

**TEMPO DE USO DE MÁSCARAS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA  
N95/PFF2 (RESPIRADOR PARTICULADO)**

---

**Relatório Revisão Rápida (RR) 19/05/2020**

**Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde (NATS)/Hospital  
Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG)/EBSERH/Universidade Federal do  
Estado do Rio e Janeiro(UNIRIO)**

**Rose Marie Liao  
Coordenadora**

**Responsáveis pela elaboração da versão preliminar da RR**  
**Maria Aparecida de Assis Patroclo – médica, professora doutora adjunta**  
**do ISC/UNIRIO e componente do NATS/HUGG.**  
**Viviane Silva Telheiro- enfermeira HUGG/Ebserh, mestre em Avaliação de**  
**Tecnologia em Saúde e componente do NATS/HUGG.**

**Revisão externa**  
**Alan Marques Joaquim – estudante do quinto período da EMC/UNIRIO.**  
**Denise Hack Nicaretta- médica, professora doutora adjunta do**  
**Departamento de Neurologia da EMC/UNIRIO.**  
**Mariana de Almeida Pinto Borges – médica pediatra neonatologista do**  
**HUGG/UNIRIO, mestre em Ciência e Tecnologia ,doutoranda da UNIRIO,**  
**componente do NATS/HUGG.**

## RESUMO EXECUTIVO

### Tecnologia e Indicação

Máscaras de proteção respiratória modelo N95 ou PFF2 (respirador particulado) são tecnologias indicadas para a proteção dos profissionais de saúde, pois limitam a propagação de doenças infecciosas transmitidas por partículas de até 0,3 µm com eficácia mínima na filtração de 95% (N95, N99, N100, PFF2 e PFF3).

### Pergunta

Qual o tempo de uso repetido pela mesma pessoa das máscaras/respiradores modelo N95/PFF2 contra vírus respiratórios que garanta a eficácia e segurança da proteção sem sofrer processos de descontaminação?

### Resultados

Foram identificadas 107 referências com os descritores a seguir, na base de PubMed, sendo excluídas as repetições, e selecionadas 15 referências, para leitura integral, das quais cinco foram mantidas nesta revisão, além de uma referência por indicação por estar em português, uma referência identificada em um dos estudos selecionados e um *guideline* do US/CDC. Após a leitura na íntegra foram mantidas nove (9) referências.

Nessa versão preliminar da RR apresentamos a análise de cinco dos estudos selecionados.

#### Quadro 1. Descritores selecionados

(N95) AND Equipment Reuse
(N95) AND Reuse
(N95) AND Equipment Failure
(N95) AND Descontamination
(N95) AND Disinfection

## Conclusões

A certificação das diferentes marcas de mascarar/respiradores N95 ou PFF2, considera que esse tipo de equipamento deve ser usado uma única vez para cada paciente e descartado logo após. Os resultados dos testes de eficácia de filtragem são dependentes da higiene, vedação e ajuste do equipamento.

O uso estendido ou o reuso deste equipamento surgiu devido a sua escassez relativa em situações de surtos, epidemias e pandemias.

Estudos tem sido realizados para identificar eficácia de filtragem e segurança em relação a transmissão de partículas virais, considerando tempo de uso.

Identifica-se nessa revisão preliminar, como menos inseguro na proteção contra Covid-19, o uso intercalado de máscaras pelo mesmo profissional, de maneira que o **REUSO** ocorra, somente depois de quatro dias de armazenamento de forma adequada, desde que não estejam com alterações estruturais que interfiram no ajuste e vedação ou que não estejam sujas.

Estudo experimental demonstrou que apenas 52% de usuários após o reuso até seis vezes conseguiram que o respirador mantivesse o bom ajuste.

O reuso deve respeitar o tempo estimado para descontaminação do vírus da Covid-19 neste tipo de material e as características estruturais de ajuste, vedação e de higiene para garantia da filtragem.

Importante ressaltar que é preciso observar rigorosamente os cuidados ao desarmazenar e recolocar a máscara/respirador evitando contaminação.

## CONTEXTO

As máscaras para proteção respiratória tornaram-se escassas, em diversos países, devido à pandemia causada pelo vírus COVID-19 (do inglês *Coronavirus Disease 2019*, doença infecciosa causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2).

Diante desta situação, a reutilização do referido insumo tornou-se uma rotina, inclusive em países que dispõem de recursos para sua compra, uma vez que a produção mundial está aquém da atual necessidade de utilização.

A máscara N95/PFF2 pode ser reutilizada pelo mesmo usuário, caso a integridade funcional e estrutural esteja mantida e a parte externa do filtro seja inspecionada, antes da utilização, e não possua sinais de danos físicos ou sujeira (OSHA).

De acordo com a NIOSH (2014) a vida útil de todos os filtros, nos respiradores aprovados por tal entidade, é limitada por considerações de higiene, danos e resistência à respiração.

As preocupações com a reutilização das máscaras N95/PFF2 estão relacionadas à contaminação por agentes biológicos, que causam potencial risco de infecção por repetição da colocação e retirada, redução da eficiência da filtragem ao longo do tempo e vedação inadequada - consequente à degradação de tiras, grampos nasais e outros componentes destinados a vedar o dispositivo ao rosto (Fischer & Shaffer, 2014).

Diante do exposto, este estudo pretende identificar e reunir informações contidas em artigos científicos sobre a temática da reutilização das máscaras de proteção respiratória modelo N95/PFF2 (respirador particulado).

### Registro da tecnologia na ANVISA

O Respirador e Máscara Cirúrgica N95 ou Máscara N95/PFF2 está registrado na Anvisa, por 7 (sete) empresas diferentes, e os processos de autorização são respectivamente (81832580060, 10330660022, 80047300170, 81655770067, 80451960110, 80451960140 e 81504790072).

## MÉTODOS

Este estudo é uma Revisão Rápida (RR) para subsidiar recomendação para o tempo de uso de máscaras (respirador particulado) N95 ou PFF2, para proteção de profissionais de saúde na assistência direta a portadores (as) de covid19.

Foi elaborado inicialmente por dois profissionais do NATS /HUGG que fizeram a adequação da estrutura da RR baseando-se no documento de RR sobre descontaminação de máscaras N95 do Núcleo de Evidências do Mato Grosso do Sul e do artigo de Haby et al, 2016; definiram base de dados para a busca de referências, descritores; incluíram por indicação um artigo em português, um identificado em um dos documentos selecionados e o *guideline* US/CDC.

Não está incluída nesta RR os componentes de Parecer Técnico Científico (PTC), tais como a análise da qualidade dos estudos e qualidade das evidências científicas.

Um componente desta dupla foi responsável pela definição do contexto, busca das referências na base de dados, seleção, leitura, preenchimento do quadro de análise; o outro componente da dupla fez a primeira revisão das referências, descreveu o método, fez a primeira revisão do quadro de análise e da síntese descritiva e elaborou o sumário executivo

Foram convidados dois componentes do NATS/HUGG como revisores internos e dois revisores externos para validação dos primeiros 145 estudos selecionados e posterior exclusão, quadro de análise, conclusão e recomendações.

Esta versão teve aprovação dos cinco envolvidos no processo.

### Pergunta de pesquisa

Qual o tempo de uso repetido pela mesma pessoa das máscaras/respiradores modelo N95/PFF2 contra vírus respiratórios que garanta a eficácia e segurança da proteção sem sofrer processo de descontaminação?

A pergunta de pesquisa foi construída usando o acrônimo **PICO**:

**P(População):** Máscaras de proteção respiratória modelo N95/PFF2 utilizados por profissionais de saúde.

**I (Intervenção):** tempo de uso repetido pela mesma pessoa sem sofrer processo de descontaminação.

**C(Comparador):** não se aplica.

**O (Outcome):** eficácia e segurança contra partículas aerossóis contaminados por vírus.

**Critérios de inclusão:** estudos com tema respirador N95/PFF2; todos os tipos de estudos; qualquer data e texto completo disponível.

**Critérios de exclusão:** estudos que incluam processos de descontaminação de N95/PFF2 e ou que não se refiram a proteção contra vírus.

## Definição da estratégia e realização das buscas

Tabela 1 - Identificação dos estudos relacionados com a N95

Plataforma	Estratégia de busca	Resultados
PubMed	(N95) AND Equipment Reuse	12 artigos
	(N95) AND Reuse	24 artigos
	(N95) AND Equipment Failure	30 artigos
	(N95) AND Descontamination	22 artigos
	(N95) AND Disinfection	19 artigos
	<b>Total PubMed</b>	<b>107 artigos</b>
Scielo (Indicação)	Referência	<b>02</b>
CDC	Referência	<b>01</b>
	<b>Total</b>	<b>110 artigos</b>

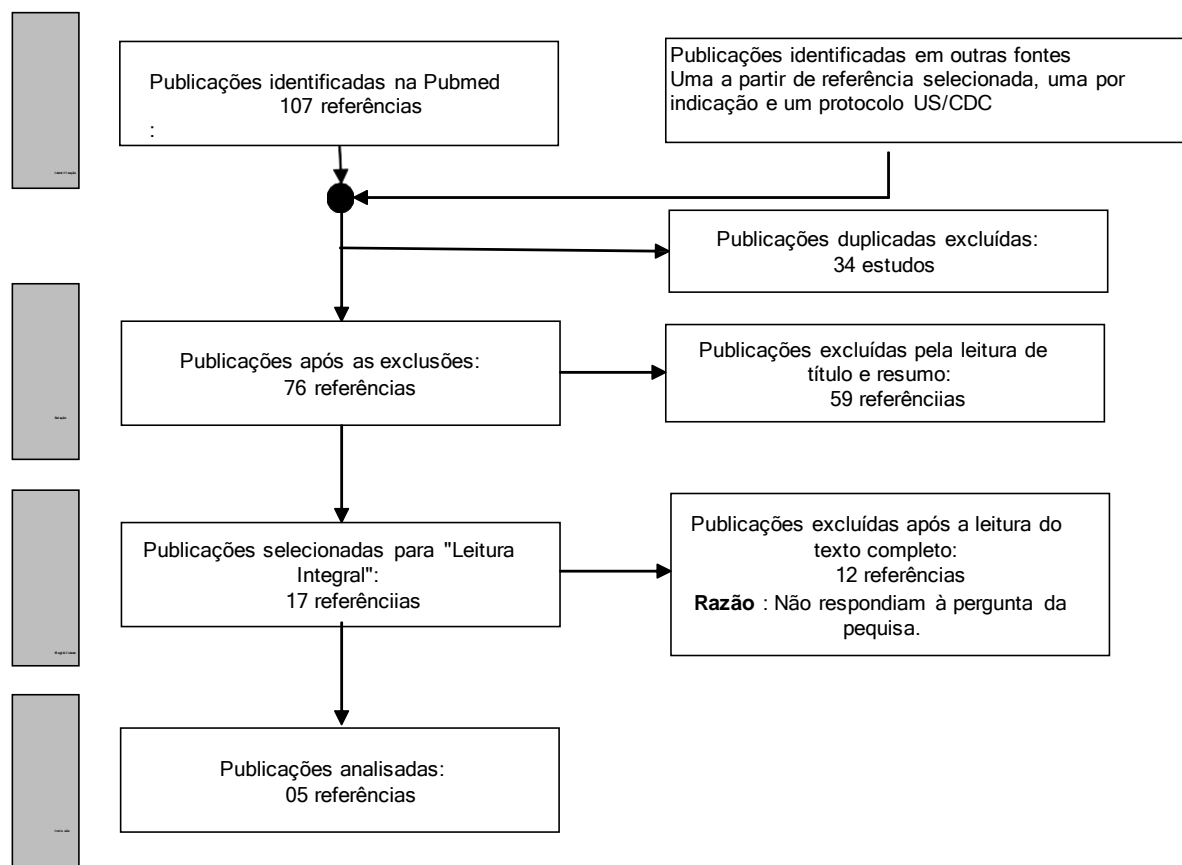
Fonte: Elaboração própria.

## Seleção de evidências

Inicialmente foram identificadas 107 referências, com os descritores informados na tabela 1 no PubMed, das quais 34 estavam duplicadas. Das 73 referências restantes foram excluídas 58 publicações não relacionadas ao objeto da pesquisa, com base na leitura do título e resumo. A estas referências foram

incluídos ainda um artigo em português, uma referência identificada na leitura de uma das referências selecionadas e o *guideline* US/CDC. Assim, foram selecionadas 17 publicações para leitura integral. Após leitura integral, foram excluídos nove (12) referências, pois não respondiam à pergunta do presente estudo e mantidas (05).

**Figura 1 Fluxograma do processo de seleção dos estudos**



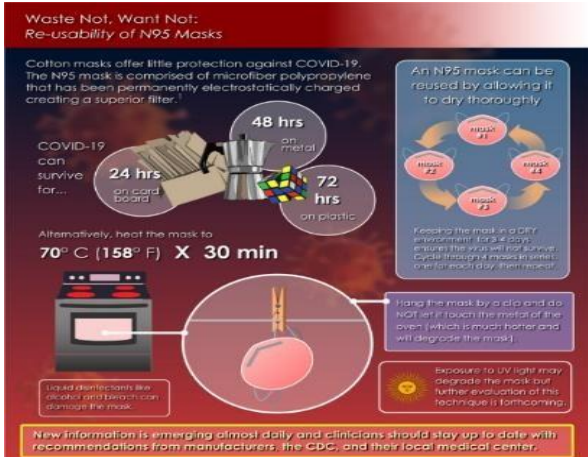
Fonte: Elaboração própria

## RESULTADOS

Quadro 2 - Análise de cinco estudos revisados

Autor (Ano)	Objetivos	Tipo de estudo/ método	Resultados	Considerações sobre manutenção das características e capacidade de proteção considerando tempo de uso
<p>1-Utility of substandard face mask options for health care workers during the covid-19 pandemic. Abd-Elsayed A., Karri J. Anesth Analg., 2020 Mar 31 doi: 10.213/ANE000000000004841.</p>	<p>Caracterizar a utilidade e propiciar considerações sobre o uso das opções padronizadas de máscaras faciais para profissionais de saúde</p>	<p>Revisão da literatura incluindo 17 referências abordando: justificativa; transmissão viral; eficácia da filtração de vários tipos de máscaras, uso estendido e reuso. Os autores declararam não ter conflitos de interesse.</p>	<p><b>Transmissão viral</b> 1-Contato aéreo com gotículas provenientes de tosse ou espirro; 2-Disseminação de micro gotículas de superfícies contaminadas para a face e ou mucosas de naso e orofaringe. <b>Eficácia de filtração de variados tipos de máscaras</b> Depende do ajuste e vedação na face. Máscaras cirúrgicas – Para contatos domiciliares de portadores de vírus Influenza, o efeito protetor não teve diferença em relação aos respiradores, entretanto a eficácia esteve fortemente relacionada a adesão ao uso e a lavagem das mãos. O uso por profissionais de saúde permite a exposição pelas regiões laterais e pelas áreas sem vedação facial. Máscaras de algodão de duas camadas podem ser usadas por pessoas com baixo risco para infecção. Estudo demonstrou ser 13 vezes maior o risco relativo de profissionais de saúde contraírem Influenza comparando grupos que usaram máscaras de algodão e grupos que usaram máscara cirúrgica. Este tipo de máscara não deve ser usado por profissionais de saúde se houver disponibilidade de máscara cirúrgica ou de respirador. Respiradores – Máscaras N95 tem ajuste e vedação testados para garantir filtrações de 95% de gotículas de transmissão aérea. <b>Uso estendido e reuso de respiradores</b> <b>Definições</b> Uso estendido - uso de um único respirador sem retirada ou substituição tendo contato próximo com pacientes em diferentes ocasiões. Uma vez retirado é descartado. Reuso - uso repetido do mesmo respirador com retirada e nova colocação tendo contato próximo com pacientes em diferentes ocasiões. Uma vez retirado poderá ser reutilizado. Ambas as opções tem segurança inferior as indicações de uso</p>	<p>A revisão da literatura aqui descrita considerou o mecanismo de transmissão de vírus respiratórios em especial Influenza; diferentes tipos de máscaras padronizadas para uso por profissionais de saúde; fatores relacionados a eficácia de filtração; uso estendido e reuso e comportamento dos profissionais de saúde. Identifica-se que a máscara cirúrgica e o respirador N95 são equipamentos de proteção individual contra vírus respiratórios, entretanto a máscara cirúrgica no processo assistencial pode expor o profissional em função de problemas de ajuste e vedação. Os respiradores N95 são testados para que o ajuste e vedação garanta a filtragem de 95% das gotículas aéreas. O uso estendido e o reuso oferecem segurança inferior ao uso único preconizado, entretanto em fase de pandemia, escassez relativa desse equipamento torna-se necessário oferecer alternativas.</p>

NÚCLEO DE  
AVALIAÇÃO DE  
TECNOLOGIAS EM  
SAÚDE  
NATS HUGG

			<p>único preconizadas para respiradores convencionais. O risco associado a essas opções está relacionado a transmissão viral por auto inoculação e contato direto depois de tocar o respirador contaminado (um estudo identificou que enfermeiros tocavam a máscara em média 25 vezes durante um turno de trabalho). A US/CDC sugere que a prática do uso estendido pode não diminuir a proteção respiratória se os respiradores não estiverem com a estrutura comprometida (deformado, elásticos e grampos frouxos...); não ter sido exposto diretamente a fluidos corporais em contato próximo com pacientes infectados ou atuação em cenários com significativa produção de aerossol (ex: intubação). O uso de protetores faciais é recomendado para reduzir a contaminação da superfície externa do respirador. Em adição o US/CDC recomenda protocolo de colocação e retirada incluindo o uso de luvas limpas para garantir na colocação o ajuste e vedação adequados, além da retirada adequada para garantir a integridade, permitindo a proteção respiratória no reuso.</p>	<p>Tanto o uso estendido quanto o reuso dependem da total adesão a protocolos de colocação, retirada, descarte e armazenamento de forma a manter o uso do respirador cuja estrutura esteja íntegra e não tenha sido exposto a contato direto com fluidos corporais infectantes.</p>
<p>2-Waste Not, Want Not: The Re-Usability of N95 Masks. Nathan N. Anesth Analg. 2020 Mar 31. doi: 10.1213/ANE.0000000000004843. [Epub ahead of print]</p>	<p>Oferecer perspectivas para o gerenciamento do reuso da N95 como equipamento de proteção respiratória</p>	<p>Nota suplementar com análise de revisão da literatura de Abd-Elsayed A., and Karri J. e baseado na conversa entre um professor do departamento de anesthesiologia da Universidade de Minnesota e o inventor da máscara N95. O autor declarou não ter conflito de interesses.</p>	<p>O infográfico a seguir que sugere, baseado no tempo de sobrevivência do vírus da Covid-19 em várias superfícies, que a manutenção da máscara em um ambiente seco por 3-4 dias permite sua descontaminação. Assim, devem ser utilizadas 4 (quatro) máscaras em série, uma para cada dia, repetindo, posteriormente, a seqüência de máscaras.</p>  <p>The infographic provides the following information:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Survival times of COVID-19:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>24 hrs on cardboard</li> <li>48 hrs on metal</li> <li>72 hrs on plastic</li> </ul> </li> <li><b>Re-use instructions for N95 masks:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>An N95 mask can be reused by allowing it to dry thoroughly.</li> <li>Re-use cycle: Mask #1 → Mask #2 → Mask #3 → Mask #4.</li> <li>Heat the mask in a dry environment (30-40°C) to ensure the electrostatic filter survives. Critical: Reheat masks in series: one for each day in a re-use cycle.</li> <li>Hold the mask by a clip and do NOT let it touch the metal of the oven (which is much hotter and will degrade the mask).</li> <li>Exposure to UV light may degrade the mask but further evaluation of this technique is forthcoming.</li> </ul> </li> <li><b>Alternative heating method:</b> Alternatively, heat the mask to 70° C (158° F) X 30 min.</li> <li><b>Storage:</b> Liquid disinfectants like bleach and bleach can damage the mask.</li> <li><b>Disclaimer:</b> New information is emerging almost daily, and clinicians should stay up to date with recommendations from manufacturers, the CDC, and their local medical center.</li> </ul>	<p>Esse resultado não tem comprovação por métodos laboratoriais, nem por ensaios clínicos e se devem a um exercício intelectual baseado em premissas teóricas com plausibilidade biológica considerando conhecimentos sobre a sobrevivência em várias superfícies do vírus da Covid-19 e em estudo de revisão da literatura que avaliou a integridade da N95 para eficácia de filtragem.</p>

Autor (Ano)	Objetivos	Tipo de estudo/ método	Resultados	Considerações sobre manutenção das características e capacidade de proteção considerando tempo de uso
<p>3-Survival of a surrogate virus on <b>N95</b> respirator material. Casanova LM, Waka B. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013 Dec;34(12):1334-5. doi: 10.1086/673994.</p>	<p>Determinar as taxas de inativação do vírus na superfície dos respiradores N95 à temperatura e níveis de umidade ambiente usando o bacteriófago phi6, um vírus envolto e potencial substituto para vírus respiratórios humanos.</p>	<p>Estudo experimental em que a sobrevivência do vírus em cada momento foi expressa como <math>\log_{10}(N_t / N_0)</math>, onde <math>N_t</math> é a concentração do vírus (PFU / mL) no tempo t e <math>N_0</math> é a concentração inicial do vírus (PFU / mL) na amostra de controle no momento 0. Os dados foram analisados com o Excel 2007 (Microsoft) e GraphPad Prism 5 (GraphPad).</p>	<p>O bacteriófago envelopado pode sobreviver na superfície da N95 por mais tempo do que um único encontro de atendimento ao paciente. Altos níveis de vírus restantes em um respirador podem representar um risco de transferência de vírus para o usuário durante o manuseio e a reutilização. A inativação observada demonstra que o vírus residual na superfície do respirador é um fator importante quando a reutilização é considerada.</p>	<p>O estudo sugere que se deve levar em consideração a possibilidade da máscara N95 servir de meio para disseminação do patógeno quando reutilizada, devido a quantidade de vírus ativos durante o período de atendimento de mais de um paciente</p>
<p>4-Reaerosolization of MS2 bacteriophage from an N95 filtering facepiece respirator by simulated coughing. Fisher EM, Richardson AW, Harpest SD, Hofacre KC, Shaffer RE. Ann Occup Hyg. 2012 Apr;56(3):315-25. doi: 10.1093/annhyg/mer101. Epub 2011 Nov 29.</p>	<p>Avaliar as características de reaerosolização, isto é transmissão aérea de partículas virais, por Respiradores de Filtragem Facial (FFRs), certificadas pela NIOSH, altamente contaminadas durante o fluxo simulado de ar gerado pelo usuário.</p>	<p>A reaerosolização de partículas de vírus provenientes de FFRs contaminadas foi examinada utilizando bacteriófago MS2 como substituto de vírus patogênicos transmitidos pelo ar. O MS2 foi aplicado às RFs como gotículas ou núcleos de gotículas. Uma tosse simulada (370 l min<sup>-1</sup> fluxo de pico) forneceu fluxo de ar reverso através da FFR contaminada. O número e o tamanho das partículas reaerosolizadas foram medidos usando filtros de gelatina e um Impacto de Cascata de Andersen (ACI).</p>	<p>Para a maioria dos vírus respiratórios, os riscos devido à reaerosolização proveniente dos FFRs associada ao uso prolongado podem ser considerados insignificantes, embora as avaliações de risco devam ser atualizadas à medida que novos vírus respiratórios surgem e melhores dados de avaliação da exposição no local de trabalho se tornem disponíveis.</p>	<p>O estudo sugere que, para a maioria dos vírus respiratórios, a reaerosolização proveniente de FFRs reutilizadas não parece ser uma realidade. Para que isso seja atualizado considerando a pandemia atual, novas pesquisas devem ser feitas especificamente com o novo coronavírus.</p>

Autor (Ano)	Objetivos	Tipo de estudo/ método	Resultados	Considerações sobre manutenção das características e capacidade de proteção considerando tempo de uso
<p>5-The Effect on Fit of Multiple Consecutive Donning and Doffing of N95 Filtering Facepiece Respirators., Manganyi J, Wilson K, Rees D. Ann Work Expo Health. 2019 Oct 11;63(8):930-936. doi: 10.1093/annweh/wxz060.</p>	<p>Medir o efeito no ajuste do respirador da colocação e retirada múltipla de Respiradores de Filtragem Facial (FFRs) N95</p>	<p>Estudo experimental com 25 participantes, sendo 16 mulheres e nove (09) homens, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Saúde Ocupacional (NIOH) em Johannesburg. Os participantes foram treinados previamente e vestiram individualmente uma máscara N95 seis vezes. O teste de ajuste quantitativo foi feito no laboratório de higiene ocupacional NIOH após cada colocação de acordo com o Protocolo de Teste de Ajuste Aceito pela OSHA usando o TSI PortaCount Pro Modelo 8038 Respirator Fit Tester. Durante o teste, o ajuste foi medido após cada um dos sete exercícios e, em seguida, um fator de ajuste geral foi calculado. Somente participantes com fator de ajuste <math>\geq 100</math> eram mantidos no estudo. A mediana do fator de ajuste foi calculado para todos os participantes e foi usado o teste Wilcoxon para o <i>rank</i> do somatório.</p>	<p>Dentre os participantes 13 (52%) tiveram respiradores com fator de ajuste <math>\geq 100</math> durante toda a testagem e 12 (48%) tiveram pelo menos uma falha na segunda ou sexta colocação. Dois participantes tiveram fator de ajuste <math>&lt; 100</math>. Homem e mulheres tiveram resultados semelhantes, entretanto os participantes que eram usuários pouco frequentes tiveram melhor avaliação do que os que faziam uso frequente do equipamento.</p>	<p>Os dados do teste de ajuste sugerem que boas práticas de colocação da N95 são importantes para garantir o ajuste necessário para filtragem cada vez que é reutilizado. Essa conclusão precisa ser confirmada por estudos de efetividade que avalie a adesão aos bons procedimentos de colocação. Usuários que reutilizam o mesmo respirador várias vezes devem estar cientes da necessidade de aderir de maneira estrita e consistente aos protocolos de colocação e retirada deste tipo de equipamento.</p>

Fonte: Elaboração própria

## CONCLUSÕES

A certificação das diferentes marcas de mascarar/respiradores N95 ou PFF2, considera que esse tipo de equipmaneto deve ser usado uma unica vez para cada paciente e descartado logo após. Os resultados dos testes de eficácia de filtragem são dependents da higiene, vedação e ajuste do equipamento.

O uso estendido ou o reuso deste equipamento surgiu devido a sua escassez relativa em situações de surtos, epidemias e pandemias.

Estudos tem sido realizados para identificar eficácia de filtragem e segurança em relação a transmissão de particulas virais, considerando tempo de uso.

Identifica-se nessa revisão preliminar, como menos inseguro na proteção contra Covid-19, o uso intercalado de máscaras pelo mesmo profissional, de maneira que o **REUSO** ocorra, somente depois de quatro dias de armazenamento de forma adequada, desde que não estejam com alterações estruturais que interfiram no ajuste e vedação ou que não estejam sujas.

Estudo experimental demonstrou que apenas 52% de usuários apos o reuso até seis vezes conseguiram que o respirador mantivesse o bom ajuste.

O reuso deve respeitar o tempo estimado para descontaminação do vírus da Covid-19 neste tipo de material e as características estruturais de ajuste, vedação e de higiene para garantia da filtragem.

Importante ressaltar que é preciso observar rigorosamente os cuidados ao desarmazenar e recolocar a mascara/respirador evitando contaminação.

## DECLARAÇÃO DE POTENCIAIS CONFLITOS DE INTERESSE

Os elaboradores deste relatório preliminar negam potenciais conflitos de interesse. Para a elaboração de políticas em saúde, de forma geral, os tomadores de decisão

## Referências

1. Abd-Elseyed A, Karri J. Utility of Substandard Face Mask Options for Health Care Workers During the COVID-19 Pandemic [published online ahead of print, 2020 Mar 31]. *Anesth Analg*. 2020;10.1213/ANE.0000000000004841. doi:10.1213/ANE.0000000000004841
2. Casanova LM, Waka B. Survival of a surrogate virus on **N95** respirator material. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013 Dec;34(12):1334-5. doi: 10.1086/673994.
3. Fisher EM, Shaffer RE. Considerations for recommending extended use and limited reuse of filtering facepiece respirators in health care settings. *J Occup Environ Hyg*. 2014;11(8):D115-D128. doi:10.1080/15459624.2014.902954
4. Fisher EM, Richardson AW, Harpest SD, Hofacre KC, Shaffer RE. Reaerosolization of MS2 bacteriophage from an N95 filtering facepiece respirator by simulated coughing. *Ann Occup Hyg*. 2012 Apr;56(3):315-25. doi: 10.1093/annhyg/mer101. Epub 2011 Nov 29.
5. Guerrero ATG, Cardoso AIQ, Bento AL, Valdes G, Probst LF, Oliveira SPT. Descontaminação de máscaras de proteção respiratória modelo n95 (respirador particulado). *Nucleo de Evidências do Mato Grosso do Sul*. Março 2020.
6. Haby MM, Chapman E, Clark R, Barreto J, Reveiz L, Lavis JN. Designing a rapid response program to support evidence-informed decision-making in the Americas region: Using the best available evidence and case studies. *Implement Sci*. 2016;11(1):1-12. doi:10.1186/s13012-016-0472-9
7. Manganyi J, Wilson K, Rees D. Ann Wo. The Effect on Fit of Multiple Consecutive Donning and Doffing of N95 Filtering Facepiece Respirators. *Work Expo Health*. 2019 Oct 11;63(8):930-936. doi: 10.1093/annweh/wxz060.
8. Nathan N. Waste Not, Want Not: The Re-Usability of N95 Masks [published online ahead of print, 2020 Mar 31]. *Anesth Analg*. 2020;10.1213/ANE.0000000000004843. doi:10.1213/ANE.0000000000004843
9. Occupational Safety and Health Administration (OSHA): Procedimentos de Execução e Agendamento para Exposição Ocupacional à Tuberculose CPL2-00-106. Disponível em: [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=DI RECTIVES&p\\_id=1586](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=DI RECTIVES&p_id=1586)

10. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH): Guia NIOSH para a Seleção e Uso de Respiradores de Partículas.". Disponível em <http://www.cdc.gov/niosh/docs/96-101/>