

Estado da publicação: O preprint foi publicado em outro meio.

DOI do preprint publicado: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200150>

## Utilização de equipamentos de proteção individual para atendimento de pacientes com covid-19: revisão de escopo

Gracielle Pereira Aires Garcia, Isabela Fernanda Larios Fracarolli, Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos, Virgínia Ramos dos Santos Souza, Camila Maria Cenzi, Maria Helena Palucci Marziale

<https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200150>

Submetido em: 2020-11-06

Postado em: 2020-11-06 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

## Revisão de Escopo

Garcia GPA, Fracarolli IFL, Santos HEC, Souza VRS, Cenzi CM, Marziale MHP

Utilização de equipamentos de proteção individual para atendimento de pacientes com covid-19: revisão de escopo

Rev Gaúcha Enferm. 2021;42(esp):e20200150

doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200150>

### Utilização de equipamentos de proteção individual para atendimento de pacientes com covid-19: revisão de escopo

Use of personal protection equipment to care for patients with covid-19: scoping review

Uso de equipo de protección personal para el cuidado de pacientes con covid-19: revisión del alcance

Gracielle Pereira Aires Garcia<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0406-3063>

Isabela Fernanda Larios Fracarolli<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3180-328X>

Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5232-5876>

Virgínia Ramos dos Santos Souza<sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4246-4332>

Camila Maria Cenzi<sup>c</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3277-2972>

<sup>a</sup>Maria Helena Palucci Marziale<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2790-3333>

#### Como citar este artigo:

Garcia GPA, Fracarolli IFL, Santos HEC, Souza VRS, Cenzi CM, Marziale MHP. Utilização de equipamentos de proteção individual para atendimento de pacientes com covid-19: revisão de escopo. Rev Gaúcha Enferm. 2021;42(esp):e20200150. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200150>

#### RESUMO

**Objetivo:** Sumarizar o conhecimento sobre recomendações do uso de equipamentos de proteção individual necessários para a prestação do cuidado por profissionais de saúde à pacientes suspeitos ou infectados pelo novo coronavírus.

**Método:** *Scoping review* com busca de estudos primários, revisões e artigos *preprints* em inglês, português e espanhol, nos últimos 20 anos nas bases WOS/ISI, SCOPUS, MEDLINE/PuBMed, CINAHL, LILACS e SciELO. Estudos não publicados em periódicos foram levantados nos *Preprints bioRxiv* e *SciELO preprints*.

**Resultados:** 23 estudos foram elegíveis. Experiências com coronavírus anteriores ao SARS-CoV-2 revelaram que os equipamentos foram barreiras imprescindíveis na prevenção da transmissão e seguiram recomendações de precauções padrão, contato, gotícula e aerossol. Em 13 (57%) estudos esses equipamentos atenderam às recomendações internacionais e em 10 (45%) recomendações locais.

<sup>a</sup> Universidade de São Paulo (USP), Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Programa de Pós-graduação em Enfermagem Fundamental. Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

<sup>b</sup> Universidade Federal da Bahia (UFBA), Escola de Enfermagem. Salvador, Bahia, Brasil.

<sup>c</sup> Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Faculdade de Enfermagem. Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

**Conclusão:** Os equipamentos de proteção individual utilizados não seguem padronização global segundo tipo, qualidade e provisão adequada, expondo esses profissionais ao risco de contaminação.

**Palavras-chave:** Infecções por coronavírus. Equipamento de proteção individual. Pessoal de saúde.

## ABSTRACT

**Objective:** To summarize knowledge about recommendations for the use of personal protective equipment necessary for the provision of care by health professionals to patients suspected or infected with the new coronavirus.

**Method:** Scope review with research of primary studies, reviews and preprints articles in English, Portuguese and Spanish, in the last 20 years on the bases WOS/ISI, SCOPUS, MEDLINE/PuBMed, CINAHL, LILACS and SciELO. Unpublished studies in journals were surveyed on bioRxiv and SciELO preprints.

**Results:** 23 studies were eligible. Experiments with coronavirus prior to SARS-CoV-2 revealed that the equipment was an essential barrier in preventing transmission and follows the precautions of standard precautions, contact, droplet and aerosol. In 13 (57%) studies, this equipment meets international requirements and in 10 (45%).

**Conclusion:** The personal protective equipment used does not follow the standardization of the second global type, quality and adequate provision, exposing these professionals to the risk of contamination.

**Keywords:** Coronavirus infections. Personal protective equipment. Health personnel.

## RESUMEN

**Objetivo:** Sumariar el conocimiento sobre las recomendaciones para el uso de equipos de protección personal necesarios para la prestación de atención por parte de los profesionales de salud a pacientes sospechosos o infectados con el nuevo coronavirus.

**Método:** Revisión de alcance con búsqueda de estudios primarios, revisiones y preimpresiones en inglés, portugués y español, en los últimos 20 años en bases WOS/ISI, SCOPUS, MEDLINE/PuBMed, CINAHL, LILACS y SciELO. Estudios no publicados en revistas se encuestaron en Preprints bioRxiv y SciELO preprints.

**Resultados:** 23 estudios fueron elegibles. Experiencias con coronavirus previos SARS-CoV-2 revelaron que equipo era una barrera esencial para prevenir la transmisión y siguieron recomendaciones de precauciones estándar, contacto, gotas y aerosoles. En 13 (57%) estudios este equipo cumplió con recomendaciones internacionales y 10 (45%) recomendaciones locales.

**Conclusión:** Equipo de protección personal utilizado no sigue la estandarización global según tipo, calidad y provisión adecuada, exponiendo a estos profesionales al riesgo de contaminación.

**Palabras clave:** Infecciones por coronavirus. Equipo de protección personal. Personal de salud.

## INTRODUÇÃO

O vírus *Severe Acute Respiratory Syndrome-related Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) é o agente causador da doença denominada *coronavirus disease* (COVID-19)<sup>(1)</sup>. O SARS-CoV-2 é transmitido pelo contato entre pessoas por meio de gotículas respiratórias expelidas durante a fala, tosse e espirro. A transmissão também pode ocorrer pelo contato indireto com objetos e superfícies contaminadas. O vírus penetra pelas mucosas da boca, nariz e olhos, e atua

principalmente nas vias respiratórias<sup>(1-2)</sup>. As manifestações clínicas da infecção pelo SARS-CoV-2 podem variar de um simples resfriado até a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG). Os sintomas clínicos mais frequentes são: febre, tosse seca, mialgia, fadiga, dispneia e, em menor frequência, dor de garganta, hemoptise, cefaleia, tonturas, diarreia, náuseas/vômitos, dor no peito e/ou abdominal, e também a anosmia/hiposmia e disgeusia<sup>(3-5)</sup>.

O SARS-CoV-2 tem alta e rápida transmissibilidade, sendo que a velocidade de disseminação registrada em 185 países registrou curva de crescimento de casos com característica exponencial, e 72 dias decorreram entre primeiro caso até a assunção como pandemia mundial em 11 de março de 2020<sup>(1,6-7)</sup>.

Segundo a Organização Panamericana de Saúde (OPAS), o coronavírus é a segunda principal causa para resfriados comuns. Existem sete tipos coronavírus humanos (HCoVs) conhecidos, entre eles o SARS-CoV (que causa síndrome respiratória aguda grave - SARS), o MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio - MERS) e o novo SARS-CoV-2 (COVID-19)<sup>(7)</sup>. A taxa de transmissibilidade do SARS-CoV-2 varia de 1,4 a 5,5, e a contaminação do hospedeiro humano pode ocorrer de forma direta (contato dos aerossóis contaminados com a mucosa de pessoas saudáveis) ou indireta (vírus depositados nas superfícies, que tocadas pelas mãos podem contaminar outra pessoa)<sup>(8)</sup>.

Durante acometimento pela COVID-19, aproximadamente 80% das pessoas manifestam sintomas leves de resfriado, todavia aproximadamente 20% dos casos necessitam de internação hospitalar e 5% evoluem com gravidade, demandando suporte de unidades de terapia intensiva (UTI)<sup>(9)</sup>.

As recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>(10)</sup> sobre o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) revelam que na triagem preliminar do paciente suspeito, o profissional deve manter distância física mínima de um metro e usar estruturas arquitetônicas de vidro/plástico para criar uma barreira entre os profissionais e os pacientes. Quando a distância física não for possível, o profissional deve usar máscara cirúrgica e proteção para os olhos. Ao prestar atendimento direto a pacientes com COVID-19, é necessário utilizar máscara cirúrgica, capote, luvas e proteção ocular (óculos de proteção ou protetor facial – *face shield*). Ao prestar cuidados diretos aos pacientes com COVID-19 nos procedimentos geradores de aerossóis o profissional deve utilizar máscara N95 (FFP2 ou FFP3 padrão, equivalente ou simplesmente “respirador”), capote, luvas, protetor ocular e avental impermeável<sup>(10)</sup>.

Os *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)<sup>(4)</sup> recomenda às precauções padrão e usar máscara com respirador (ou máscara facial, se não houver um respirador disponível), capote, luvas e proteção para os olhos. O profissional deve higienizar as mãos antes

e após contato com o paciente, com material potencialmente infeccioso e antes de colocar e remover os EPI. A higiene deve ser feita com solução 60-95% de álcool ou com água e sabão por pelo menos 20 segundos<sup>(4)</sup>.

Devido a velocidade de disseminação do SARS-CoV-2 foi necessário uma (re)organização emergencial a nível global dos serviços de saúde, com a criação de novos protocolos de atendimento, revisão de fluxos, aquisição de insumos como álcool 70% em gel, respiradores, EPI, e a capacitação de profissionais de saúde para atender a demanda de pessoas infectadas. Destaca-se que na maioria dos países os sistemas de saúde não estavam preparados para o enfrentamento da pandemia e a falta de leitos de UTI, respiradores, EPI e de pessoal de saúde provocou um colapso inesperado<sup>(11-15)</sup>.

Diante desse contexto, surgiu o interesse em identificar o conhecimento produzido sobre os EPI recomendados aos profissionais de saúde durante a prática assistencial ao paciente com COVID-19.

O objetivo desta pesquisa foi sumarizar o conhecimento sobre recomendações do uso de equipamentos de proteção individual necessários para a prestação do cuidado por profissionais de saúde à pacientes suspeitos ou infectados pelo novo coronavírus.

## MÉTODO

Trata-se de uma *Scoping Review* ou revisão de escopo, que tem o intuito de abordar tópicos amplos, enfocando resultados abrangentes e aprofundados de estudos científicos. Também, permite identificar, examinar e sistematizar de forma rígida e efetiva um conceito ou características particulares ao identificar a natureza de um amplo campo do conhecimento<sup>(16-18)</sup>. Considerando a situação pandêmica, a demanda por informações e a forma de divulgação praticada em todo o mundo, inclui documentos não convencionais, a revisão de escopo foi selecionada como método empregado neste estudo.

De acordo com a sistematização proposta para estudos tipo *scoping review*, são realizados cinco estágios obrigatórios e um opcional: (1) identificação da questão de pesquisa; (2) identificação dos estudos relevantes; (3) seleção dos estudos; (4) mapeamento dos dados; (5) agrupamento, análise e resumo dos dados; e (6) consulta a pesquisadores (opcional)<sup>(16)</sup>.

Para determinação da pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia *Population, Concept e Context (PCC)*<sup>(19)</sup>. Desta forma, a questão norteadora deste estudo foi: quais as recomendações do uso de equipamentos de proteção individual necessários para a prestação do cuidado por profissionais de saúde à pacientes suspeitos ou infectados pelo novo coronavírus?

A busca dos estudos foi realizada em abril de 2020 por dois pesquisadores, de forma independente, evitando o viés no número de artigos encontrados. As principais bases de dados da área da saúde foram selecionadas para busca: *Web of Science* (WOS/ISI), SCOPUS, *Medical Literature Analysis and Retrieval Online* (MEDLINE/PuBMed), *The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Ainda, utilizou-se a biblioteca *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Estudos não publicados em periódicos foram levantados nos servidores *Preprints bioRxiv* e no SciELO *preprints*, estes selecionados devido a demanda emergente por conhecimento na situação pandêmica. Com a finalidade de comparar os resultados dos estudos selecionados com as recomendações internacionais sobre o uso de EPI buscou-se os *websites* da OMS e CDC. As referidas bases de informação foram selecionadas por apresentarem reconhecimento na comunidade acadêmica e expressivo número de documentos convencionais e não convencionais da área da saúde.

Quanto ao tipo de estudos incluídos na busca, foram inseridos estudos primários, descritivos, revisões, editoriais e manuais publicados nos últimos 20 anos, entre 1º janeiro de 2000 a 27 de abril de 2020, considerando o surgimento dos primeiros casos de coronavírus (SARS-CoV e MERS-CoV) no ano 2000. Os idiomas selecionados foram português, inglês e espanhol, com textos completos disponíveis e que respondessem à pergunta de investigação. Artigos repetidos em mais de uma fonte de dados foram contabilizados apenas uma vez. Os descritores selecionados para essa pesquisa foram recrutados por meio dos bancos de dados “Descritores em Ciências da Saúde” (DeCS) e “Medical Subject Head Medical Subject Headings” (MESH) sendo *Coronavirus; Coronavirus Infections*, os descritores utilizados com auxílio do operador booleano “OR” com termos restritos ao assunto COVID-19; SARS-CoV; SARS-CoV-2; MERS-CoV. Posteriormente, foram cruzados com auxílio do operador “AND” os descritores *Health Personnel e Personal Protective Equipment*. Esses descritores foram inseridos nas bases de dados no idioma inglês, com exceção da base LILACS, em que foram inseridos em inglês e português. Nos repositórios de *preprints* foram usados os mesmos descritores em inglês.

Para otimizar o mapeamento dos estudos utilizou-se o *software State of the Art through Systematic Review* (StArt)<sup>(20)</sup>, versão Beta 3.0, para a criação de um protocolo de revisão que auxiliou no processo de planejamento, execução e análise de dados.

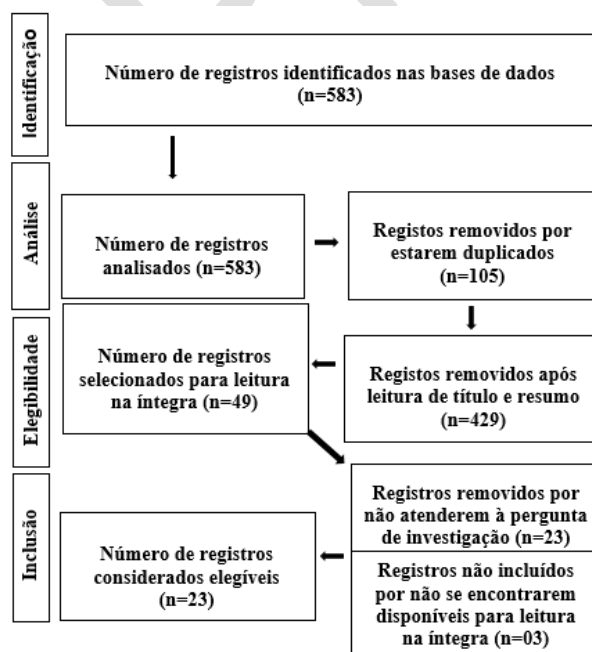
Na sequência, foi realizado agrupamento, análise e resumo dos dados que foram extraídos por dois revisores independentes, especialistas na área de saúde do trabalhador e enfermagem, com experiência em revisões. As dúvidas e incongruências foram analisadas e

discutidas por um terceiro revisor, este um pesquisador sênior e com expertise em pesquisa na área e no método. Para garantir a dupla checagem dos achados, a extração dos dados também foi realizada por dois revisores independentes, em cada publicação foram identificados os focos principais, relacionados na proposição da questão investigada. Os dados foram registrados em planilha *Microsoft Office Excel*, versão 2010, considerando o ano de publicação, autores, língua, local de realização da pesquisa, tipo de estudo e as recomendações da OMS, CDC ou outras instituições.

A partir dos critérios estabelecidos para essa revisão, foram encontrados 583 artigos nas bases de dados, bibliotecas e servidores *preprints* pesquisadas. Destes, 257 na LILACS, 213 na SciELO, 59 na SCOPUS, 22 na MEDLINE/PuBMed, 15 artigos na CINAHL, 4 na WOS/ISI, 2 na COCHRANE, 11 artigos no repositório *Preprints bioRxiv* e nenhum artigo foi identificado no repositório SciELO *preprints*, estes últimos foram inseridos manualmente.

A Figura 1 mostra o fluxograma construído com base no modelo PRISMA-ScR<sup>(18)</sup> para organizar e apresentar as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão das publicações.

**Figura 1** – Fluxograma PRISMA-ScR adaptado<sup>(18)</sup>. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020



Fonte: Adaptação de <sup>(18)</sup>

Esse protocolo de pesquisa dispensou a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pois adotou como fonte de dados documentos (artigos, consensos e recomendações) com acesso aberto, garantido a especificação de autoria para salvaguardar a propriedade intelectual dos mesmos.

## RESULTADOS

Nesta revisão foram analisados 23 estudos, dos quais 8 (34,8%) foram extraídos da SCOPUS, 7 (30,4%) da LILACS, 2 (8,7%) da MEDLINE/PubMed, 2 (8,7%) da CINAHL, 2 (8,7%) da WOS/ISI, 1 (4,3%) da SciELO e 1 (4,3%) do servidor de *preprint bioRxiv*. Dentre esses constatou-se que 12 (52,2%) estudos foram publicados em período anterior a pandemia COVID-19<sup>(21-32)</sup> e 11(47,8%) estudos foram publicados após início da pandemia<sup>(33-43)</sup>. Do total, 19 (82,6%) estudos foram publicados em inglês<sup>(21-29,31-40)</sup>, 2 (8,7%) estudos foram publicados em português<sup>(41,43)</sup> e 2 (8,7%) em espanhol<sup>(30,42)</sup>.

As publicações foram procedentes principalmente dos Estados Unidos da América e Arábia Saudita, respectivamente, com 5 (21,7%)<sup>(21-22,25-26,33)</sup> e 4 (17,4%)<sup>(27,29,31-32)</sup> estudos. Também oriundas de Singapura<sup>(23)</sup>, Taiwan<sup>(24)</sup>, Espanha<sup>(30)</sup>, Coreia do Sul<sup>(28)</sup>, Coreia<sup>(34)</sup>, China<sup>(35)</sup>, Irlanda<sup>(36)</sup>, Holanda<sup>(37)</sup>, Itália<sup>(38)</sup>, El Salvador<sup>(40)</sup>, Brasil<sup>(41,43)</sup>, Paraguai<sup>(42)</sup> e um estudo multicêntrico que envolveu pesquisadores de várias nacionalidades<sup>(39)</sup>.

Quanto ao tipo de estudo, foram 6 (30,4%)<sup>(21-22,25,38-39,43)</sup> teóricos, 4 (17,4%) revisões<sup>(26,33,36-37)</sup>, 3 (13,0%) transversais<sup>(23-24,32)</sup>, 2 (8,7%) transversais observacionais<sup>(27-28)</sup>, 2 (8,7%) editoriais<sup>(34-35)</sup>, 3 (8,7%) recomendações de autoridades locais<sup>(40-42)</sup>, 1 (4,3%) analítico observacional<sup>(30)</sup>, 1 (4,3%) coorte<sup>(29)</sup> e 1 (4,3%) estudo de intervenção<sup>(31)</sup>.

O Quadro 1 apresenta os 12 estudos (52,1 %) publicados em período anterior à pandemia, segundo a recomendação para uso de EPI.

**Quadro 1** - Caracterização dos estudos publicados em período anterior à pandemia, considerando: Autores; Ano de publicação; Recomendações da OMS, CDC ou outras. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

Autores/ano	Recomendações quanto ao uso de EPI		
	OMS	CDC	Outras
Shapiro SE, McCauley LA <sup>(21)</sup> 2004	Precauções padrão, de contato e respiratórias no atendimento a clientes suspeitos de SARS. N95 ajustada e não reutilizadas. Uso de máscaras cirúrgicas para limitar a transmissão. Proteção para os olhos e higienização das mãos antes e após o contato com o paciente.		

Thorne CD, Khozin S <sup>(22)</sup> 2004	Higienização das mãos, uso de capote, luvas, N95 ajustada e proteção para os olhos. A padronização do EPI requer treinamento. Em caso de geração de aerossóis, exige um nível mais alto de proteção respiratória, como capuzes ou peças faciais ajustadas.	
Chia SE, et al. <sup>(23)</sup> 2005		O manual do Ministério da Saúde de Singapura recomenda a higienização das mãos e o uso de EPI. Os EPI recomendados são: N95, óculos/protetores faciais, capote (manga comprida) e luvas descartáveis.
Yen MY, et al. <sup>(24)</sup> 2006	N95, proteção para os olhos, capote e luvas de látex.	Departamento de Saúde de Taiwan também orienta uma segunda camada luvas externas, avental, cobertura para a cabeça e para o pé.
Suwantararat N, Apisarntharak, A <sup>(25)</sup> 2015	Reforçam o uso de N95. O treinamento é um componente chave do uso do EPI.	
Weber DJ, et al. <sup>(26)</sup> 2016	Treinamento individual básico sobre paramentar e desparamentar os EPI, com lista explícita por escrito de todas as etapas da paramentação e desparamentação.	
Butt TS, et al. <sup>(27)</sup> 2016	Higienização das mãos, limpeza do ambiente e dos equipamentos, uso de EPI, como respiradores de partículas de alta eficiência (por exemplo, N95).	
Kim CJ, et al. <sup>(28)</sup> 2016		N95 ou respirador purificador de ar (PAPR), roupa de isolamento (macacão), óculos de proteção ou protetor facial e luvas.
Alraddadi BM, et al. <sup>(29)</sup> 2016		Uso da N95 por profissionais em contato

			próximo com paciente infectado.
Maestre NMA, et al. <sup>(30)</sup> 2017			Medidas de ação antes da admissão de um paciente. Os trabalhadores são registrados, monitorados e treinados sobre os riscos do agente, uso de EPI adequado e a implementação do protocolo de diferentes situações em que é necessário o uso de EPI.
Al-Tawfiq JA, et al. <sup>(31)</sup> 2018		Capote, luvas, capa de cabeça (capuz) e N95, higiene das mãos, técnica de paramentação e desparamentação de EPI.	
Saud HA, et al. <sup>(32)</sup> 2018	Medidas de prevenção com proteção do nariz, olhos e quaisquer outros lugares dos quais a equipe médica possa contrair a doença.		

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Dentre os estudos publicados no período anterior à pandemia, 8 (35%) se embasam nas recomendações da OMS e/ou CDC<sup>(21-22,25-28,31-32)</sup>, enquanto 3 (13%) apresentaram outros tipos de recomendações<sup>(23,29-30)</sup> e 1(4%) se fundamentou na recomendação da OMS e no departamento de saúde local<sup>(24)</sup>.

Outras recomendações incluídas foram: estratégia integrada das normas para controle de infecções; utilização de barreiras no atendimento; separação das zonas de risco para pacientes infectados; uma segunda camada descartável de roupas de proteção; e, instalação dispensadores de álcool para esfregar as mãos, mesmo com luvas<sup>(24)</sup>. Também enfatizava-se na importância da escolha do EPI e seu uso correto, inclusive do uso da N95, mas controlar o risco na fonte deve ser sempre o principal princípio norteador<sup>(23,29)</sup>.

O Quadro 2 apresenta os 11 (48%) estudos publicados no período de dezembro de 2019 (início inicial do surto da COVID-19) a 27 de abril de 2020, segundo as recomendações para uso de EPI.

**Quadro 2** - Caracterização dos estudos publicados em período posterior ao início da pandemia COVID-19 segundo: Autores; Ano de publicação; Recomendações da OMS, CDC ou outras. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2020

<b>Recomendações quanto ao uso de EPI</b>			
<b>Autores/Ano</b>	<b>OMS</b>	<b>CDC</b>	<b>Outras</b>
Jones RM, et al. <sup>(33)</sup> 2020	Proteção ocular e facial, proteção de cabeça e cabelo. Os equipamentos incluem: faixas para a cabeça, toucas, coberturas cirúrgicas da cabeça e capacetes ou capuzes cirúrgicos. Luvas são os principais dispositivos de proteção das mãos.		
Huh S <sup>(34)</sup> 2020			Luvas duplas e roupas de proteção para todo o corpo, incluindo sapatos, máscara equivalente a KF94 e luvas (adicionar óculos de segurança ou protetor facial, se necessário).
Wang H, Wang S, Yu K <sup>(35)</sup> 2020			Protocolos de treinamento quanto a utilização de máscaras, óculos de proteção, roupas de isolamento à prova d'água e protetores faciais.
Houghton C, et al. <sup>(36)</sup> 2020	EPI (capotes, luvas, máscaras, óculos) e higienização das mãos.		
Verbeek JH, et al. <sup>(37)</sup> 2020		Luvas, máscaras, óculos ou protetores faciais, capotes de mangas compridas e N95.	
Feroli M, et al. <sup>(38)</sup> 2020	N95, óculos ou protetor facial, capote resistente à água de mangas compridas e luvas.	Respirador a ser utilizado (FFP2 padrão europeu), quando contato com pacientes suspeitos e	Uso do respirador FFP2 e banho após a desparamentação dos EPI, desinfecção de ouvidos e boca.

	O uso da N95 por um período maior é indicado a fim de racionalizar seu uso.	confirmados e em procedimentos com geração de aerossóis.	
Kowalski LPMD, et al. <sup>(39)</sup> 2020			Orienta sobre sala de cirurgia com um ambiente de pressão negativa, sistema de ventilação com um filtro de ar particulado de alta eficiência. Utilizar o macacão com avental e os óculos de proteção com protetor facial.
Zelaya S, et al. <sup>(40)</sup> 2020			N95 ou similar, PAPR, luva, capote com mangas compridas e descartáveis, em alguns casos recomenda o uso de roupa protetora incluindo sapatilhas, óculos de segurança ou protetor de rosto.
Brasil <sup>(41)</sup> 2020			Máscara, avental, óculos e luvas; usar máscara cirúrgica para o atendimento ao usuário com sintoma respiratório. A N95/FFP2 está indicada nos procedimentos que podem gerar aerossóis.
Paraguai <sup>(42)</sup> 2020			Utilização de máscara cirúrgica, capotes à prova d'água. O macacão deve ser utilizado de acordo com a categoria de risco de exposição. O uso de óculos e protetores de rosto quando risco de contato com secreções, além da N95 ou similar. A reutilização não é recomendada, a não ser em necessidades extremas.

Gallasch CH, et al. <sup>(43)</sup> 2020			Recomenda a higiene das mãos, uso de óculos de proteção ou protetor facial, máscara cirúrgica, avental impermeável e luvas de procedimento. O uso de gorro e N95 ou FFP2 são indicados durante a realização de procedimentos geradores de aerossóis.
---	--	--	--

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

No contexto da pandemia COVID-19, observou-se que 4 (26,7%) estudos estão fundamentados nos protocolos internacionais com relação aos EPI e 7 (46,7%) estão embasados em protocolos locais<sup>(33-43)</sup>.

No momento presente, a OMS<sup>(10)</sup> e CDC<sup>(4)</sup> continuam com a recomendação de precauções padrão para todos os pacientes, e a implementação de precauções adicionais (gotículas e contatos e, sempre que aplicável, precauções para aerossóis) para casos suspeitos e confirmados de COVID-19, além de controles administrativos e ambientais. As indicações para uso de EPI devem ser tomadas com base na definição, público-alvo, risco de exposição e dinâmica de transmissão do patógeno. No entanto, foi constatado que o uso de macacões (*coverall*), luvas duplas ou capas de cabeça (*capuz*), segundo as recomendações dos referidos órgãos, não são necessários ao cuidar de pacientes com COVID-19, contrariando as recomendações locais de alguns países como China, Coreia e Paraguai<sup>(34-35,39,42)</sup>.

## DISCUSSÃO

Evidenciou-se que as experiências com coronavírus (SARS-CoV e MERS-CoV) anteriores à pandemia da COVID-19 revelaram condutas importantes a serem tomadas na prevenção de riscos à saúde do trabalhador, as quais refletiram em influências na utilização e padronização dos EPI determinados na pandemia atual.

Dessas experiências adquiridas após o primeiro surto de SARS-CoV em 2002, um estudo salientou a importância da atuação do profissional especialista em saúde ocupacional, no caso o enfermeiro, para planejar e desenvolver ações de saúde e segurança dos trabalhadores no ambiente de trabalho em instituições de saúde em meio a um surto epidêmico<sup>(21)</sup>.

Desde os primeiros casos de infecção por coronavírus, medidas de precaução por contato, gotícula e aerossóis vêm sendo incentivadas por órgãos mundiais de saúde que determinaram a exigibilidade do uso de EPI durante o contato dos profissionais de saúde com pacientes da COVID-19. Os estudos iniciais aos surtos de coronavírus deixaram evidente a eficácia e o incentivo para a utilização, por exemplo, da máscara N95 (máscara de proteção respiratória com alta filtragem).

Quanto ao uso da N95, já havia indícios para o fato desse equipamento tornar-se escasso durante surtos ou pandemias, ressaltando inclusive a possibilidade de reutilização. Nesse caso, deve-se implementar um procedimento para o reuso seguro e adequado, porém ainda sem evidências científicas fortes sobre o tempo de reutilização e validade dessas máscaras. Acresce-se a utilização de uma barreira solta, como máscara cirúrgica ou protetor facial sobre a máscara N95 e a necessidade de rotular o equipamento com o nome do profissional para evitar o uso por outra pessoa<sup>(22)</sup>. Outro aspecto destacado é imprescindível capacitação dos profissionais de saúde quanto às técnicas de paramentação e retirada dos EPI, a fim de evitar uma possível contaminação.

Os estudos mostraram também que no período posterior à pandemia adicionaram a proteção de cabelo e cabeça<sup>(33)</sup>, capotes resistentes à água<sup>(38)</sup> e a utilização da máscara N95, ou similar, por um período maior de tempo a fim de racionalizar seu uso<sup>(38)</sup> devido a escassez do produto no mercado mundial. Com relação às demais orientações, alguns países inseriram também a desinfecção da boca e ouvidos<sup>(38)</sup>; sala de cirurgia com um ambiente de pressão negativa e sistema de ventilação com um filtro de ar particulado de alta eficiência<sup>(39)</sup>.

Assim, mediante as vivências do passado e as experiências da pandemia pela COVID-19, não está claro qual o tipo de EPI garante uma melhor proteção, também os padrões técnicos e a sua categorização tornam o uso desses equipamentos complicado e confuso, além disso, o conhecimento sobre vírus SARS-CoV-2, ainda, está em desenvolvimento.

As recomendações identificadas antes e durante a pandemia apresentam-se nos seguintes tópicos: 1) uso de máscara cirúrgica e N95 ou similares e sua reutilização, vestimentas duplas e uso de macacão; 2) elaboração e prática de protocolos de atendimento na realização do cuidado; e, 3) treinamento ou capacitação dos profissionais de saúde.

Com relação ao uso de máscaras, os tipos N95, FFP2 ou similar são indicados durante a realização de procedimentos geradores de aerossóis, como intubação ou aspiração traqueal, ventilação mecânica invasiva e não invasiva, ressuscitação cardiopulmonar, ventilação manual antes da intubação e coletas de amostras nasofaríngeas<sup>(2,10)</sup>. Ainda, os EPI são de uso único e

não devem ser reutilizados, todavia, em casos extremos de escassez, condutas diferentes poderão ser tomadas, a exemplo do uso de máscaras por até três usos<sup>(42)</sup>.

O uso da N95 oferece maior proteção ao trabalhador quando comparada a máscara cirúrgica em se tratando de SARS-CoV-2<sup>(11,28-29,33-34)</sup>. Do mesmo modo, o PAPR é 2,5 vezes maior em proteção do que a N95<sup>(33)</sup>, mas este tipo de respirador não é usualmente recomendado para assistência de pacientes com COVID-19<sup>(44)</sup>. A OMS<sup>(10)</sup> e CDC<sup>(4)</sup> não indicam máscaras de tecido de algodão pelos profissionais de saúde como outra alternativa às máscaras cirúrgicas ou respiradores, pois não há comprovação científica de proteção apropriada.

A proteção do pescoço e até mesmo da cabeça não está contida nas diretrizes da OMS<sup>(10)</sup>, mas essas áreas expostas podem servir como fonte de contaminação. Os macacões com capuzes podem proteger melhor que o capote, contudo, são baixas as evidências de que uma cobertura maior no corpo leva a uma melhor proteção e ao fazer o processo de desparamentação pode levar a uma possível contaminação<sup>(37,44)</sup>. Pessoas que utilizam o capote têm menor chance de se contaminarem e oferecem maior conforto ao trabalhador por ser fabricado com material mais “respirável”<sup>(37)</sup>, além disso, preservar a integridade do capote na retirada reduz o risco de contaminação com as secreções presentes na vestimenta<sup>(44)</sup>, dessa forma, rasgar o equipamento para o descarte é inapropriado.

O banho após a retirada do EPI pode ser positivo para prevenção da contaminação, mas, essa prática carece de investigação. Outro item que serve como barreira ao patógeno para o alcance de superfícies corporais são as luvas; estas devem sobrepor a manga do capote o suficiente para impedir a exposição do pulso durante o movimento<sup>(44)</sup>. Estudos indicam que a utilização de luvas duplas apresenta vantagens em relação às perfurações com agulhas ou até mesmo no descarte de perfurocortantes, ainda considerando o risco de rasgar, realização de testes, até mesmo na limpeza de áreas sujas e durante a realização de procedimentos que gerem aerossóis<sup>(33-34,37,44)</sup>. O uso de luvas duplas pode levar a uma menor contaminação em comparação com as luvas simples, também pode-se fazer a higienização das luvas com amônia quaternária ou outro alvejante, com exceção do álcool, com troca frequente das luvas externas quando sujas ou rasgadas<sup>(37,45)</sup>. A OMS<sup>(10)</sup> e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)<sup>(2)</sup> recomendam a utilização de um par de luvas para evitar desperdício, com exceção em procedimentos cirúrgicos com alto risco de ruptura, indicando o uso de luvas duplas<sup>(10)</sup>.

Deste modo, reconhece-se a importância da adequada paramentação, utilização, desparamentação e descarte dos EPI no enfrentamento da pandemia COVID-19. No entanto, existem barreiras que interferem na eficácia do uso dos EPI devido a ambiguidade de informações, ausência de diretrizes internacionais, protocolos de uso não padronizados,

tamanhos inadequados dos dispositivos protetivos e qualidade duvidosa dos equipamentos<sup>(36,39)</sup>. Destaca-se ainda, que há deficiências na utilização dos EPI pelos profissionais de saúde devido a falta de treinamento, o que os leva a contaminação durante, principalmente, a desparamentação<sup>(37)</sup>. Por outro lado existem evidências que referem que mesmo quando os protocolos são seguidos, ainda são registrados profissionais infectados por COVID-19 durante o cuidado ou o transporte de pacientes<sup>(34)</sup>.

Considera-se que, além do uso adequado de EPI, fatores como a organização do trabalho, o estabelecimento de fluxo de pessoas no ambiente contaminado e limpo, o uso de técnicas e protocolos são essenciais para a proteção dos profissionais de saúde e dos pacientes no ambiente hospitalar e podem, quando utilizados em conjunto, prevenir adoecimento e mortes desses profissionais.

A nível global, dentre os problemas enfrentados relativos ao EPI são: insuficiência quantitativa e qualitativa dos equipamentos, a reutilização dos EPI em países em desenvolvimento, onde os recursos econômicos são escassos. Além da preocupação com as técnicas de desinfecção que são utilizadas para a reutilização dos equipamentos, pois não existem evidências científicas que comprovem a segurança dessa prática.

Mesmo sem evidências da segurança do uso, há os que defendem a reutilização dos EPI, considerando a minimização do desperdício, a proteção do meio ambiente e otimização do uso diante da atual escassez. A possibilidade de descontaminação de máscaras cirúrgicas e N95 por vapor de água fervente por 2 horas, mostra-se ser eficaz para inativação completa do coronavírus<sup>(46)</sup>, assim como vem sendo levantado pela OMS<sup>(10)</sup> com estudos sobre reprocessamento de máscaras.

Indica-se que para minimizar os efeitos da pandemia, um treinamento oferecido ao pessoal de saúde é de grande importância. Após o MERS-CoV, estudos<sup>(31)</sup> mostraram que uma equipe dedicada, treinada e bem informada sobre os protocolos de atendimento contribui para o alívio da ansiedade e medo que surgem em doenças infecciosas emergentes, principalmente quando se relaciona a proteção ocupacional no local de trabalho. Isso está diretamente relacionado ao adequado treinamento e capacitação do pessoal de saúde, reforçado em outros estudos a sua importância, bem como as normativas para enfrentamento da COVID-19 pelo CDC<sup>(4,21-22,25,29,44)</sup>. O uso de simulação por computador e palestras com vídeos para colocar e retirar o EPI, e atividades práticas podem apresentar melhor resultado que uma palestra tradicional<sup>(37)</sup>.

Reitera-se que os profissionais de enfermagem estão na linha de frente, e são a base para qualquer atividade de resposta, tanto na saúde ocupacional<sup>(21)</sup> quanto na prestação dos

cuidados<sup>(31)</sup>. Esses profissionais sofrem com aumento da carga de trabalho e estresse, que podem se acumular mediante a uma assistência intensiva aos pacientes contaminados, frustração com a morte e a falta de informações sobre o vírus.

Percebe-se que em alguns países a falta de treinamento dos profissionais em relação a como e quando devem ser usados os EPI, comprometeu a eficiência e eficácia dos dispositivos empregados. A grande demanda de pacientes contaminados face à limitada capacidade instalada dos serviços, o reduzido número de profissionais de saúde disponíveis e capacitados para atender a demanda, a escassez de suprimentos e EPI, a falta de protocolos eficientes e o despreparo dos governantes para estabelecer enfrentamento e oferecer suporte tem gerado em alguns países crise sanitária, econômica e política de proporções desastrosas para a população, e principalmente para os profissionais de saúde que desempenham suas funções ao cuidado e atendimento de pacientes com COVID-19, e se encontram em situação de vulnerabilidade ocupacional por falta de recursos e suporte governamental.

As limitações desta revisão estão centradas no restrito número de estudos robustos sobre a temática, face a intempestividade de instalação da pandemia associada ao tempo exigido para a execução de protocolos de pesquisas e produção de conhecimento científico. Todavia, a divulgação desta síntese é importante por se tratar de um tema atual e necessário para o planejamento de ações preventivas ao adoecimento e morte de profissionais de saúde atuantes no cuidado a pacientes com a COVID-19.

## **CONCLUSÃO**

Os equipamentos de proteção individual utilizados não seguem padronização global segundo tipo, qualidade e provisão adequada durante a pandemia da COVID-19 expondo esses profissionais ao risco de contaminação. A utilização de máscaras (cirúrgicas, N95 e similares), gorro, luvas, capote, avental, óculos de proteção e protetor facial são recomendados pelos órgãos internacionais, mas a análise situacional permite adequação à realidade de cada país, a exemplo do uso do macacão, luvas duplas e capuzes.

A pandemia da COVID-19 suscitou preocupação com a compatibilidade das diretrizes e recomendações sobre prevenção e controle de infecções, com as doenças respiratórias, práticas e comportamentos dos profissionais de saúde. A desigualdade do acesso aos EPI é identificada, pois os países com maior poder econômico adotam amplas estratégias para enfrentamento da COVID-19, uma vez que os profissionais de saúde usam equipamentos extras de proteção, associados à alta tecnologia de engenharia e protocolos de intervenção no processo de trabalho. Em contraste, os países com baixo poder econômico necessitam equacionar a

limitação de recursos com a atenção à saúde e segurança laboral dos profissionais de saúde, ocorrendo, assim, comprometimento de ambos no processo.

## REFERÊNCIAS

- 1 World Health Organization (CH) [Internet]. Geneva: WHO; c2020 [cited 2020 Mar 22]. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it; [about 1 screen]. Available from: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
- 2 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Nota Técnica GVIMS/GGTES/ANVISA Nº 04/2020. Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (COVID-19). Brasília (DF); 2020 [citado 2020 abr 4]. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas/item/nota-tecnica-n-04-2020-gvims-ggtes-anvisa-atualizada>
- 3 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias e Inovações em Saúde. Coordenação-Geral de Gestão de Tecnologias em Saúde. Coordenação de Gestão de Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas. Diretrizes para diagnóstico e tratamento da COVID-19. Versão 1. Brasília, DF; 2020 [citado 2020 abr 06]. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/ddt-covid-19-200407.pdf>
- 4 Centers for Disease Control and Prevention (US). Outpatient and Ambulatory Care Settings: Responding to Community Transmission of COVID-19 in the United States [Internet]. Atlanta, GA: CDC; 2020 [cited 2020 Apr 09]. Available from: <https://www.totalmedicalcompliance.com/wp-content/uploads/Handouts416.pdf>
- 5 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão do Trabalho em Saúde. Cuidados no ambiente de assistência hospitalar ao paciente com suspeita ou diagnóstico de covid-19. Marziale MHP, organizadora. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020 [citado 2020 maio 10]. Disponível em: [http://conteudosdigitais.eerp.usp.br/covid19/cuidados\\_covid\\_ms\\_05\\_05\\_2020.pdf](http://conteudosdigitais.eerp.usp.br/covid19/cuidados_covid_ms_05_05_2020.pdf)
- 6 Johns Hopkins University & Medicine [Internet]. Coronavirus Resource Center. Baltimore, MD; c2020 [cited 2020 Apr 29]. Global map: COVID-19 Dashboard; [about 1 screen] Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- 7 Organização Pan-Americana de Saúde [Internet]. Washington, DC : OPAS; c2020. [citado 2020 abr 06]. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus); [about 1 screen]. Available from: [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875)

- 8 World Health Organization (CH) [Internet]. Geneva: WHO; c2020 [cited 2020 Apr 06]. Statement on the meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV); [about 1 screen]. Available from: [https://www.who.int/news-room/detail/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/23-01-2020-statement-on-the-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
- 9 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica: Emergência de saúde pública de importância nacional pela doença pelo coronavírus 2019: vigilância integrada de síndromes respiratórias agudas doença pelo coronavírus 2019, influenza e outros vírus respiratórios 03/04/2020. Brasília, DF; 2020 [citado 2020 abr 06]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/04/GuiaDeVigiEp-final.pdf>
- 10 World Health Organization (CH) [Internet]. Geneva: WHO; c2020 [cited 2020 Apr 08]. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages: interim guidance 06 April 2020; [about 1 screen]. Available from: [https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-\(covid-19\)-and-considerations-during-severe-shortages](https://www.who.int/publications-detail/rational-use-of-personal-protective-equipment-for-coronavirus-disease-(covid-19)-and-considerations-during-severe-shortages)
- 11 Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020;67:568-76. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x>
- 12 World Health Organization (CH). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 78. Data as received by WHO from national authorities by 10:00 CET 7 April 2020. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Apr 06]. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200407-sitrep-78-covid-19.pdf?sfvrsn=bc43e1b\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200407-sitrep-78-covid-19.pdf?sfvrsn=bc43e1b_2)
- 13 Liew MF, Siow WT, MacLaren G, See KC. Preparing for COVID-19: early experience from an intensive care unit in Singapore: early experience from an intensive care unit in Singapore. *Crit Care*. 2020;24:83. doi: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2814-x>
- 14 World Health Organization (CH). Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care: WHO Guidelines. Geneva: WHO; 2014 [cited 2020 Apr 06]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf?sequence=1)
- 15 World Health Organization (CH). Infection Prevention and control guidance for long-term care facilities in the context of COVID-19: interim guidance, 21 March 2020. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Apr 06]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331508/WHO-2019-nCoV-IPC\\_long\\_term\\_care-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331508/WHO-2019-nCoV-IPC_long_term_care-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 16 Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Social Res Methodol*. 2005;8(1):19-32. doi: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>

- 17 Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aroamtaris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol*. 2018;18:143. doi: <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- 18 Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018 [cited 2020 Apr 06];169(7):467-73. doi: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- 19 Joanna Briggs Institute (AU). Reviewer' manual 2015: Methodology for JBI Scoping Reviews. Adelaide: JBI; 2015 [cited 2020 Jul]. Available from: <https://nursing.lsuhs.edu/JBI/docs/ReviewersManuals/Scoping-.pdf>
- 20 Fabbri S, Silva C, Hernandez E, Octaviano F, Thommazo A, Belgamo A. Improvements in the StArt tool to better support the systematic review process. In: Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE'16; 2016 Jun 1-3; Limerick, Ireland. New York: ACM; 2016 [cited 2020 Mar 08]. p. 137. doi: <https://doi.org/10.1145/2915970.2916013>
- 21 Shapiro SE, McCauley LA. SARS update: Winter, 2003 to 2004. *AAOHN J*. 2004 [cited 2020 Apr 28];5 (5) 199-203. doi: <https://doi.org/10.1177/216507990405200506>
- 22 Thorne CD, Khozin S, McDiarmid MA. Using the hierarchy of control technologies to improve healthcare facility infection control: lessons from severe acute respiratory syndrome. *J Occup Environ Med*. 2004;46(7):613-22. doi: <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000134191.92225.f2>
- 23 Chia S, Koh D, Fones C, Qian F, Ng V, Tan BH, et al. Appropriate use of personal protective equipment among healthcare workers in public sector hospitals and primary healthcare polyclinics during the SARS outbreak in Singapore. *Occup Environ Med*. 2005;62(7):473-7. doi: <https://doi.org/10.1136/oem.2004.01502>
- 24 Yen MY, Lin YE, Su, JJ, Huang FY, Huang FY, Ho MS, et al. Using an integrated infection control strategy during outbreak control to minimize nosocomial infection of severe acute respiratory syndrome among healthcare workers. *J Hosp Infect*. 2006;62(2):195-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.02.011>
- 25 Suwantarant N, Apisarntharak A. Risks to healthcare workers with emerging diseases: lessons from MERS-CoV, ebola, SARS, and avian flu. *Curr Opin Infect Dis*. 2015;28(4):349-61. doi: <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000183>
- 26 Weber DJ, Rutala WA, Fischer WA, Kanamori H, Sickbert-Bennett, EE. Emerging infectious diseases: focus on infection control issues for novel coronaviruses (Severe Acute Respiratory Syndrome-Cov and Middle East Respiratory Syndrome-Cov), hemorrhagic fever viruses (Lassa and Ebola), and highly pathogenic avian influenza viruses, A(H5N1) and A(H7N9). *Am J Infect Control*. 2016;44(5 Suppl):e91-e100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.11.018>

- 27 Butt TS, Koutlakis-Barron I, AlJumaah S, AlThawadi S, AlMofada S. Infection control and prevention practices implemented to reduce transmission risk of middle east respiratory syndrome-coronavirus in a tertiary care institution in Saudi Arabia. *Am J Infect Control*. 2016;44(5):605-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.01.004>
- 28 Kim CJ, Choi WS, Jung Y, Kiem S, Seol HY, Woo HJ, et al. Surveillance of the middle east respiratory syndrome (MERS) Coronavirus (CoV) infection in healthcare workers after contact with confirmed MERS patients: incidence and risk factors of MERS-CoV seropositivity. *Clin Microbiol Infect*. 2016;22(10):880-6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2016.07.017>
- 29 Alraddadi BM, Al-Salmi HS, Jakobs-Slifka K, Slayton RB, Estivariz CF, Geller AI, et al. Risk factors for middle east respiratory syndrome coronavirus infection among healthcare personnel. *Emerg Infect Dis*. 2016;22(11):1915-20. Available from: <https://doi.org/10.3201/eid2211.160920>
- 30 Maestre NMA, et al. Actuación de un servicio de prevención de riesgos laborales para la atención a casos sospechosos de enfermedad respiratoria por coronavirus (MERS-CoV): A propósito de un caso. *Med Segur Trab*. 2017 [cited 2020 Apr 28];63(247):93-102. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2017000200093&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000200093&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- 31 Al-Tawfiq JA, Rothwell S, Mcgregor HA, Khouri ZA. A multi-faceted approach of a nursing led education in response to MERS-Cov infection. *J Infect Public Health*. 2018 [cited 2020 Apr 28];11(2):260-4. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.08.006>
- 32 Aman SH, Aljaber MI, Alwehaibi AI, Aman FH, Algaeed HA, Almasoud SM, et al. Awareness of MERS-CoV among staff members of Prince Sultan Military Medical City in Riyadh, Saudi Arabia. *BioRxiv* [Preprint]. 2018 [cited 2020 Apr 28] : [30 p.]. Available from: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/474205v1> doi: <https://doi.org/10.1101/474205>
- 33 Jones RM, Bleasdale SC, Maita D, Brosseau LM. A systematic risk-based strategy to select personal protective equipment for infectious diseases. *Am J Infect Control*. 2020;48(1):46-51. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.06.023>
- 34 Huh S. How to train the health personnel for protecting themselves from novel coronavirus (COVID-19) infection during their patient or suspected case care. *J Educ Eval Health Prof*. 2020;17:10. doi: <https://doi.org/10.3352/jeehp.2020.17.10>
- 35 Wang H, Wang S, Yu K. COVID-19 infection epidemic: the medical management strategies in Heilongjiang Province, China. *Crit Care*. 2020;24:107. doi: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2832-8>
- 36 Houghton C, Meskell P, Delaney H, Smalle M, Glenton C, Booth A, et al. Barriers and facilitators to healthcare workers' adherence with infection prevention and control (IPC) guidelines for respiratory infectious diseases: a rapid qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;4(4):CD013582. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013582>

- 37 Verbeek JH, Rajamaki B, Ijaz S, Sauni R, Toomey E, Blackwood B, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;4(4):CD011621. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011621.pub4>
- 38 Ferioli M, Cisterino C, Leo V, Pisani L, Palange P, Nava S. Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *Eur Respir Rev*. 2020;29(155):200068. doi: <https://doi.org/10.1183/16000617.0068-20201>
- 39 Kowalski LP, Sanabria A, Ridge JA, Ng WT, Bree R, Rinaldo A, et al. COVID-19 pandemic: effects and evidence-based recommendations for otolaryngology and head and neck surgery practice. *Head Neck*. 2020;42(6):1259-67. doi: <https://doi.org/10.1002/hed.26164>
- 40 Zelaya S, Gutiérrez M, Castellanos E, Dominguez R. Medidas de protección en personal de salud para prevención de COVID-19. San Salvador: Instituto Nacional de Salud; 2020 [citado 2020 abr 28]. 10 p. Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/08/1087768/medidas-de-proteccion-de-bioseguridad-p-de-salud-17ago20.pdf>
- 41 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Procedimento operacional padronizado: Equipamento de proteção individual e segurança no trabalho para profissionais de saúde da APS no atendimento às pessoas com suspeita ou infecção pelo novo coronavírus (Covid-19). Versão 2. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2020 [citado 2020 abr 28]. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/especial/covid19/pdf/67>
- 42 Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social (PY). Dirección de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles. Dirección General de Vigilancia de la Salud. Guía técnica de prevención y control de infecciones durante la atención sanitaria de casos sospechosos o confirmados de covid-19. Asunción: Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social; 2020 [cited 2020 Apr 28]. 30 p. Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/dependencias/portal/adjunto/2cf2cb-Previncinycontroldeinfecciones23.03.pdf>
- 43 Gallasch CH, Cunha ML, Pereira LAS, Silva-Junior JS. Prevention related to the occupational exposure of health professionals workers in the COVID-19 scenario. *Rev Enferm UERJ*. 2020;28:e49596. Available from: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.49596>
- 44 Lockhart SL, Duggan L, Wax RS, Saad S, Grocott HP. Personal protective equipment (PPE) for both anesthesiologists and other airway managers: principles and practice during the COVID-19 pandemic. *Can J Anesth*. 2020;67:1005-15. doi: <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01673-w>
- 45 Holland M, Zaloga DJ, Friderici CS. COVID-19 Personal Protective Equipment (PPE) for the emergency physician. *Vis J Emerg Med*. 2020;19:00740. doi: <https://doi.org/10.1016/j.visj.2020.100740>

46 Ma Q-X, Shan H, Zhang C-M, Zhang H-L, Yang R-M, Chen J-M. Decontamination of face masks with steam for mask reuse in fighting the pandemic COVID-19: experimental supports. J Med Virol. 2020;92(10): 1971-4. doi: <https://doi.org/10.1002/jmv.25921>

**Contribuição de autoria:**

Conceituação: Gracielle Pereira Aires Garcia, Maria Helena Palucci Marziale

Curadoria de dados: Isabela Fernanda Larios Fracarolli, Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos, Gracielle Pereira Aires Garcia

Análise formal: Maria Helena Palucci Marziale

Investigação: Gracielle Pereira Aires Garcia, Isabela Fernanda Larios Fracarolli, Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos, Virgínia Ramos dos Santos Souza, Camila Maria Cenzi

Metodologia: Isabela Fernanda Larios Fracarolli, Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos, Gracielle Pereira Aires Garcia

Supervisão: Maria Helena Palucci Marziale

Escrita - rascunho original: Gracielle Pereira Aires Garcia, Isabela Fernanda Larios Fracarolli, Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos, Virgínia Ramos dos Santos Souza, Camila Maria Cenzi, Maria Helena Palucci Marziale

Escrita - revisão e edição: Gracielle Pereira Aires Garcia, Isabela Fernanda Larios Fracarolli, Heloisa Ehmke Cardoso dos Santos, Virgínia Ramos dos Santos Souza, Camila Maria Cenzi, Maria Helena Palucci Marziale

**Autor correspondente:**

Gracielle Pereira Aires Garcia

e-mail: [gracielleaires@gmail.com](mailto:gracielleaires@gmail.com)

Recebido: 29.05.2020

Aprovado: 09.09.2020

**Editor associado:**

Dagmar Elaine Kaiser

**Editor-chefe:**

Maria da Graça Oliveira Crossetti