID-19 restrictions [Internet]. Euractiv. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.euractiv.com/section/coronavirus/news/austria-announces-new-covid19-restrictions/>

20. COVID-19 Information [Internet]. U.S. Embassy in the Check Republic. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://cz.usembassy.gov/covid-19-information/>

21. Worldometer: COVID-19 Coronavirus Pandemic [Internet]. Worldometer. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

22. Baxter AL. Is It Time That We All Start Wearing Masks? [Internet]. Medscape. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.medscape.com/viewarticle/927890>

23. Davies A, Thompson K-A, Giri K, Kafatos G, Walker J, Bennett A. Testing the Efficacy of Homemade Masks: Would They Protect in an Influenza Pandemic? Disaster Med Public Health Prep [Internet]. Agosto de 2013 [citado 3 de Abril de 2020];7(4):413–8. Disponível em: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1935789313000438/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1935789313000438/type/journal_article)

24. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. BMJ Open [Internet]. 22 de Abril de 2015 [citado 2 de Abril de 2020];5(4):e006577–e006577. Disponível em: <http://bmjopen.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmjopen-2014-006577>

25. Dato VM, Hostler D, Hahn ME. Simple respiratory mask. Emerg Infect Dis [Internet]. Junho de 2006;12(6):1033–4. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16752475>

26. Simple Respiratory Protection—Evaluation of the Filtration Performance of Cloth Masks and Common Fabric Materials Against 20–1000 nm Size Particles. Ann Occup Hyg [Internet]. 28 de Junho de 2010 [citado 3 de Abril de 2020]; Disponível em: <https://academic.oup.com/annweh/article/54/7/789/202744/Simple-Respiratory-ProtectionEvaluation-of-the>

27. Reuse Mask? DIY Mask? [Internet]. Hong Kong Consumer Council. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: [https://www.consumer.org.hk/ws\\_en/news/2020/covid-19-diymasks](https://www.consumer.org.hk/ws_en/news/2020/covid-19-diymasks)

28. of Hong Kong - Shenzhen Hospital U. DIY Face Mask – 8 Steps in Making Protective Gear [Internet]. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JY-29VBkGmw&feature=youtu.be>

29. Public Health Authority of the Slovak Republic. Ako zaobchádzať s látkovým rúškom (Como utilizar uma máscara de pano) [Internet]. [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: [http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4162:ako-zaobchadza-snlatkovym-rukomp&catid=250:koronavirus-2019-ncov&Itemid=153](http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=4162:ako-zaobchadza-snlatkovym-rukomp&catid=250:koronavirus-2019-ncov&Itemid=153)
30. Guo Y. Transmission of communicable respiratory infections and facemasks. *J Multidiscip Healthc* [Internet]. Maio de 2008 [citado 3 de Abril de 2020];17. Disponível em: <http://www.dovepress.com/transmission-of-communicable-respiratory-infections-and-facemasks-peer-reviewed-article-JMDH>
31. CDC. N95 Respirators and Surgical Masks [Internet]. NIOSH Science Blog. 2009 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2009/10/14/n95/>
32. Qian Y, Willeke K, Grinshpun SA, Donnelly J, Coffey CC. Performance of N95 Respirators: Filtration Efficiency for Airborne Microbial and Inert Particles. *Am Ind Hyg Assoc J* [Internet]. Fevereiro de 1998 [citado 3 de Abril de 2020];59(2):128–32. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15428119891010389>
33. Grinshpun SA, Haruta H, Eninger RM, Reponen T, McKay RT, Lee S-A. Performance of an N95 Filtering Facepiece Particulate Respirator and a Surgical Mask During Human Breathing: Two Pathways for Particle Penetration. *J Occup Environ Hyg* [Internet]. 9 de Setembro de 2009 [citado 3 de Abril de 2020];6(10):593–603. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15459620903120086>
34. Offeddu V, Yung CF, Low MSF, Tam CC. Effectiveness of Masks and Respirators Against Respiratory Infections in Healthcare Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 13 de Novembro de 2017;65(11):1934–42.
35. Milton DK, Fabian MP, Cowling BJ, Grantham ML, McDevitt JJ. Influenza Virus Aerosols in Human Exhaled Breath: Particle Size, Culturability, and Effect of Surgical Masks. Fouchier RAM, editor. *PLoS Pathog* [Internet]. 7 de Março de 2013 [citado 3 de Abril de 2020];9(3):e1003205. Disponível em: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.ppat.1003205>
36. Long Y, Hu T, Liu L, Chen R, Guo Q, Yang L, et al. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. *J Evid-Based Med* [Internet]. 13 de Março de 2020 [citado 3 de Abril de 2020];jebm.12381. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jebm.12381>
37. What is the efficacy of standard face masks compared to respirator masks in preventing COVID-type respiratory illnesses in primary care staff? [Internet]. Centre for Evidence-Based Medicine - University of Oxford. 2020 [citado 3 de Abril de 2020]. Disponível em: <https://www.cebm.net/covid->



19/what-is-the-efficacy-of-standard-face-masks-compared-to-respirator-masks-in-preventing-covid-type-respiratory-illnesses-in-primary-care-staff/

38. Bischoff WE, Reid T, Russell GB, Peters TR. Transocular Entry of Seasonal Influenza-Attenuated Virus Aerosols and the Efficacy of N95 Respirators, Surgical Masks, and Eye Protection in Humans. *J Infect Dis* [Internet]. 15 de Julho de 2011 [citado 3 de Abril de 2020];204(2):193–9. Disponível em: <https://academic.oup.com/jid/article-lookup/doi/10.1093/infdis/jir238>

39. Radonovich LJ Jr, Simberkoff MS, Bessesen MT, Brown AC, Cummings DAT, Gaydos CA, et al. N95 Respirators vs Medical Masks for Preventing Influenza Among Health Care Personnel: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* [Internet]. 3 de Setembro de 2019 [citado 4 de Março de 2020];322(9):824–33. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2019.11645>

40. Feng S, Shen C, Xia N, Song W, Fan M, Cowling BJ. Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. *Lancet Respir Med* [Internet]. Março de 2020 [citado 3 de Abril de 2020];S221326002030134X. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S221326002030134X>

41. Wilkes AR, Benbough JE, Speight SE, Harmer M. The bacterial and viral filtration performance of breathing system filters\*: Performance of filters. *Anaesthesia* [Internet]. 29 de Maio de 2000 [citado 3 de Abril de 2020];55(5):458–65. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2044.2000.01327.x>

42. Kelkar US, Gogate B, Kurpad S, Gogate P, Deshpande M. How effective are face masks in operation theatre? A time frame analysis and recommendations. *Int J Infect Control* [Internet]. 7 de Fevereiro de 2013 [citado 3 de Abril de 2020];9(1). Disponível em: <http://www.ijic.info/article/view/10788>

43. de Man P, van Straten B, Horeman T, Koeleman H. Sterilization of disposable face masks by means of standardized dry and steam sterilization processes; an alternative in the fight against mask shortages due to COVID-19. *Repositório Publicações Universidade Téc Delft* [Internet]. 23 de Março de 2020 [citado 3 de Abril de 2020];3. Disponível em: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:f048c853-7e1d-4715-b73d-3b506b274a30>

44. van Straten B. Steam sterilization of used disposable face masks with respect to COVID-19 shortages. *Repositório Publicações Universidade Téc Delft* [Internet]. 26 de Março de 2020 [citado 3 de Abril de 2020];3. Disponível em: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:078a3733-84d6-4d4a-81e6-74210c7fed78?collection=research>

45. Evaluation of Five Decontamination Methods for Filtering Facepiece Respirators. *Ann Occup Hyg* [Internet]. 4 de Outubro de 2009 [citado 2 de Abril de 2020]; Disponível em:

<https://academic.oup.com/annweh/article/53/8/815/154763/Evaluation-of-Five-Decontamination-Methods-for>

46. Nagayama A. Inactivation of influenza A virus by gentian violet (GV) and GV-dyed cotton cloth, and bactericidal activities of these agents. *J Infect Chemother* [Internet]. 2006 [citado 2 de Abril de 2020];12(2):73–9. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1341321X06709473>