

**REVISÃO - REVISION - REVISIÓN****Máscaras de tecido na prevenção da COVID-19: expectativa ou realidade?**

Fabric masks in the prevention of COVID-19: expectation or reality?

Máscaras de tela en la prevención del COVID-19: ¿expectativa o realidad?

Fernanda Oliveira S. Araruna¹ , Maria Beatriz Coutinho Moraes² , Felipe Bastos Araruna¹ , Tassio Rômulo S. Araújo Luz¹ , Ana Paula Muniz Serejo¹ , Flavia Maria Mendonça do Amaral¹ , Denise Fernandes Coutinho¹ 

1 - Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Maranhão, Brasil

2 - Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB), São Luís, Maranhão, Brasil

RESUMO

Com a pandemia da COVID-19, causada pelo vírus SARS-Cov-2, o uso de máscaras para evitar transmissão tornou-se imprescindível em todo mundo, preconizado como medida essencial para proteção, em conjunto as condutas de higienização das mãos e distanciamento social. As máscaras ideais, que fornecem maior proteção, são denominadas N95 e PFF2; já as máscaras cirúrgicas, mais utilizadas e conhecidas, têm faixas variáveis de proteção dependendo dos fornecedores. Em função da alta demanda mundial e necessidade de priorizar as máscaras de proteção e cirúrgicas aos profissionais que atuam na linha de frente no combate a pandemia, as autoridades de saúde mundialmente estimulam o uso de máscaras de tecido, também denominadas máscaras caseiras, que são produzidas artesanalmente, surgindo questionamentos da validade ou não do uso na prevenção da COVID-19. Assim, este trabalho objetivou revisar os estudos na temática, constatando que há opiniões divergentes de pesquisadores quando a eficiência desse utensílio, mas há metodologias capazes de avaliar o potencial desses utensílios, demonstrando que a eficácia está condicionada a qualidade dos materiais e técnica de confecção empregada, passível de obtenção de máscaras de tecidos com benefício na contenção dessa infecção. Assim, o trabalho disponibiliza orientações para confecção e manejo dessas máscaras; concluindo que uso de máscaras adequadas de tecidos pode representar ferramenta de grande utilidade na prevenção da COVID-19.

Palavras-chave: SARS-CoV-2; Máscaras caseiras; Eficiência; Confecção.**Histórico do Artigo**

Recebido 23 Outubro 2020
Aceito 16 Março 2021

Correspondência

Fernanda Oliveira Sousa Araruna
Av. São Luís Rei de França, 32 Turu
Jardim de Fátima, CEP: 65065-470
São Luís - MA, Brasil.
E-mail: nandiveira@yahoo.com.br

Como citar

Araruna FOS, Moraes MBC, Araruna FB, Araújo Luz TRS, Serejo APM, Amaral FMM, Coutinho DF. Máscaras de tecido na prevenção da COVID-19: expectativa ou realidade? Rev. Saúde Col. UEFS 2021; 11(1): e5929.



INTRODUÇÃO

Atualmente, a pandemia da COVID-19, sigla da patologia que recebeu o nome de Coronavirus Disease 2019, vem mudando hábitos sociais em todo o mundo. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), vírus causador dessa doença, apresenta transmissão extremamente rápida através de gotículas ou aerossóis no ar ou em superfícies, contendo o vírus que penetram no organismo humano pelos olhos, nariz ou boca¹. Esse vírus tem demonstrado baixa letalidade, mas, considerando sua fácil transmissão, a mortalidade se traduz em números elevadíssimos, considerando os contaminados no mundo. Mesmo havendo grupos de risco, como idosos e pacientes com doenças cardíacas, diabetes, hipertensão, doenças renais dentre outras, o vírus também pode ser letal em pessoas que não apresentam essas comorbidades².

Apesar de ser da mesma família dos coronavírus, responsáveis pelas epidemias, em 2003, no Oriente (SARS) e, em 2012, no Oriente Médio (MERS)³, o SARS-CoV-2 é um vírus novo com alta transmissibilidade e características particulares, ocasionando infecção que pode variar de casos assintomáticos à manifestações clínicas leves ou graves, podendo evoluir para insuficiência respiratória e inflamação sistêmica, com uma tempestade de citocinas⁴ e possibilidade de ocasionar eventos trombóticos, principalmente acidente vascular cerebral e infarto agudo do miocárdio^{5,6}.

Diante do desafio do combate ao SARS-CoV-2 mundialmente, pesquisadores direcionam esforços e recursos na pesquisa e desenvolvimento de medicamentos antivirais e fármacos capazes de conter as diversas alterações fisiológicas que o vírus é capaz de produzir no organismo humano. Até o momento dessa revisão, não há medicações antivirais que tenham demonstrado atividade em testes clínicos randomizados, sendo o tratamento baseado em diminuir os efeitos da inflamação⁷. Já existem diversas vacinas desenvolvidas com registros nos órgãos de saúde de vários países⁸, mas as autoridades de saúde alertam que mesmo vacinadas, as pessoas devem se proteger quanto à transmissão, principalmente em função do aparecimento de novas cepas em Manaus (Brasil), na Inglaterra e África do Sul^{9,10}.

Desde o início da pandemia, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e demais autoridades de saúde mundiais vêm determinando diretrizes para conter a transmissão em massa, que ocasionou colapso em diversos sistemas de saúde de cidades de países como Itália, Espanha, Brasil e EUA. Inicialmente, as formas preconizadas para combater a transmissão eram apenas direcionadas ao incentivo do isolamento social e higienização das mãos; com alerta da OMS para a proibição de aglomerações, mas não era estimulado o uso de máscaras de proteção para a população em geral, somente aos profissionais de saúde e aos infectados¹¹. Em 3 de abril de 2020, em entrevista coletiva, o diretor executivo de emergências da OMS, Michael Rayan admitiu pela primeira vez que o uso de máscaras

caseiras poderia ser parte de estratégia para diminuir a transmissão do SARS-CoV-2, dando ênfase para deixar as máscaras de uso médico para os profissionais de saúde, no entanto não se encontrou determinação escrita publicada dessa orientação por essa instituição¹². Mesmo com essa declaração, a OMS não fez indicação do uso de máscaras caseiras na publicação de suas orientações em 6 de abril de 2020, havendo apenas recomendações de que profissionais de saúde não deveriam utilizar máscaras de tecido¹³. As diretrizes quanto aos protocolos da OMS só mudaram no dia 5 de junho de 2020, com a publicação do novo guia, alertando da necessidade de utilização de máscaras de tecido em ambientes onde o distanciamento não pode ser alcançado e incluíram informações de como essas máscaras deveriam ser confeccionadas¹⁴.

Entretanto, com esse movimento, houve mudanças nas diretrizes iniciais de entidades de saúde de vários países como CDC (US Centers for Disease Control and Prevention) dos EUA¹⁵ e o Ministério da Saúde do Brasil^{16,17} que passaram a propagar e estimular o uso de máscaras pela população em geral, mantendo a recomendação de destinarem as máscaras de uso médico para os profissionais de saúde que convivem com uma carga viral bem elevada em ambientes hospitalares, orientando, assim, para a população utilizar as máscaras caseiras, feitas com tecidos e de acordo com guias para a confecção desse tipo de máscaras^{17,18}.

Publicações recentes enfatizam que, mesmo com a falta de evidências científicas, as pessoas devem ser encorajadas a utilizar protetores faciais para evitar a transmissão do vírus através de gotículas presentes no ar, alertando que a rotina em utilizar máscaras deve ser uma intervenção de saúde pública^{19,20}. O diretor geral do Centro Chinês de Controle e Prevenção de Doenças afirmou em entrevista ao site da Revista Science, em 27 de março desse ano que:

O grande erro dos EUA e Europa, em minha opinião, é que as pessoas não estão usando máscaras. Este vírus é transmitido por gotícula e contato próximo. Essas gotículas exercem um papel importante na transmissão, você tem que usar uma máscara, porque quando você fala, há sempre gotículas saindo da sua boca. Muitas pessoas são assintomáticas ou tem uma infecção mais leve. Se eles usarem máscaras, isso pode prevenir que essas gotículas escapem e contaminem outras pessoas²¹ (tradução nossa).

No entanto, não foram especificados quais tipos de máscaras deveriam ser utilizadas.

A mudança de orientação das autoridades de saúde pode ter sido encorajada pela comprovação que localidades onde a população havia sido estimulada a usar máscaras, tais como Coreia do Sul, Japão, Hong Kong e Taiwan, apresentaram excelentes taxas de contenção da disseminação do vírus²². É fato que, nos países do Oriente, que já atravessaram epidemias importantes como SARS, o uso de máscaras é relativamente comum, sendo considerado habitual pela população, portanto,

uma orientação fácil de ser acatada pelas pessoas^{23,24}. No entanto, no mundo Ocidental, usar máscara não é uma prática usual, exigindo mudanças nos hábitos sociais para adaptação no combate a virose.

A Câmara dos Deputados do Brasil aprovou, dia 19 de maio de 2020, o projeto que regulamenta o uso obrigatório de máscaras em todo país, enquanto durar a situação de emergência em saúde devido a COVID-19, com especificações que máscaras artesanais de tecido ou industriais passam a ser obrigatórias em locais públicos e privados com circulação e acesso ao público; proposta essa que seguiu para aprovação do Senado Federal para que se torne lei federal²⁵. No Maranhão, tornou-se obrigatório o uso de máscaras por meio do Decreto nº 35.746 de 20 de abril de 2020, como uma das medidas de contenção e prevenção da COVID-19²⁶.

Entretanto, alguns questionamentos são importantes, tais como: é possível a garantia da proteção pelo uso de máscaras de tecidos como medida de prevenção à COVID-19? Quais cuidados são essenciais nas máscaras caseiras para terem certa efetividade na proteção proposta? Nesse contexto, essa revisão aborda estudos nessa temática, expondo testes passíveis de realização para avaliação da eficácia e descrevendo cuidados que devem ser tomados para a confecção, manejo e higienização das máscaras de tecido.

METODOLOGIA

Este artigo traz uma revisão narrativa e crítica, elaborada por meio de consulta às bases de dados Scielo, PubMed, Web of Science e no site Periódicos da CAPES. As palavras-chaves utilizadas nesse trabalho foram “mask”, “cloth”, “virus” and “eficacy”. Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos publicados em revistas especializadas e indexadas; artigos publicados no período de 2000 a julho de 2020; e artigos que descreviam a eficiência de máscaras de tecido para combater a transmissão de infecções respiratórias. Foram excluídos os artigos duplicados e aqueles fora dos tópicos centrais dessa revisão. Adicionalmente, notas técnicas do Ministério da Saúde do Brasil, artigos e entrevistas de pesquisadores em revistas ou jornais de circulação nacional ou internacional, guias da OMS e de outros órgãos oficiais, como universidades, quanto ao uso e confecção de máscaras, foram incluídos nessa revisão. Artigos com relatos de eficiência de máscaras cirúrgicas e N95 foram discutidos no artigo, para permitir a comparação.

Os artigos selecionados foram analisados e as informações foram distribuídas em tópicos: tipos de máscaras para o combate a Covid-19; eficiência das máscaras de tecido; e condutas a serem tomadas para confecção e manejo de máscaras de tecido.

RESULTADOS

A partir do levantamento realizado foram obtidos 5 (cinco) artigos na Scielo, 6 (seis) na Web of Science, 11 no

PubMed e 69 no periódicos da CAPES. Os artigos duplicados foram excluídos, no total de 7 (sete). Após a análise dos artigos, foram selecionados 23 artigos de acordo com o tópico da pesquisa. Além disso, 21 fontes de informação obtidas da literatura adicional descrita na metodologia foram consultadas e descritas nesse trabalho.

Tipos de máscaras para o controle da COVID-19

No mercado, já existem diversos tipos de máscaras disponíveis que são ideais para controle da COVID-19, usualmente empregadas por profissionais que trabalham em ambientes de saúde com elevada carga de contaminantes patogênicos, mas também por profissionais em ambientes com emissão de contaminantes diversos como gases ou micropartículas, a exemplo do minério de ferro²⁷.

Basicamente, essas máscaras são classificadas como máscaras cirúrgicas e máscaras de proteção respiratória. As máscaras cirúrgicas podem ser produzidas a partir de diferentes materiais, devendo ter no mínimo duas camadas, sendo uma de “tecido não tecido” (TNT) de uso hospitalar e a segunda de material filtrante. Em função da variação da qualidade das matérias-primas das máscaras cirúrgicas usadas pelos diversos fabricantes, estas podem ter diferentes porcentagens de proteção, variando de < 10% até ≤ 90% e com eficiência também associada ao ajuste adequado na face e sua vedação²⁸. Em função dessa incerteza na proteção desse tipo de máscara, o Ministério da Saúde do Brasil, na Nota Técnico GVIMS/GGTES/ANVISA nº 04/2020, enfatiza o uso de máscaras cirúrgicas em ambiente hospitalar como conduta de proteção contra COVID-19, mas ressalta a necessidade de distanciamento de mais de 1 (um) metro da possível fonte geradora de aerossóis contendo esse microorganismo¹⁶.

As máscaras de proteção respiratória, em cada país ou continente, recebem nomenclaturas diferenciadas. Na nomenclatura americana, a classe N, englobando N95, N99 ou N100, é apropriada para ambientes hospitalares para garantir a segurança de profissionais de saúde. Na Europa, as máscaras de respiração são classificadas como da classe PFF (Peça Facial Filtrante), onde a PFF2 e PFF3 são apropriadas para o controle da COVID-19^{29,18}.

A N95 é equivalente à PFF2, tendo capacidade de filtração de 95% com percentual de fuga, ou seja, de ar capaz de penetrar no interior da máscara sem passar pelo material filtrante, de 8%. Essa é a máscara ideal para todos os profissionais de saúde que estão atuando na linha de frente da COVID-19. A PFF3, equivalente a N99, com 99% de filtração e apenas 2% de fuga são os melhores utensílios desse setor, mas dada a grande demanda decorrente da pandemia, a produção mundial tanto das máscaras de proteção N95 como das cirúrgicas não está sendo suficiente para supri-la³⁰.

Qian et al.³¹ reportam que o poder de filtração das máscaras N95 variam de acordo com o tamanho das partículas, sendo de 99,5% para aquelas de 750 nm, e diminuindo para 95% quando as partículas vão de 100 a 300 nm.

Assim, é importante ressaltar que, dentro da estimativa que os coronavírus tenham tamanho médio de 125 nm ($0,1\mu\text{m}$)³², as máscaras N95 conferem proteção de 95%.

Deve-se frisar que, em função da demanda elevada, com consequente escassez desse tipo de equipamento de proteção individual (EPI) para combater a COVID-19, tanto a OMS quanto autoridades de saúde de vários países, ressaltaram a importância de deixar esses equipamentos para os profissionais que atuavam diretamente com pacientes com essa virose^{2,18}. Mas, diante da disseminação rápida da doença e constatação que, somente com as estratégias adotadas de isolamento social e higienização das mãos não foi possível conter o crescimento dos casos, bem como a comprovação do êxito de localidades como Coreia do Sul, onde o uso generalizado de máscaras contribuiu para diminuir a curva de contaminação, tem-se que esses elementos em conjunto foram determinantes para que os centros de controle de saúde mundiais iniciassem campanhas de estímulo ao uso de máscaras caseiras, feitas a partir de tecidos^{2,15}.

Indiscutivelmente, as máscaras caseiras não protegem 100%, proteção essa que sequer as máscaras de proteção (N95) e cirúrgicas atingem. No entanto, comprovadamente, as máscaras caseiras são passíveis de minimizar a contaminação, com vantagens adicionais da facilidade de uso, baixo custo e reutilização, ganhando apoio de líderes mundiais, inclusive com o pronunciamento do diretor da OMS afirmando que: “é melhor usar máscara de tecido do que não usar nenhuma máscara”¹².

Na nota técnica do Ministério da Saúde do Brasil GVIMS/GGTES/ANVISA nº 04/2020 sobre o manejo de pacientes com COVID-19, as máscaras de tecido são inclusive especificadas para uso em serviços de saúde, nos seguintes casos: a) pacientes assintomáticos – visitantes e acompanhantes; b) profissionais que atuam na recepção, áreas administrativas (quando não tiver contato a menos de 1 metro com pacientes); c) profissionais de áreas em que não há assistência a pacientes como manutenção, almoxarifado, farmácia, entre outros (quando não tiver contato a menos de 1 metro com pacientes); d) profissionais de saúde e de apoio em situações em que não há necessidade do uso de máscara cirúrgica ou de máscara de proteção respiratória N95/PPF2⁹.

Eficiência das máscaras de tecido

As avaliações da eficiência de máscaras, tanto cirúrgicas, como de proteção e as de tecido datam dos surtos anteriores de viroses como H1N1, SARS, MERS, gripe aviária, ebola, dentre outras³³⁻³⁵. Com a pandemia da COVID-19 e a falta de protetores faciais para os profissionais de saúde e população em geral, as máscaras de tecido e questionamentos sobre sua eficiência estão em destaque no mundo inteiro.

Poucos estudos clínicos foram realizados até o momento para avaliar o uso de máscaras com o objetivo de diminuir infecções respiratórias. Em relação às máscaras de tecido, não existem ensaios randomizados duplo cegos, com grupos

controle que possam demonstrar a eficiência da utilização desse utensílio caseiro em ambientes públicos não hospitalares³⁶.

O único estudo clínico randomizado em relação às máscaras caseiras foi desenvolvido por MacIntyre et al.³⁷ que realizaram ensaio em hospitais no Vietnã, com avaliação de 1.607 profissionais de saúde durante quatro semanas, divididos em três grupos: a) grupo com uso de máscaras de tecido, confeccionada com duas camadas de “cotton” (termo em inglês usado no artigo, que pode ser traduzido como algodão, mas que também pode representar outros tipos de tecido como malha); b) grupo com uso de máscaras cirúrgicas; c) grupo controle que foi orientado a seguir com a prática padrão durante o período dos testes, que poderia ou não incluir uso de máscara usadas na sua rotina. Esses grupos foram avaliados quanto ao surgimento de doenças respiratórias por confirmação laboratorial de infecção viral. Os resultados da pesquisa demonstraram que as infecções foram significativamente maior número no grupo que utilizou máscaras de tecido quando comparados aos outros dois grupos, atribuindo tal resultado: à pequena filtração desses materiais; ao processo de reutilização (que pode aumentar risco de contaminação); e à retenção de umidade na superfície das máscaras de tecido. Assim, os autores enfatizam que estudos futuros seriam necessários para avaliar a eficácia dessas máscaras de tecido quando utilizadas universalmente pelas populações.

Nesse momento da pandemia atual da COVID-19, esses mesmos autores quando questionados sobre esse estudo realizado em 2015, enfatizaram a inexistência de estudos controlados para verificar a eficiência dessas máscaras na população em geral e alertaram que caso houvesse necessidade, pela situação atual, de profissionais de saúde usarem máscaras de tecido, estes deveriam possuir pelo menos duas máscaras, com orientação para revezamento desses utensílios que devem ser lavados após os usos diários e, ainda, para necessidade de periodicamente, durante uso diário, desinfetar as máscaras com sprays apropriados e com luz ultravioleta³⁶.

Há relato de ensaios clínicos randomizados avaliando o uso de máscaras cirúrgicas em ambientes não hospitalares. Aillelo et al.^{38,39} realizaram estudos randomizados em universitários, morando em residências em *campi* de universidades americanas, avaliando máscaras cirúrgicas e outros procedimentos para evitar influenza, concluindo que o uso de máscaras associado com higienização das mãos reduziu a taxa desse tipo de virose. Alfelali et al.⁴⁰, em seus estudos randomizados, avaliaram o uso máscaras cirúrgicas dentre os peregrinos a Meca, evidenciando que o uso de máscaras não preveniu o surgimento de doenças respiratórias.

Um artigo de revisão sistemática com metanálise, ainda em *pre-print* avaliou o uso de máscaras para prevenir COVID-19, com referência a 12 ensaios clínicos randomizados, como os citados acima, juntamente com outros estudos como coorte, caso controle e transversal, visando verificar a ocorrência de doenças respiratórias associadas ou não ao uso de máscaras. Nesta análise, os autores concluíram

que o uso de máscaras pode representar uma proteção baixa por contato casual em ambientes públicos, mas pode ser uma ótima arma contra infecções quando há, pelo menos, um doente em uma residência e todos da família utilizam máscaras, sejam infectados ou não infectados. Nos outros estudos observacionais, as evidências em favor do uso de máscaras foram mais acentuadas, no entanto, os autores da revisão criticaram as metodologias empregadas e, assim, concluíram que as evidências não são suficientemente fortes para apoiar o uso disseminado de máscaras contra COVID-19, mas que há evidências que respaldam o uso, em curto tempo, por indivíduos vulneráveis e em ambientes de alto risco. Os autores finalizam afirmando que há necessidade de ensaios de melhor qualidade para assegurar se essa prática realmente protege contra infecções; destacando que esses estudos foram, na maioria, com máscaras cirúrgicas e em ambientes comunitários, mas não há indicação de resultados sobre máscaras de tecido⁴¹.

Nesse segmento, MacIntyre e Chughtai⁴² realizaram estudo de revisão ressaltando que o uso de máscaras de tecido é global, no entanto não há pesquisas clínicas que assegurem essa utilização; enfatizando, ainda, que a falta de estudos com máscaras e respiradores refletem em políticas e normas controversas.

Alguns estudos *in vitro* e com voluntários para avaliar o poder de filtração de materiais utilizados para confecção de máscaras caseiras têm sido realizados ao longo do tempo, principalmente a partir das epidemias de SARS, MERS e Influenza.

Em 2013, pesquisadores da Universidade de Cambridge (Inglaterra)⁴³ publicaram um artigo sobre avaliação do poder de

filtração de bactérias e vírus em diferentes tecidos e materiais filtrantes, comparado com as máscaras cirúrgicas, utilizando um equipamento para avaliar a filtração (ensaio *in vitro*) e, em segundo momento, com voluntários para medir o ajuste das máscaras na face, a capacidade de retenção de gotículas após tossir e a pressão das gotas pelo tecido (*pressure dropped across the fabric*) para verificar a capacidade de respirar – quanto maior *pressure drop* mais difícil é a respiração. Foram utilizados bactéria *Bacillus atrophaeus* (0.95-1.25 µm) e vírus *Bacteriophage* MS2 (23 nm) como microorganismos, ambos não patogênicos e escolhidos por representarem os tamanhos de microorganismos que podem causar doenças, a exemplo do vírus influenza (60 a 100 nm).

Os resultados (Tabela 1) evidenciam que os materiais com maior poder filtrante eram filtros de aspiradores de pó (*vaccum cleaner bag*) e toalhas (*towels*), no entanto por dificultarem a respiração (*pressure dropped across the fabric* mais elevado que o padrão das máscaras cirúrgicas), os materiais de escolha para confecção de máscaras caseiras foram os tecidos de travesseiro (*pillowcase*) e algodão 100% (*cotton*). A máscara cirúrgica demonstrou maior poder de filtração em todos os testes realizados. Todos os materiais para confecção de máscaras caseiras, empregados nesse estudo, demonstraram poder de filtração de partículas com tamanho compatível a vírus superior a 50%, com exceção do cachecol (*scarf*). O estudo evidenciou, ainda, que o uso de duas camadas representou aumento significativo na filtração apenas para o tecido de toalhas. Assim, o estudo concluiu que máscaras caseiras devem ser as últimas opções para evitar a transmissão de doenças respiratórias, mas que o uso, apesar dos limites de proteção, é melhor que não usar nenhuma proteção⁴³.

Tabela 1. Resultados da pesquisa da Universidade de Cambridge (Inglaterra) dos testes de filtração realizados com alguns tipos de tecido na confecção de máscaras caseiras*

Material	% Média de eficiência de filtração		Média da pressão de gotículas pelo tecido
	<i>Bacillus atrophaeus</i>	<i>Bacteriophage</i> MS2	
Camiseta 100% algodão	69,42 (70,66)**	50,85	4,29 (5,13)
Cachecol	62,30	48,87	4,36
Toalha de chá	83,24 (96,71)	72,46	7,23 (12,10)
Fronha	61,28 (62,38)	57,13	3,88 (5,50)
Fronha antimicrobiana	65,62	68,90	6,11
Máscara cirúrgica	96,35	89,52	5,23
Saco de aspirador	94,35	85,95	10,18
Algodão	74,60	70,24	6,18
Linho	60,00	61,67	4,50
Seda	58,00	54m32	4,57

Fonte: Davies et al.⁴³

*Título original da tabela: "Filtration efficiency and pressure drop across materials tested with aerosol of *Bacillus atrophaeus* and *Bacteriophage* MS2 (30L/min)";

**O número entre parênteses refere-se aos resultados de duas camadas de tecido.

Davies et al.⁴³, frente a essa pandemia da COVID-19, publicaram alguns informes no site da Research Gates para confeccionar máscaras, recomendando tecido de algodão 100%, empregado para produzir camisetas, em duas camadas, incluindo um molde para essas máscaras, que foi desenhado a partir do modelo das máscaras cirúrgicas⁴⁴⁻⁴⁶. Em outro informe, estes autores organizaram as perguntas mais frequentes durante esse tempo sobre máscaras caseiras e responderam, esclarecendo sobre a forma de produção de máscaras caseiras de tecido, ressaltando que elas não representam uma proteção completa contra a transmissão do vírus, mas podem ajudar como uma barreira⁴⁷.

Em outro estudo⁴⁸, os autores avaliaram o poder de filtração de máscaras de tecido comerciais, confeccionadas com cinco tipos de materiais, comparando com respiradores N95 e máscaras cirúrgicas, utilizando partículas de aerossol de 100 a 1.000 nm. Neste teste, verificaram que duas das cinco máscaras cirúrgicas avaliadas, apresentaram poder de penetração de 51% a 89% de aerossóis polidispersos de cloreto de sódio, indicando poder de filtração de 11% a 49%. Em relação aos tecidos empregados, houve variações de poder de penetração dessas mesmas partículas de 40 a 90% de penetração. Alguns tecidos testados demonstram menor poder de penetração, sendo o tecido de moletom (*sweatshirt*), o melhor para as máscaras de tecido, seguido de toalha (*towel*) e cachecol (*scarf*). Os respiradores N95 demonstram baixo poder de penetração, apenas 0,12% dessas partículas polidispersas. Estes autores sugeriram que máscaras de tecido podem ter eficiência comparável às máscaras cirúrgicas, corroborando com outros estudos que mostram que as máscaras cirúrgicas, dependendo da procedência, podem não ser seguras.

Ponsoni, Minigireanoc e Raddi⁴⁹ avaliaram seis marcas de máscaras cirúrgicas quanto ao poder de filtração de bactérias de 0,5 a 0,8 μm de diâmetro e 1 a 3 μm de comprimento, comprovando variação de eficiência de retenção de 50,9 a 99,9%.

Em matéria recentemente divulgada pelo *New York Time*⁵⁰ sobre pesquisa com cientistas norte-americanos para avaliação do melhor material para confecção de máscaras caseiras, foi ressaltado que o uso de máscaras de tecido mesmo confeccionadas com tecidos com diferentes poderes de filtração é melhor que nenhuma máscara. Hao et al.⁵¹ realizaram estudo avaliando diversos tipos de tecido em camada única e múltipla e de materiais filtrantes, ressaltando que o principal desafio na escolha do melhor material é que este deve ser denso o suficiente para capturar partículas virais, mas deve permitir uma respiração normal. Eles avaliaram o poder de filtração de partículas, desde poucos nanômetros a 400 nm, comprovando que alguns materiais filtrantes como os filtros de equipamentos de climatização (*HVAC filters*) foram capazes de filtrar 89% em uma camada e 94% em duas; já os filtros de forno (*furnace filters*) mostraram capacidade de filtração de 75% com duas camadas, mas precisaram de seis camadas para alcançar 95%. Apesar desses materiais apresentarem altas taxas de filtração, estes não devem ser

utilizados isoladamente pois liberam pequenas fibras que podem penetrar e se depositar nos pulmões; assim a solução seria empregar tecido para cobrir esses materiais filtrantes. Os filtros de café mostram 40 a 50% em 03 (três) camadas, mas dificultaram mais a respiração do que os outros materiais filtrantes. Nesse estudo⁵¹, os autores também avaliaram vários tipos de tecidos, constatando que duas camadas dos tecidos, em geral, oferecem menos proteção do que quatro camadas. Por exemplo: algodão com 600 fios (*600 thread pillowcase*) filtrou 22% de partículas em duas camadas, mas quando utilizaram quatro camadas, o poder de filtração subiu para 60%. Material de cachecol grosso tipo flanela (*thick woolen yarn scarf*) mostrou que em duas camadas ocorre filtração de 21% e, em quatro camadas, 48,8%. A Figura 1 demonstra a eficiência de filtração dos principais materiais analisados pelos autores comparando com o poder de filtração de máscaras N95.

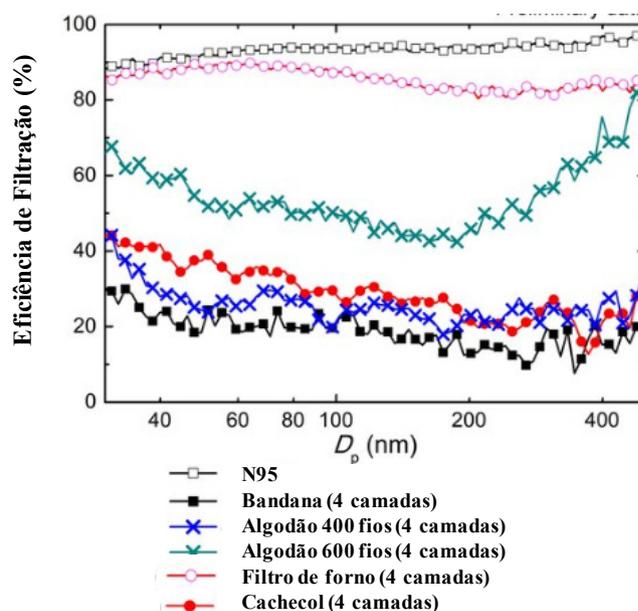


Figura 1. Eficiência de filtração de materiais comparada à de máscaras N95

Fonte: Hao et al.⁵¹

Em estudo realizado na Pritzker School of Molecular Engineering da Universidade de Chicago, EUA, Konda et al.⁵² avaliaram vários tipos de tecido quanto ao poder de filtração de partículas de aerossóis, demonstrando que uma máscara produzida por uma camada de algodão 100% (usados para confeccionar lençóis) combinado com duas camadas de um tecido transparente denominado chiffon, produzido à base de polyester, apresenta capacidade de filtração de 94 a 99% de partículas menores que 300 nm, demonstrando eficiência desses materiais. O estudo comprova, ainda, que é possível substituir o chiffon por seda natural ou flanela, já o algodão também pode ser substituído por tecido com mistura de algodão e polyester, mantendo a eficiência do produto. A explicação da eficiência da máscara é que o algodão atua como barreira mecânica às partículas enquanto o chiffon ou seda serve como barreira eletrostática que suga as menores partículas

que poderiam passar pelos orifícios do algodão, sendo essa a chave de construção das máscaras N95. No estudo, os autores não recomendam tecidos produzidos só com polyester nem com fios que permitam a sua elasticidade, acrescentando também que o ajuste das máscaras é fundamental para a sua eficiência e que uma única lacuna pode reduzir pela metade o seu poder de filtração, com principais resultados de eficiência de filtração por tecido demonstrado na Tabela 2.

Morais et al⁵³ avaliaram o poder de filtração de diferentes materiais empregados na fabricação de máscaras no Brasil empregando partículas de 60 a 300nm e utilizando 300 nm como parâmetro para calcular o fator de qualidade das máscaras. As máscaras N95 mostraram a maior eficiência de filtração (FE) de 0,98 e fator de qualidade (QF) de 13,2 KPa⁻¹, sendo empregado com material para comparação. Máscaras cirúrgicas tiveram fator de filtração de 0,89 e QF de 15,9 KPa⁻¹. Os tecidos não tecidos (TNT) mostraram em média FE de 0,78 e excelente QF de 24,9, sendo considerados os melhores materiais para confecção de máscaras caseiras. Os tecidos de algodão demonstram significativa variação

do poder de filtração de 0,2 a 0,6 e baixo fator de qualidade de 1,4 KPa⁻¹, quando comparado com as máscaras padrão. Mesmo demonstrando baixa eficiência dos tecidos de algodão, frequentemente usados na fabricação de máscaras no Brasil, os autores destacam que máscaras sempre reduzem a transmissão do vírus da COVID-19, diminuindo os casos, enfatizando a importância das mesmas no controle da pandemia.

Outras universidades brasileiras propuseram modelos de máscaras caseiras, objetivando aumentar o poder de filtração. Pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina⁵⁴ orientaram a população na confecção de máscaras caseiras, feitas a partir de algodão 100% em três camadas com possibilidade de acrescentar um material filtrante com composição de celulose e poliéster. Professores da Universidade Federal do Maranhão também desenvolveram máscara com três camadas de tecido de algodão, uma camada de outro tecido podendo ser seda, malha ou viscose, apenas para mudar a trama dos fios, com um local para acrescentar materiais filtrantes como TNT, feltro ou TNT SMS⁵⁵.

Tabela 2. Resultados da pesquisa da Universidade de Chicago (EUA) dos testes de filtração realizados com alguns tipos de tecido na confecção de máscaras caseiras*

Amostra/Tecido	Taxa de fluxo = 1,2 CFM**	
	Eficiência do filtro (%)***	
	< 300 nm média ± Dp	>300 nm média ± Dp
N95 (sem lacuna)	85,0 ± 15	99,9 ± 0,1
N95 (com lacuna)	34 ± 15	12 ± 3
Máscara cirúrgica (sem lacuna)	76 ± 22	99,6 ± 0,1
Máscara cirúrgica (com lacuna)	50 ± 7	44 ± 3
Colcha de Algodão acolchoada	96 ± 2	96,1 ± 0,1
Algodão Quilter (80 TPI) 1 camada	9 ± 13	14 ± 1
Algodão Quilter (80 TPI) 2 camadas	38 ± 11	49 ± 3
Flanela	57 ± 8	44 ± 2
Algodão (600 TPI) 1 camada	79 ± 23	98,4 ± 0,2
Algodão (600 TPI) 2 camadas	82 ± 19	99,5 ± 0,1
Chiffon 1 camada	67 ± 16	73 ± 2
Chiffon 2 camadas	83 ± 9	90 ± 1
Seda natural 1 camada	54 ± 8	56 ± 2
Seda natural 2 camadas	65 ± 10	65 ± 2
Seda natural 4 camadas	86 ± 5	88 ± 1
Híbrido 1: algodão/chiffon	97 ± 2	99,2 ± 0,2
Híbrido 2: algodão/seda (sem lacunas)	94 ± 2	98,5 ± 0,2
Híbrido 2: algodão/seda (com lacunas)	37 ± 7	32 ± 3
Híbrido 3: algodão / flanela	95 ± 2	96 ± 1

Fonte: Adaptado de Konda et al.⁵².

Dp = Desvio padrão

*Eficiências de filtração de vários corpos de prova de uma taxa de fluxo de 1,2 CFM).

**CFM - *Cubic Feet per Minute*, unidade para avaliar o fluxo de ar utilizado no teste.

***As eficiências de filtração são as médias ponderadas para cada faixa de tamanho - menos de 300 nm e mais de 300 nm.

Associado ao poder de filtração dos tecidos utilizados, tem-se relatado o poder adicional dos tecidos, pois se um aerossol contendo o vírus atingir a fibra têxtil da máscara de tecido, claramente ficará retido, mesmo que não haja necessariamente um processo de filtração. Assim, poderá ocorrer uma diminuição da transmissão da COVID-19, o que não representa a solução do problema, mas contribui para o achatamento da curva da epidemia³⁶.

Há opiniões contrárias ao uso maciço de máscara para o controle dessa pandemia, a exemplo da breve revisão de Siegfried et al.⁵⁶, que afirma não haver ensaios clínicos randomizados específicos para COVID-19 na população para avaliar a eficiência de máscaras caseiras e ressalta o trabalho de MacIntyre et al.²⁴, já descrito anteriormente, realizando em ambiente hospitalar no Vietnã, que não recomenda o uso de máscaras de tecido por profissionais de saúde.

Szarpak et al.⁵⁷ também realizaram uma breve revisão, sendo desfavoráveis ao uso de máscaras de tecido, citando o mesmo trabalho realizado no Vietnã de MacIntyre et al.²⁴, acrescentando que devido a possibilidade da retenção do vírus no tecido e o fato de serem reutilizadas, poderia aumentar o risco de transmissão por auto-contaminação. O Centro de Mudanças de Comportamento da Universidade de Londres também desaconselhou este uso, pois enfatiza que máscaras não protegem os olhos, alertando que as pessoas, por não terem o hábito de usar esse utensílio, podem não ajustar de maneira correta ou constantemente tirar da face, o que aumenta o risco de contaminação, conferindo falsa sensação de proteção e destacando que as pessoas devem atentar mais para comportamentos que são importantes para evitar a transmissão como o distanciamento social e a lavagem das mãos³⁶.

Não concordamos que essas opiniões justifiquem não recomendar o uso de máscaras caseiras pela população, já que não há consenso com outros pesquisadores que aconselham esse uso generalizado. Abaluck et al.²² realizaram estudo de revisão avaliando o uso de máscaras de tecido e recomendam a imediata e universal utilização desse tipo de proteção, como forma diminuir a transmissão da COVID-19, principalmente nos indivíduos assintomáticos, enfatizando que, assim, as máscaras de proteção e cirúrgicas fiquem disponíveis aos profissionais da linha de frente de combate. Nesse estudo, os autores verificaram que o uso das máscaras caseiras diminuiu consideravelmente o risco de mortalidade, mesmo considerando a menor taxa de proteção, como somente 10%, em modelos epidemiológicos, essa taxa representa centenas ou milhares de mortes sendo evitadas em todo o mundo e, ainda, demonstraram a economia de gastos nos sistemas de saúde com essa prática generalizada.

Larsen⁵⁸ realizou revisão nos artigos já realizados para avaliar filtração de máscaras de diferentes tipos em ensaios experimentais e randomizados, concluindo que, em virtude dessa pandemia atual, toda a comunidade deve utilizar máscaras, referindo que os experimentos já realizados para avaliar a filtração de materiais diversos confirmam que o

uso universal diminuiria a transmissão do SARS-CoV-2. Mesmo havendo discordâncias nessa utilização de máscaras de tecido por não haver estudos randomizados, Larsen⁵⁸ faz uma crítica destacando que não houve estudos randomizados de distanciamento social, logo precisamos confiar na ciência, nos estudos já realizados e incentivar o uso de máscaras de tecidos, garantindo os respiradores e as máscaras cirúrgicas para os profissionais mais vulneráveis.

O Centro de Pesquisa da COVID-19, criado pela Universidade John Hopkins, EUA, com atualizações e informações sobre a pandemia, apoia o uso de máscaras de tecido para a população em geral juntamente com outras medidas de proteção como distanciamento social e lavagens das mãos; alertando que essas máscaras devem ser ajustadas na face e esclarecendo que estas não têm o mesmo tipo de proteção das máscaras médicas⁵⁹.

Eikenberry et al.⁶⁰ desenvolveram modelo matemático para verificar a eficiência no uso de máscaras de tecido para evitar a transmissão da COVID-19, concluindo que considerando o poder de filtração dos tecidos das máscaras de 50% e com adoção desse utensílio por 80% da população de Nova York, poderia prevenir de 17 a 45% das mortes em 2 meses. Nesse modelo matemático, mesmo considerando uma eficácia de apenas 20% das máscaras de tecido, esta adoção mostrou diminuir a transmissão e, conseqüentemente, internações e mortes. Em Washington, onde a transmissão é menor que em Nova York, a modelagem mostrou que a adoção de 80% da população no uso das máscaras de tecido (com 50% de eficiência) reduziria a mortalidade de 24 a 65%. Dessa forma, os autores demonstraram que o uso de máscaras caseiras é efetivo na redução da transmissão desse vírus, incentivando essa ação associada a outras medidas não farmacológicas como distanciamento social para que os resultados sejam ainda melhores.

O novo guia da OMS¹⁴, publicado dia 5 de junho, sobre uso de máscaras foi produzido a partir dos estudos de eficiência de filtração já realizados até o momento, já citados nesse trabalho. Nessa publicação, há orientação o uso de máscaras de tecido em ambientes públicos onde haja aglomeração, e quando o distanciamento social não seja possível, sendo apresentado roteiro para fabricação, indicando que devem ter no mínimo três camadas. Externamente formada por material a base de poliéster, polipropileno e suas misturas, sendo chamado de hidrofóbica e internamente, uma camada composta por algodão ou mistura de algodão com outras fibras, denominada hidrofílica. A camada intermediária deve ter caráter hidrofílico e ser composta por fibras sintéticas de tecido não tecido como polipropileno ou algodão que represente um aumento no poder de filtração e retenção de gotículas da máscara. O guia alerta que pessoas com 60 anos ou mais ou com doenças pré-existentes devem utilizar máscaras médicas (cirúrgicas e N95). Apesar de ter sido um avanço considerável na orientação na confecção de máscaras de tecido, essas orientações apresentam algumas falhas

como por exemplo não exemplificar tipos de tecidos, nem gramaturas dos tecidos não tecidos. Mesmo apresentando uma tabela com o poder de filtração de alguns tecidos e materiais filtrantes não há comparação com as máscaras de referência como as cirúrgicas e N95, dificultando a interpretação dos dados e gerando muitas dúvidas.

Considerando os diversos estudos científicos de avaliação do poder de filtração de tecidos e misturas de tecidos, em camadas simples e múltiplas e ainda pelas informações de difícil assimilação, preparamos um roteiro para orientar a confecção e a utilização de máscaras de tecido de forma clara.

Condutas a serem tomadas para confecção e manejo de máscaras de tecido

A constatação que as máscaras cirúrgicas e as de tecido podem ter eficiências comparáveis⁶¹, com reconhecimento da importância de priorizar o uso de respiradores tipo N95 aos profissionais da linha de frente do combate pandemia, pessoas idosas e com comorbidades; e, ainda, pela necessidade urgente de conter a transmissão do novo coronavírus que vem representando perdas de vida e afetando economias no mundo inteiro, o uso maciço de máscaras de tecido deve ser estimulado pela população em geral, como já recomendado por várias autoridades de saúde.

Mas dada a constatação que a eficiência das máscaras de tecido está condicionada a diversos fatores, como construção, materiais empregados, número de camadas, ajuste na face e cuidados durante sua utilização, sugerimos algumas orientações quanto à confecção e manuseio dessas máscaras caseiras, incluindo processos de higienização, além de comportamentos sociais adequados:

Essas recomendações devem servir de um guia educacional para confecção e uso de máscaras eficazes para evitar a transmissão da COVID-19:

a) Melhor usar máscara de tecido do que não utilizar nenhuma proteção;

b) Ao sair de casa, usar sempre máscara de tecido;

c) Ao adquirir máscaras de tecido ou na confecção das mesmas, certificar-se que tenham no mínimo três camadas de tecido, mas sendo mais recomendado o uso de quatro camadas como foi orientado no trabalho de Konda et al⁵² e, preferencialmente, apresentem um espaço que possibilite a colocação de materiais filtrantes, que sejam descartáveis e renovados a cada uso, compostos por misturas de polipropileno e celulose (TNT 40 mg/m², filtro de aspirador de pó, TNT feltro, filtro de café, filtro de laboratório, TNT SMS). Esses materiais filtrantes, na maioria das vezes, têm pouca eficiência isoladamente, mas associados às máscaras feitas com tecidos comuns (discutidos no outro tópico) têm capacidade de proteger contra o vírus. Importante ressaltar, que não se deve confeccionar máscaras com filtros de forno ou aspirador de pó ou de café isoladamente ou que permaneçam na camada mais interna da máscara, pois seu contato com face

pode promover liberação de fibras que podem se acumular nos pulmões causando prejuízos futuros. Caso as pessoas só tenham acesso a máscaras de duas) camadas e sem filtro, sugerimos a utilização de duas máscaras ao mesmo tempo. As orientações da OMS foram publicadas tardiamente e muitas pessoas já adquiriram máscaras inapropriadas, utilizando, muitas vezes, seus últimos recursos financeiros;

d) Utilizar tecidos tais como algodão (quanto maior número de fios melhor), tecidos grossos como flanela e tecidos acolchoados. A orientação de Konda et al⁵² é utilizar, além do algodão, duas camadas de *chiffon* (tecido a base de polyester) ou seda natural para acrescentar barreira eletrostática aos aerossóis. Esses pesquisadores sugeriram ainda a associação algodão-*chiffon*, a associação de algodão-seda e algodão-flanela, explicando a eficiência pela combinação do efeito mecânico e eletrostático na filtração. Materiais como gazes, panos de multiuso de limpeza, tipo Perfex não devem ser empregado, assim como tecidos que contenham elastano e possibilitem a abertura dos poros durante a sua utilização. Os tecidos com polyester representam os materiais hidrofóbicos sugeridos na norma da OMS ou também compostos por polipropileno e suas misturas. Deve-se ter bastante cuidado com a citação de material de polipropileno, pois não indica a utilização de plásticos que são produzidos a partir desse polímero. O que a OMS quis mencionar são tecidos que podem conter polipropileno como aqueles empregados para estofados de móveis de ambientes externos. Mesmo havendo essa referência nas normas da OMS, o uso desses tecidos à base de polipropileno deve ser cautelosamente avaliado pois podem não ser apropriados por impedirem a respiração que é uma característica que todas as máscaras devem ter, ou seja, ser respirável;

e) Quanto à sequência das camadas, de acordo com a OMS devem ser: interna, material hidrofílico (algodão); no meio, material não tecido hidrofílico (polipropileno); e, externamente, o material hidrofóbico (polyester ou polipropileno). No trabalho realizado pelos pesquisadores da Universidade de Chicago⁵², há uma representação, onde o material de que fornece a proteção mecânica (algodão) fica externamente e os da proteção eletrostática (*chiffon* à base de polyester), internamente. Havendo essa discordância, acreditamos que essa ordem deve seguir o conforto do usuário da máscara.

f) O melhor modelo de máscaras será aquele que ajuste perfeitamente no nariz e queixo, não deixando espaços abertos, inclusive nas bochechas. Esses espaços podem permitir a entrada de ar sem passar pelo tecido ou outros materiais filtrantes, diminuindo consideravelmente a eficiência dessas máscaras. O uso de arames para adaptar a parte do nariz pode melhorar a qualidade da máscara. Modelos de máscaras que apresentam costuras verticais na região central, sem uso de materiais filtrantes para cobrir, devem ser evitados;

g) Evitar máscaras confeccionadas somente com material filtrante de aspiradores, climatizadores e fornos pois,

apesar de terem bom poder de filtração, apresentam baixa respirabilidade e podem ainda soltar microfibras que irão se alojar no pulmão;

h) Não ficar tirando e colocando a máscara e nem tocando na parte do pescoço;

i) Para retirar a máscara da face, higienizar as mãos (álcool gel ou lavagem com água e sabão) e tocar apenas no elástico ou no material usado para fixar na cabeça;

j) Não tocar na região da máscara que fica exposta externamente, pois poderá estar contaminada com o vírus. Caso toque acidentalmente na máscara, higienizar as mãos imediatamente;

k) Se for possível, desinfetar a máscara durante o uso com solução de etanol 70% líquido ou com caixas de UV;

l) A orientação é trocar a cada 2 horas, mas, se antes desse tempo, se perceber que a máscara está úmida, fazer a troca por outra. Nessa situação, levar sempre máscaras sobressalentes e embalagens (sacos plásticos) para acondicionar as máscaras usadas adequadamente até o momento de sua higienização;

m) As máscaras de tecido são reutilizáveis. Após retirá-la da face, de acordo com os cuidados acima, ferver quantidade de água suficiente para cobrir a máscara; colocar em recipiente e verter a água fervente, deixando submersa por 10 minutos. Após esse procedimento, realizar a lavagem da máscara. Certifique-se que os materiais filtrantes feitos com celulose sejam descartados em lixo não reciclável. Outros materiais podem ser lavados e reutilizados. Após secar a máscara de tecido, passar a ferro e guardar em saco limpo e desinfetado com etanol 70%. Até que haja ensaios em laboratório que assegure a eficiência de método de esterilização, evite o uso de água sanitária nas máscaras caseiras, mesmo diluída a 5%, pois pode haver alterações nas fibras dos tecidos e alterar o poder de filtração desse material;

n) Uso de máscaras não exclui a necessidade do distanciamento social; orienta-se lavagem constata das mãos ou uso de álcool em gel, bem como o uso de óculos ou protetor facial para proteger os olhos;

o) Profissionais da área da saúde que trabalham diretamente com pacientes com COVID-19 devem evitar o uso de máscaras de tecido, dando prioridade ao uso de respiradores tipo N95 ou outros com taxas de filtração maiores. Em países onde estão máscaras N95 não estão disponíveis para estes profissionais, pesquisadores sugerem o uso de duas máscaras de tecido ou duas cirúrgicas. As máscaras cirúrgicas são descartáveis e os respiradores devem seguir as instruções dos fabricantes quanto ao tempo de utilização.

CONCLUSÃO

Embora não haja consenso, o uso de máscaras caseiras, desde que produzidas com tecidos acessíveis à população, como algodão 100%, chifon, seda, flanela, quando confeccionadas em múltiplas camadas, com manejo adequado, inclusive na higienização, pode ser efetivo na prevenção da pandemia

mundial, contribuindo na diminuição da transmissão do vírus SARS-CoV-2 e, portanto, deveria ser adotado como medida obrigatória em todo o mundo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisado do Estado do Maranhão (FAPEMA) e a Universidade Federal do Maranhão pelo suporte financeiro e ao Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa (88882.445887/2019-01).

REFERÊNCIAS

1. Lipsitch M, Swerdlow DL, Finelli L. Defining the epidemiology of Covid-19 studies needed. *N Engl J Med* 2020; 382(13):1194-1196.
2. Ministério da Saúde (BR). Sobre a doença. [Internet]. Brasília: MS; 2020. [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>.
3. Bermingham A, Chand MA, Brown CS, E Aarons, C Tong, C Langrish, et al. Severe respiratory illness caused by a novel coronavirus, in a patient transferred to the United Kingdom from the Middle East, September 2012. *Euro surveill.* 2012; 17(40):20290.
4. Ye Q, Wang B, Mao J. The pathogenesis and treatment of the “Cytokine Storm” in Covid-19. *J Infect.* 2020; 80:607-613.
5. Mohamud AY, Griffitch B, Rehman M, Miller D, Chebl A, Patel SC et al. Intraluminal carotid artery thrombus in Covid-19: another danger of cytokine storm? *Am J Neuroradiol* 2020; 41:1677-82.
6. Wang A, Mandigo GK, Yim PD, Meyers PM, Lavine SD. Stroke and mechanical thrombectomy in patients with COVID-19: technical observations and patient characteristics. *J. NeuroIntervent Surg* 2020; 12:648-653.
7. Ali I, Alharbi OML. Covid-19: disease, management, treatment, and social impact, *Sci Total Environ* 2020; 728:138861.
8. Bubar KM, Reinhol K, Kissler SM, Lipsitch M, Cobey S, Grad, YH et al. Modelo-informed Covid-19 vaccine prioritization strategies by age and serostatus. *Science* 2021; 371 (6532):916-921
9. Oosterhout Cv, Hall N, Ly H, Tyler K M. Covid-19 evolution during the pandemic – implications of new SARS-CoV-2 variants on disease control and public health policies. *Virulence* 2021; 12(1):507-508.
10. Mahase E. Covid-19: whats new variants are emerging and how are they being investigated? *BMJ* 2021; 372:n158.
11. World Health Organization (WHO). Advice on the use of masks in the community, during home care and in health care

- settings in the context of the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak.2020 [Internet]. WHO 2020; 29 de janeiro [acesso em 31 mai 2020]. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330987/WHO-nCov-IPC_Masks-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. OMS diz, pela 1ª vez, que máscara caseira pode ser estratégia para combater coronavírus [Internet]. Jornal Nacional Portal G1 2020 [acesso em 03 abr 2020]. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/04/03/oms-diz-pela-1a-vez-que-mascara-caseira-pode-ser-estrategia-para-combater-coronavirus.ghtml>.
13. World Health Organization (WHO). Advice on the Use of Masks in the Context of COVID-19: Interim Guidance. [Internet] WHO 2020; 6 de abril [acesso em 27 de mai 2020]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331693>.
14. World Health Organization (WHO). Advice on the Use of Masks in the Context of COVID-19: Interim Guidance [Internet] WHO 2020; 5 de junho [acesso em 27 de mai 2020]. Disponível em: [file:///C:/Users/Denise%20Coutinho/Downloads/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-eng%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Denise%20Coutinho/Downloads/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-eng%20(1).pdf)
15. Tanne JH. Americans Are Told to Wear Cloth Masks. *BMJ* 2020; 369:m1411.
16. Ministério da Saúde (BR). Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 04/2020 [Internet] Ministério da Saúde 2020; 31 de março [acesso em 27 de mai 2020]. Disponível em: <https://www.telessaude.unifesp.br/images/downloads/Nota%20Te%CC%81cnica%20n%2004-2020%20GVIMS-GGTES-ANVISA-ATUALIZADA.pdf>
17. Ministério da Saúde (BR). Nota-Informativa. Nº 3/2020-CGGAP/DESF/SAPS/MS [Internet] Ministério da Saúde 2020; 25 de abril [acesso em 27 de mai 2020]. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/1586014047102-Nota-Informativa.pdf>
18. United Kingdom. How to make a cloth face covering [Internet]. Public Health England 2020; 15 julho [acesso em 07 de mai 2021]. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/how-to-wear-and-make-a-cloth-face-covering/how-to-wear-and-make-a-cloth-face-covering#:~:text=Step%201%3A%20Cut%20out%2025cm,side%20and%20stitching%20this%20down>.
19. Smereka J, Szarpak L, Filipiak KJ. Modern medicine in COVID-19 era. *Disaster Emerg Med J* 2020; 5(2):1-3.
20. Smereka J, Szarpak L. COVID-19 a challenge for emergency medicine and every health care professional. *Am J Emerg Med* 2020; 38(10):2232-2233.
21. Cohen J. Not wearing masks to protect against coronavirus is a ‘big mistake,’ top Chinese scientist says [Internet] *Science* 2020; 27 de mar [acesso em 27 de maio 2020]. Disponível em: <https://www.sciencemag.org/news/2020/03/not-wearing-masks-protect-against-coronavirus-big-mistake-top-chinese-scientist-says>.
22. Abaluck J, Chevalier JA, Christakis NA, Nicholas A, Forman HP, Kaplan EH et al. The case for universal cloth mask adoption and policies to increase supply of medical masks for health workers [Internet] SSRN; 6 de abril de 2020 [acesso em 13 mai 2020]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3567438>
23. Pang X, Zhu Z, Xu F, Guo J, Gong X, Liu D, et al. Evaluation of control measures implemented in the severe acute respiratory syndrome outbreak in Beijing, *JAMA* 2003; 290(24):3215-3221.
24. MacIntyre CR, Chughtai AA, Seale H, Richards GA, Davidson PM. Respiratory protection for healthcare workers treating Ebola virus disease (EVD): are facemasks sufficient to meet occupational health and safety obligations? *Int J Nurs Stud* 2014; 51(11):1421-1426.
25. Câmara dos Deputados. Câmara aprova uso obrigatório de máscara em todo o País. [Internet] Notícias - Portal da Câmara dos Deputados em 19 de maio de 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/662664-camara-aprova-uso-obrigatorio-de-mascara-em-todo-o-pais/>.
26. Decreto Nº 35731 de 11/04/2020, consolidado pelo Art 4 do Decreto Nº 35.746 de 20 /04/2020- Estadual - Maranhão, DOE-MA em 22 de abril de 2020. [Internet] LegisWeb em 27 de abril de 2020 [acesso em 27 mai 2020] . Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=393527>.
27. Alston S, Powell L, Stroud P. A, Brown RC. A workplace study of the use and maintenance of respiratory protective equipment against vapour. *ISRP Journal* 1997;15(2):24-35.
28. Abd-Elsayed A, Karri J. Utility of substandard face mask options for health care workers during the COVID-19 pandemic. *Anesth Analg* 2020; 131(1):1-4
29. Ministério da Saúde (BR) . Cartilha de Proteção Respiratória contra Agentes Biológicos para Trabalhadores de Saúde.pdf. [Internet] Brasília ANVISA-MS, 2020 [acesso em 28 jun 2020]. Disponível em <http://www2.ebserh.gov.br/documents/214604/816023/Cartilha+de+Prote%C3%A7%C3%A3o+Respirat%C3%B3ria+contra+Agentes+Biol%C3%B3gicos+para+Trabalhadores+de+Sa%C3%BAde.pdf/58075f57-e0e2-4ec5-aa96-743d142642f1>
30. Torloni M, Vieira AV, Aquino JD de, Nicolai SH de A, Algranti E. Programa de proteção respiratória: recomendações, seleção e uso de respiradores. 4. ed. São Paulo: Fundacentro; 2016
31. 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.* 1998; 59(2):128-132.
32. Bárcena M, Oostergetel GT, Bartelink W, Faas FGA, Verkleij A, Rottier PJM et al. Cryo-electron tomography

of mouse hepatitis virus: insights into the structure of the coronavirus. *PNAS* 2009; 106(2):582-587.

33. World Health Organization (WHO). Human infection with avian influenza A(H7N9) virus – update. [Internet] WHO 2013 [acesso em 27 mai 2020] Disponível em: https://www.who.int/csr/don/2013_04_29/en/.

34. World Health Organization (WHO). Ebola virus disease update – west Africa. [Internet] WHO 2014 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: https://www.who.int/csr/don/2014_08_28-ebola/en/.

35. Ha LD, Bloom SA, Hien NQ, Maloney SA, Mai LQ, Leitmeyer KC, et al. Lack of SARS transmission among public hospital workers, Vietnam. *Emerging infection disease* CDC 2004; 10(2):265-268

36. Mahase E. Covid-19: What Is the Evidence for Cloth Masks? *BMJ* 2020; 369:m1422,

37. MacIntyre CR, Wang Q, Cauchemez S, Seale H, Dwyer DE, Yang P, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza Other Respir. Viruses* 2011; 5(3):170-179.

38. Aiello AE, Murray GF, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M et al. Mask use, hand hygiene, and seasonal influenza-like illness among young adults: a randomized intervention trial. *J. Infect. Dis.* 2010; 201(4):491-498.

39. Aiello AE, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, Monto AS. Facemasks, hand hygiene, and influenza among young adults: a randomized intervention trial. *PloS One* 2012; 7(1):e29744

40. Alfelali M, Haworth EA, Barasheed O, Badahdah AM, Bokhary H, Tashami M et al. Facemask versus No Facemask in Preventing Viral Respiratory Infections During Hajj: A Cluster Randomised Open Label Trial.[Internet] SSRN 2019 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3349234>

41. Brainard JS, Jones N, Lake I, Hooper L, Hunter P. Facemasks and similar barriers to prevent respiratory illness such as COVID-19: A rapid systematic review. [Internet] medRxiv 2020 [acesso em 25 maio 2020]. Disponível em <https://doi.org/10.1101/2020.04.01.20049528>

42. MacIntyre CR, Chughtai AA, Seale H, Richards GA, Davidson PM. Respiratory protection for healthcare workers treating Ebola virus disease (EVD): are facemasks sufficient to meet occupational health and safety obligations? *Int. J. Nurs. Stud.* 2014; 51(11):1421.

43. 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.* 2013; 7(4):413-418.

44. Davies, A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker JT, Bennett AM. Facemask template.doc. [Internet] ResearchGate 2020 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340024048_Facemask_templatedoc

45. Davies, A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker JT, Bennett AM. Facemask instructions COVID-19 [Internet] ResearchGate 2020 [acesso em 26 mai 2020]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340023785_facemask_instructions_COVID-19doc

46. Davies, A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker JT, Bennett AM. Facemask instructions with template Covid-19. [Internet] ResearchGate 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340280191_Facemask_instructions_with_template_Covid-19.

47. Davies, A, Thompson KA, Giri K, Kafatos G, Walker JT, Bennett AM. Frequently asked questions - homemade facemasks study.pdf. [Internet] ResearchGate 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340253593_Frequently_asked_questions_-_homemade_facemasks_studypdf.

48. Rengasamy S, Eimer B, Shaffer RE. Simple respiratory protection – evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20–1000 nm size particles. *Ann.Occup. hyg.* 2010; 54(7):789-798.

49. Ponsoni K, Mingireanov TR, Raddi MSG. Eficiência de máscaras cirúrgicas como equipamento de proteção respiratória contra aerossóis bacterianos. *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.* 2005; 26(2):155-157.

50. Parker-Pope T. What's the Best Material for a Mask? [Internet] The New York Times April 20, 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://www.nytimes.com/article/coronavirus-homemade-mask-material-DIY-face-mask-ppe.html>

51. Hao W, Parasch A, Williams S, Li J, Ma H, Burken J, Wang Y. Filtration performances of non-medical materials as candidates for manufacturing facemasks and respirators. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 2020; 229: e-113582.

52. Konda A, Prakash A, Moss GA, Schmoltdt M, Grant GD, Guha S. Aerosol filtration efficiency of common fabrics used in respiratory cloth masks. *ACS nano* 2020; 14(5): 6339-6347.

53. Morais, FG, Sakano VK, De Lima LN, Franco MA, Reis DC, Zanchetta LM et al. Filtration efficiency of a large set of COVID-19 face masks commonly used in Brazil. *Aerosol Sci Tech* 2021; 12:1-15

54. SeTIC-UFSC. Coronavírus: especialistas da UFSC ensinam a fabricar máscaras caseiras seguras. [Internet] Notícias da UFSC abril de 2020 [acesso em 25 mai 2020]. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2020/04/coronavirus-especialistas-da-ufsc-ensinam-a-fabricar-mascaras-caseiras-seguras>.

55. UFMA. Professora de Farmácia produz artigo e tutorial para confecção de máscaras artesanais. [Internet] Portal UFMA 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/noticias/noticia.jsf?id=56016>.
56. Siegfried, N.; Cheetty T; Ramokolo, V. Rapid reviews of the effects of cloth and medical masks for preventing transmission of SARS-CoV-2 in community and household setting. [Internet] South African Medical Research Council 2020 [acesso em 13 junho 2020]. Disponível <https://www.samrc.ac.za/intramural-research-units/covid-19-research>
57. Szarpak L, Smereka J, Filipiak KJ, Ladny JR, Jaguszewski M. Cloth masks versus medical masks for COVID-19 protection. *Cardiol. J.* 2020; 27(2):218-219.
58. Larsen D. Homemade cloth face masks to fight the COVID19 pandemic; a call for mass public masking with homemade cloth masks. [Internet]Center of Open Science 2020 [acesso em 20 de abril 2021]. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/osf/socarx/grbzj.html>.
59. Maragakis LL. Coronavirus Face Masks & Protection FAQs. [Internet] John Hopkins Medicine 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/coronavirus/coronavirus-face-masks-what-you-need-to-know>
60. Eikenberry SE, Mancuso M, Iboi E, Phan T, Fikenberry K, Kuang Y et al. To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pandemic. *Infect. Dis. Model* 2020; 5: 293-308.
61. Ferguson N, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M et al. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand. [Internet] Imperial College COVID-19 Response Team 2020 [acesso em 27 mai 2020]. Disponível em: <https://doi.org/10.25561/77482>.

ABSTRACT

With the pandemic of COVID-19, caused by the SARS-Cov-2 virus, the use of masks to prevent transmission has become essential worldwide, recommended as an essential measure for protection, together with hand hygiene and social distance. The ideal masks, which provide greater protection, are called N95 and PFF2; the surgical masks, more used and known, have variable protection bands depending on the suppliers. Due to the high global demand and the need to prioritize protective and surgical masks for professionals working on the front lines in the fight against the pandemic, health authorities worldwide encourage the use of fabric masks, also called homemade masks, which are produced handcrafted, raising questions about the validity or not of use in the prevention of COVID-19. Thus, this study aimed to review the studies on the theme, noting that there are divergent opinions from researchers when the efficiency of this tool, but there are methodologies capable of evaluating the potential of these tools, demonstrating that the effectiveness is conditioned to the quality of the materials and the cooking technique employed, capable of obtaining tissue masks with benefit in containing this infection. Thus, the work provides guidelines for making and handling these masks; concluding that the use of appropriate fabric masks can represent a very useful tool in the prevention of COVID-19.

Keywords: SARS-CoV-2; homemade masks; efficiency; confection.

RESUMEN

Con la pandemia de COVID-19, provocada por el virus SARS-Cov-2, el uso de mascarillas para prevenir la transmisión se ha vuelto imprescindible a nivel mundial, recomendado como medida imprescindible de protección, junto con la higiene de manos y el distanciamiento social. Las máscaras ideales, que brindan mayor protección, se denominan N95 y PFF2; las mascarillas quirúrgicas, más utilizadas y conocidas, tienen bandas de protección variables según los proveedores. Debido a la alta demanda mundial y la necesidad de priorizar las mascarillas protectoras y quirúrgicas para los profesionales que trabajan en primera línea en la lucha contra la pandemia, las autoridades sanitarias de todo el mundo fomentan el uso de mascarillas de tela, también llamadas mascarillas caseras, que se producen de forma artesanal. planteando dudas sobre la validez o no del uso en la prevención de COVID-19. Así, este trabajo tuvo como objetivo revisar los estudios sobre el tema, notando que existen opiniones divergentes de los investigadores a la hora de la eficiencia de este utensilio, pero existen metodologías capaces de evaluar el potencial de estos utensilios, demostrando que la efectividad está condicionada a la calidad. de los materiales y la técnica de cocción empleada., capaz de obtener mascarillas de tejido con beneficio para contener esta infección. Por lo tanto, el trabajo proporciona pautas para la fabricación y manipulación de estas máscaras; concluyendo que el uso de máscaras de tela adecuadas puede representar una herramienta muy útil en la prevención de COVID-19.

Palabras Clave: SARS-CoV-2; Máscaras caseras; Eficiencia; Confección.