

Lesões de pele associadas ao uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde no Brasil em 2020*

Elucir Gir¹

 <https://orcid.org/0000-0002-3757-4900>

Ana Cristina de Oliveira e Silva²

 <https://orcid.org/0000-0001-8605-5229>

Karla Antonieta Amorim Caetano³

 <https://orcid.org/0000-0003-4818-4753>

Mayra Gonçalves Meneguetti¹

 <https://orcid.org/0000-0002-1766-7886>

Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão¹

 <https://orcid.org/0000-0002-9925-4750>

Simon Ching Lam⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-2982-9192>

Renata Karina Reis¹

 <https://orcid.org/0000-0002-0681-4721>

Silmara Elaine Malagutti Toffano⁵

 <https://orcid.org/0000-0002-9080-9123>

Fernanda Maria Vieira Pereira-Ávila⁶

 <https://orcid.org/0000-0003-1060-6754>

Soraia Assad Nasbine Rabeh¹

 <https://orcid.org/0000-0002-5998-5137>

Destaques: (1) A prevalência geral de lesões cutâneas foi de 61,8%. (2) A categoria profissional mais afetada foi a de enfermagem. (3) As mulheres tiveram mais probabilidade de desenvolver lesões que os homens.

Objetivo: investigar a prevalência de lesões de pele e fatores associados ao uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde no Brasil. **Método:** estudo transversal realizado com 11.368 profissionais de saúde por meio de um método de amostragem dirigido por respondentes adaptado para ambientes *online*. Análises univariadas e multivariadas foram realizadas para investigar a associação entre a variável "lesão de pele com uso de respirador N95" e sexo, categoria profissional, local de trabalho, treinamento, diagnóstico de COVID-19 e disponibilidade suficiente de equipamentos de proteção individual de qualidade. **Resultados:** a prevalência de lesões cutâneas foi de 61,8%. As mulheres foram 1,203 vezes (IC 95%: 1.154-1.255) mais propensas a desenvolver uma lesão do que os homens. As chances de lesão de pele em psicólogos (RP=0,805; IC 95%: 0,678-0,956) e dentistas (RP=0,884; IC 95%: 0,788-0,992) foram menores quando comparados aos profissionais de Enfermagem. Profissionais com diagnóstico positivo para COVID-19 e que trabalham em Unidade de Cuidados Intensivos têm maior chance de apresentar lesões de pele (RP=1,074; IC 95%: 1,042-1,107); (RP=1,203; IC 95%: 1,168-1,241), respectivamente. **Conclusão:** a prevalência de lesões de pele causadas pelo uso do respirador N95 foi de 61,8% e esteve associada ao sexo feminino, categoria profissional, local de trabalho, treinamento, diagnóstico de COVID-19 e disponibilidade suficiente de equipamentos de proteção individual de qualidade.

Descritores: Equipamento de Proteção Individual; Respiradores N95; Pele; Pessoal de Saúde; Pandemias; Coronavírus.

* Apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 401708/2020-9, Brasil.

¹ Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

² Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Enfermagem Clínica, João Pessoa, PB, Brasil.

³ Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, Goiânia, GO, Brasil.

⁴ Tung Wah College, School of Nursing, Hong Kong SAR, China.

⁵ Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Departamento de Enfermagem, Uberaba, MG, Brasil.

⁶ Universidade Federal Fluminense, Departamento de Enfermagem, Rio das Ostras, RJ, Brasil.

Como citar este artigo

Gir E, Silva ACO, Caetano KAA, Meneguetti MG, Brandão MGSA, Lam SC, et al. Skin lesions associated with the use of N95 respirators among health professionals in Brazil in 2020. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2023;31:e3762. [Access   ]; Available in:  <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5937.3762>

Introdução

A doença de coronavírus (COVID-19), causada pelo novo coronavírus 2019, Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), é uma infecção respiratória grave que se espalha principalmente por gotículas de saliva ou secreção nasal quando uma pessoa infectada tosse ou espirra. A rápida e ampla disseminação do SARS-CoV-2 levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar uma pandemia de COVID-19 em 11 de fevereiro de 2020⁽¹⁾. Desde então, muitos profissionais de saúde em todo o mundo têm atuado na linha de frente contra a doença, atendendo pacientes com suspeita ou confirmação de infecção e, conseqüentemente, tornando-se uma população de alto risco de infecção⁽²⁾.

Para minimizar o risco de exposição e contágio da COVID-19, os profissionais de saúde utilizam Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante a jornada de trabalho, principalmente respiradores N95. Esses respiradores [ou *Filtering Face Piece* (FFP2), conforme denominado na Europa] são máscaras faciais filtrantes para evitar a propagação de gotículas e possíveis doenças infecciosas transmitidas pelo ar, recomendadas internacionalmente devido à sua eficiência de filtragem⁽³⁾. Independentemente das formas ou *designs* de tais respiradores, eles geralmente são do tipo meia-peça "apertada" e sua confiabilidade depende do ajuste e vedação do usuário⁽⁴⁻⁵⁾.

Os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) realizaram uma avaliação de desempenho laboratorial e indicaram que a penetração média do aerossol ambiente foi de 33% em respiradores mal ajustados, em comparação com 4% nos bem ajustados⁽⁶⁾. Como consequência, para minimizar a exposição das vias aéreas e reduzir o risco de transmissão, os profissionais de saúde devem escolher um respirador bem ajustado (avaliado por um teste de ajuste quantitativo⁽⁴⁾), e ajustar a vedação do respirador N95⁽⁷⁾ para que fique em contato firme com a pele⁽⁸⁾. Devido à necessidade de uma vedação firme e ajuste adequado à pele do rosto, os respiradores N95 apresentam um risco particularmente alto de causar lesões na pele, como reentrâncias, lacerações, hiperpigmentação pós-inflamatória, ulceração, crostas e eritema. O agravamento das lesões pode ser causado pelo uso do respirador N95, principalmente devido ao atrito, pressão excessiva na pele do rosto e acúmulo de umidade⁽⁹⁻¹¹⁾.

O aumento do número de profissionais de saúde que tiveram lesões de pele causadas pelo uso de dispositivos médicos é, por sua vez, alarmante e preocupante. Tais lesões podem ser a porta de entrada para infecções por bactérias, fungos e vírus, incluindo o SARS-CoV-2, além de provocar dor, desconforto e cicatrizes, impactando

na qualidade da assistência prestada aos pacientes⁽¹²⁾, mesmo quando os respiradores N95 são usados adequadamente.

Como o uso de respiradores N95 é obrigatório para a segurança dos profissionais da linha de frente da COVID-19 em procedimentos geradores de aerossóis, é importante identificar a associação de lesões de pele com o uso desse dispositivo, explorar características relacionadas às lesões, e identificar as localizações anatômicas e categorias profissionais mais vulneráveis⁽¹³⁻¹⁶⁾.

Uma pesquisa transversal realizada com profissionais de saúde que atendem pacientes com COVID-19 identificou uma média de 2,4 lesões de pele por profissional⁽⁸⁾. No entanto, este estudo foi desenvolvido em apenas um estado brasileiro, não representativo da população do país.

Até o momento, não há na literatura estudos nacionais e de base populacional que descrevam a prevalência de lesões de pele entre profissionais de saúde que utilizam respiradores N95 e as variáveis associadas à ocorrência desse evento.

Este estudo teve como objetivo investigar a prevalência de lesões de pele e fatores associados ao uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde, com base em amostra nacional e populacional.

Método

Desenho do estudo

Estudo transversal.

Participantes e critérios de seleção

Foram enviados convites a 12.086 profissionais de saúde que atuam na assistência direta a pacientes em diferentes níveis de atenção à saúde em diferentes regiões, incluindo Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, das principais cidades e municípios. O estudo realizou-se com 11.368 profissionais de saúde (incluindo, entre outros, enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, psicólogos, terapeutas ocupacionais, etc.) que usaram respiradores N95 durante suas atividades clínicas. Foram excluídos os alunos que frequentavam qualquer disciplina da área da saúde e realizavam práticas clínicas. Este estudo seguiu as recomendações estabelecidas na Lista de Verificação de Resultados Relatados em Inquéritos Eletrônicos na Internet (*Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys*, CHERRIES)⁽¹⁷⁾.

Questionários

Os questionários incluíram variáveis relacionadas às características demográficas, categoria profissional, tipo de atendimento prestado pelos profissionais, acesso a EPIs, uso de respiradores N95 e presença de alterações

cutâneas decorrentes do uso de respiradores, como hiperemia (aumento da circulação sanguínea local, promovendo vermelhidão não branqueável)⁽¹⁸⁾, lesões (perda da pele em sua espessura parcial com exposição da derme)⁽¹⁸⁾, coceira (sensação desagradável na pele que provoca vontade de coçar)⁽¹⁹⁾, ressecamento (espessamento da camada exterior da epiderme, que ocorre devido ao baixo conteúdo aquoso epidérmico)⁽²⁰⁾ e bolhas (bolhas fechadas ou abertas, preenchidas com fluido seroso ou serohemático)⁽¹⁸⁾.

Os questionários foram enviados a 15 avaliadores. Os juízes preencheram um instrumento que continha itens de avaliação geral (adequação e aplicabilidade), itens que avaliavam a coerência e adequação do instrumento aos objetivos da pesquisa, itens para avaliar a precisão científica e o conteúdo do instrumento e itens de avaliação de linguagem (adequação, clareza, objetividade). O Índice de Validade de Conteúdo (IVC) foi utilizado para verificar a validade de conteúdo, e o I-IVC (Índice de Validade de Conteúdo por Itens) foi calculado para cada item do instrumento, assim como o IVC global. O instrumento foi considerado válido, pois todos os itens avaliados obtiveram valores de IVC acima de 0,85. Na avaliação geral, o IVC atingiu um valor médio de 0,96.

Foi realizado um estudo piloto com 27 profissionais de saúde, onde os participantes foram contatados por meio de aplicativos de mídia social. Posteriormente, os respondentes foram convidados a enviar *feedback* ou comentários sobre o inquérito via WhatsApp®. O estudo piloto teve como objetivo verificar se o preenchimento online seria adequado, bem como se os itens eram compreensíveis e fáceis de responder. Todos os itens foram considerados válidos e compreensíveis pelos profissionais que responderam o inquérito.

A coleta de dados foi iniciada após o estudo piloto, sendo encaminhado um link para acessar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguido do inquérito. Os instrumentos preenchidos foram alojados na plataforma SurveyMonkey®, que permitiu apenas um envio do formulário por endereço IP (*Internet Protocol*), conferindo alguma segurança às informações recolhidas. Todas as informações foram autorreferidas.

Coleta de dados

Um estudo do tipo inquérito *on-line* foi realizado em todo o Brasil entre os meses de outubro e dezembro de 2020. Os profissionais foram recrutados por meio do método *Respondent-Driven Sampling* (RDS) adaptado ao ambiente virtual.

Nesse método, os participantes são estimulados a recrutar outros sujeitos da mesma categoria que a sua, por meio de redes sociais como WhatsApp® e Instagram®.

Para este estudo, foram selecionados pesquisadores de todas as regiões brasileiras, responsáveis por auxiliar na seleção dos líderes de pesquisa; foram selecionadas 47 pessoas, pelo menos uma de cada estado do Brasil. Todos passaram por uma qualificação/treinamento de quatro horas sobre como realizar um inquérito *on-line* no contexto da pandemia de COVID-19 e também sobre o questionário a utilizar. Cada líder fez 10 indicações de recrutamento, cada um deles indicou 10 participantes e assim por diante. Os participantes recrutados foram devidamente entrevistados e, após as entrevistas, também passaram por treinamento. Para esta pesquisa, 280 coletores de dados foram treinados, sendo desenvolvidas 45 sessões de treinamento. Cada pesquisador identificou profissionais de saúde que atendiam aos critérios de inclusão do estudo (ser profissional de saúde, prestar assistência direta ao paciente e usar respiradores N95), e os participantes subsequentes foram identificados a partir dos primeiros profissionais selecionados. Cada recrutador devia registrar em uma planilha Excel o número de participantes que convidou e quantas pessoas foram recrutadas por cada convidado, e assim por diante.

Processamento e análise dos dados

Os dados foram exportados e analisados por meio do *software* estatístico R, versão 4.0.4. A variável de desfecho foi "mudança na pele relacionada ao uso do respirador N95". As variáveis independentes foram: gênero, região, categoria profissional, trabalhar em Unidade de Cuidados Intensivos (UCI), trabalhar em hospital de campanha, ter diagnóstico positivo para COVID-19, ter recebido treinamento sobre COVID-19 e percepção sobre o fornecimento e a qualidade dos EPIs.

Foram realizadas análises descritivas das variáveis categóricas. Realizou-se análise univariada para verificar as variáveis previamente associadas ao desfecho. A partir desses resultados, foi realizada uma triagem para identificar e selecionar todas as variáveis cujos valores de *p* associados às estimativas dos coeficientes dessas variáveis fossem iguais ou menores que 0,20. Uma análise de regressão logística multivariada foi realizada usando o método *stepwise*, gerando valores de *Odds Ratio* (OR) e os respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%).

Aspectos éticos

O estudo obedeceu a todos os preceitos éticos de pesquisa envolvendo seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Brasil sob o parecer número 4.258.366. Os participantes receberam e

assinaram eletronicamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para garantir o anonimato, o processo de coleta de dados não continha nenhuma informação de identificação pessoal dos participantes.

Resultados

Este estudo recebeu respostas de 11.369 profissionais de saúde, representando todas as regiões brasileiras. Os participantes eram em sua maioria do sexo feminino [9.075 (79,8%)] sendo que, por região, havia 3.459 (30,4%) profissionais do Nordeste e 3.228 (28,4%) do Sudeste, seguido pelas regiões Centro-Oeste, Norte e Sul, com 2.015 (17,7%), 1.684 (14,8%) e 982 (8,6%), respectivamente.

Dos 11.369 profissionais que participaram do estudo, 7.023 relataram algum tipo de lesão de pele. A prevalência geral foi de 61,8% (IC 95%: 60,9%-62,7%). A Tabela 1 mostra a frequência de lesões de pele causadas pelo uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde.

Quanto à categoria de gênero, os resultados mostraram que a frequência de lesões de pele entre as mulheres é de 5.769 (63,6%), seguida dos profissionais do sexo masculino com 1.254 (54,7%).

Quanto à categoria de região, os resultados mostraram que a frequência de lesões de pele entre os profissionais da região Nordeste é de 2.245 (64,9%), seguida das regiões Norte com 1.015 (60,3%), Centro-Oeste com 1.243 (61,7%), Sudeste com 1.885 (58,4%) e Sul com 635 (64,7%).

Quanto à categoria profissional, os profissionais de Enfermagem relataram a maior frequência de lesões de pele causadas pelo uso de respiradores N95 [5.344 (61,9%)], assim como os profissionais que não trabalhavam em UCI [4.956 (58,4%)], que não trabalhavam em hospital de campanha (4.627 [59,0%]) e não tinham diagnóstico de COVID-19 [4.588 (59,8%)]. Na análise univariada, todas as variáveis analisadas estiveram associadas à lesão de pele, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Associação entre a ocorrência de lesões de pele causadas pelo uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde (n=11.369) e variáveis demográficas, profissionais e "uso de Equipamentos de Proteção Individual". Brasil, 2020

Variáveis	Lesão de pele relacionada ao uso de respiradores N95		Total	Valor-p*	Razão de Prevalência	Intervalo de Confiança de 95%
	Sim	Não				
	n	n				
Sexo						
Masculino	1.254 (54,7)	1.039 (45,3)	2.293		Referência	
Feminino	5.769 (63,6)	3.307 (36,4)	9.076	<0,01	1,162	(1,102;1,224)
Região						
Nordeste	2.245 (64,9)	1.214 (35,1)	3.459		Referência	
Norte	1.015 (60,3)	669 (39,7)	1.684		0,929	(0,887;0,972)
Centro-Oeste	1.243 (61,7)	772 (38,3)	2.015	<0,01	0,950	(0,911;0,991)
Sudeste	1.885 (58,4)	1.344 (41,6)	3.229		0,899	(0,865;0,934)
Sul	635 (64,7)	347 (35,3)	982		0,996	(0,917;1,018)
Categoria Profissional						
Profissionais de Enfermagem	5.344 (61,9)	3.283 (38,1)	8.627		Referência	
Médicos	816 (65,6)	428 (34,4)	1.244		1,059	(1,014;1,106)
Fisioterapeutas	439 (70,4)	185 (29,6)	624		1,136	(1,077;1,198)
Psicólogos	59 (47,2)	66 (52,8)	125	<0,01	0,762	(0,632;0,918)
Terapeutas da Fala	24 (55,8)	19 (44,2)	43		0,901	(0,690;1,1716)

(continua na próxima página...)

Variáveis	Lesão de pele relacionada ao uso de respiradores N95		Total	Valor-p*	Razão de Prevalência	Intervalo de Confiança de 95%
	Sim	Não				
	n	n				
Terapeutas Ocupacionais	18 (64,3)	10 (35,7)	28		1,038	(0,787;1,369)
Dentistas	111 (48,3)	119 (51,7)	230		0,779	(0,681;0,891)
Outros profissionais da saúde	212 (47,3)	236 (52,7)	448		0,764	(0,692;0,843)
Trabalhou na UCI†						
Não	4.956 (58,4)	3.527(41,6)	8.483	<0,01	Referência	
Sim	2.067 (71,6)	819 (28,4)	2.886		1,226	(1,191;1,262)
Trabalhou em um hospital de campanha COVID-19						
Não	4.627 (59,0)	3.212 (41,0)	10.310	<0,01	Referência	
Sim	2.396 (67,9)	1.134 (32,1)	1.059		1,262	(1,226;1,299)
Infectado por COVID-19						
Não	4.588 (59,8)	3.082 (40,2)	7.670	<0,01	Referência	
Sim	2.435 (65,8)	1.264 (34,2)	3.699		1,100	(1,068;1,133)
Frequentou treinamento ou curso sobre COVID-19						
Sim	5.127 (63,3)	2.973 (36,7)	8.100	<0,01	Referência	
Não	1.896 (58,0)	1.373 (42,0)	3.269		0,916	(0,886;0,947)
O local de trabalho forneceu EPIs‡ suficientes						
Sim	4.937 (59,4)	3.376 (40,6)	8.313		Referência	
Não	374 (65,8)	194 (34,2)	568		1,109	(1,049;1,171)
De alguma forma	1.712 (68,8)	776 (31,2)	2.488	<0,01	1,159	(1,122;1,196)
O local de trabalho forneceu EPIs‡ de boa qualidade						
Sim	3.537 (56,6)	2.708 (43,4)	6.245		Referência	
Não	797 (68,7)	363 (31,3)	1.160	<0,01	1,213	(1,160;1,268)
De alguma forma	2.689 (67,8)	1.275 (32,2)	3.964		1,198	(1,162;1,235)

*Valor-p obtido pelo teste qui-quadrado; †Unidade de Cuidados Intensivo; ‡Equipamentos de Proteção Individual

Com relação ao tipo de lesão de pele causada pelo uso do respirador N95, os resultados evidenciam que os profissionais relataram mais de um tipo de alteração na pele, sendo a hiperemia a mais prevalente com 4.243 (60,4%), seguida de ressecamento com 2.515 (35,8%),

pele rachada com 2.342 (33,3%) e bolhas com 613 (8,7%). Quanto ao local das lesões, o nariz foi o principal local de ocorrência identificado pelos participantes, com 5.192 (73,9%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Associação entre a frequência de lesões de pele devido ao uso de respiradores N95 e o local das lesões. Brasil, 2020

Variáveis	Você teve alguma alteração na pele relacionada ao uso de um respirador N95?	
	Sim	Não
	n (%)	n (%)
Tipo		
Hiperemia	4.243 (60,4)	2.780 (39,6)
Coceira	2.086 (29,7)	4.937 (70,3)
Ressecamento	2.515 (35,8)	4.508 (64,2)
Pele rachada	2.342 (33,3)	4.681 (66,7)
Bolhas	613 (8,7)	6.410 (91,3)
Não aplicável	171 (2,4)	6.852 (97,6)
Local da lesão		
Nariz	5.192 (73,9)	1.831 (26,1)
Bochecha	4.180 (59,5)	2.843 (40,5)
Orelha	1.719 (24,5)	5.304 (75,5)
Queixo	1.500 (21,4)	5.523 (78,6)
Nenhum	67 (1,0)	6.956 (99,0)

Na análise multivariada dos valores associados às lesões de pele causadas pelo uso de respiradores N95, verificou-se que profissionais do sexo feminino são 1,203 vezes (IC 95%: 1,154-1,255) mais propensas a ter lesões

quando comparadas aos homens. Os profissionais das regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste tiveram 0,923 (IC 95%: 0,879-0,970), 0,949 (IC 95%: 0,908-0,992) e 0,916 (IC 95%: 0,881-0,953) vezes menos chances de apresentar lesões de pele, respectivamente, quando comparados à região Nordeste (Tabela 3).

Em relação à categoria profissional, as chances de lesões de pele devido ao uso de respiradores N95 entre profissionais psicólogos [Razão de Prevalência (RP)=0,805; IC 95%: 0,678-0,956] e dentistas (RP=0,884; IC 95%: 0,788-0,992) foram menores quando comparados aos profissionais de Enfermagem. No entanto, os médicos e fisioterapeutas apresentaram maior chance de lesões de pele quando comparados aos profissionais de Enfermagem.

Em relação ao local de trabalho, trabalhar em UCI aumenta as chances de sofrer uma lesão, RP=1,203 (IC 95%: 1,168-1,241). Além disso, não trabalhar em hospital de campanha reduz as chances de sofrer uma lesão, RP=0,889 (IC 95%: 0,863-0,916).

Os profissionais com diagnóstico positivo de COVID-19 são mais propensos (PR=1.074; 95% CI: 1.042-1.107) a apresentar lesões cutâneas decorrentes do uso de respiradores N95.

A qualidade de ajuste do modelo foi verificada pelo teste de Hosmer-Lemeshow (2013). As estatísticas evidenciam que o ajuste do modelo foi adequado (valor-p=0,3293), a um nível de confiança de 95%.

Tabela 3 – Razão de prevalência estimada a partir do modelo de regressão para lesões de pele decorrentes do uso de respiradores N95 entre profissionais de saúde. Brasil, 2020

Variáveis	Valor-p*	Razão de Prevalência Ajustada	Intervalo de Confiança (95%) para Razão de Prevalência	
Masculino (Referência)				
Feminino	<0,001	1,203	1,154	1,255
Região Nordeste (Referência)				
Região Norte	<0,001	0,924	0,879	0,970
Região Centro-Oeste	0,02	0,949	0,908	0,992
Região Sudeste	<0,001	0,916	0,881	0,953
Região Sul	0,49	1,019	0,966	1,076
Profissionais de Enfermagem (Referência)				
Médicos	<0,001	1,111	1,069	1,161
Fisioterapeutas	0,02	1,082	1,019	1,148
Psicólogos	0,004	0,805	0,678	0,956
Terapeutas da Fala	0,38	0,897	0,692	1,162
Terapeutas Ocupacionais	0,68	1,060	0,817	1,376
Dentistas	0,02	0,884	0,788	0,992

(continua na próxima página...)

Variáveis	Valor-p*	Razão de Prevalência Ajustada	Intervalo de Confiança (95%) para Razão de Prevalência	
Outra	<0,001	0,837	0,766	0,914
Trabalhar na UCTI [†] (Não) (Referência)				
Trabalhar na UCI [†] (Sim)	<0,001	1,20	1,168	1,241
Trabalhar em hospital de campanha (Sim) (Referência)				
Trabalhar em hospital de campanha (Não)	<0,001	0,889	0,863	0,916
Diagnóstico de COVID-19 (Não) (Referência)				
Diagnóstico de COVID-19 (Sim)	<0,001	1,074	1,042	1,107
Recebeu treinamento (Não) (referência)				
Recebeu treinamento (Sim)	<0,001	1,104	1,068	1,142
EPI [‡] insuficiente fornecido pelo local de trabalho (Referência)				
EPI [‡] suficiente fornecido pelo local de trabalho	0,64	0,982	0,909	1,060
EPI [‡] fornecido pelo local de trabalho em quantidade suficiente	<0,001	1,071	0,993	1,155
EPI [‡] de má qualidade fornecido pelo local de trabalho (Referência)				
EPI [‡] de boa qualidade fornecido pelo local de trabalho	<0,001	0,810	0,765	0,854
EPI [‡] de boa qualidade fornecido pelo local de trabalho	<0,001	0,942	0,888	1,000

*Teste qui-quadrado; [†]Unidade de Cuidados Intensivo; [‡]Equipamento de Proteção Individual

Além disso, para demonstrar adequada qualidade de ajuste do modelo, também foi apresentada a Curva Característica do Operador Receptor (*Receiver Operator Characteristic Curve, ROC*) (Figura 1). Os resultados mostram que a precisão do modelo (área sob a curva) foi 0,639, verificando uma sensibilidade de 0,873, o que indica que o modelo tem um bom desempenho para estimar

com precisão o risco de lesões de pele causadas pelos respiradores N95, considerando as variáveis explicativas usadas para ajustar o modelo. Esses resultados foram obtidos a partir da função *confusion matrix* do pacote *caret* do software gratuito *Environment for Statistical Computing and Graphics R*.

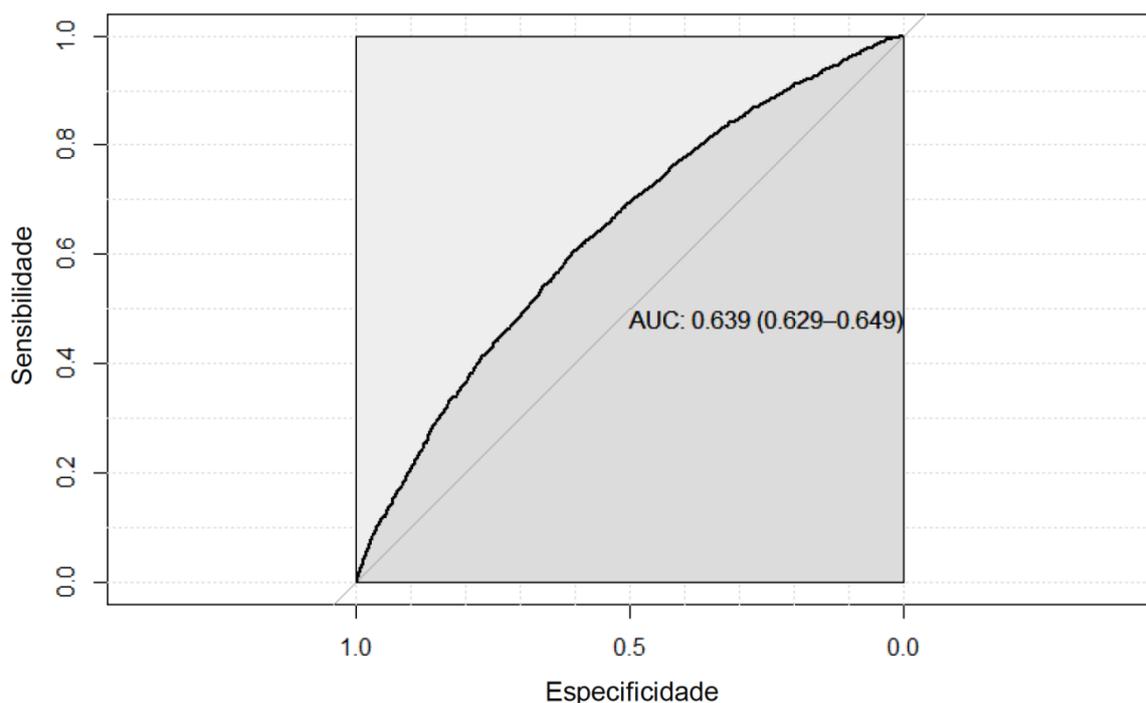


Figura 1 - Curva ROC do modelo ajustado

Discussão

Este estudo foi o primeiro levantamento nacional e de base populacional sobre respiradores N95 que causam lesões cutâneas, realizado com mais de 10.000 profissionais de saúde nas cinco principais regiões brasileiras. Os achados podem ser altamente generalizáveis e confirmam a alta taxa de prevalência de lesões cutâneas causadas pelo uso de respiradores N95.

A prevalência geral de lesões de pele foi de 61,8%. Estudo semelhante realizado no Brasil identificou prevalência de 69,4% de lesões de pele entre profissionais de saúde no início da pandemia de COVID-19⁽⁸⁾. Mais estudos devem ser adicionados para uma comparação⁽¹³⁾. Um estudo com 542 profissionais de saúde da linha de frente em Hubei indicou uma alta taxa de prevalência de 97,0% de danos à pele causados por medidas aprimoradas de prevenção de infecções⁽¹³⁾. Essa discrepância estaria muito relacionada à duração e frequência de cada uso único de respiradores N95. Essa suposição é justificada e sustentada pela teoria das úlceras de pressão com interação entre tempo e pressão.

O perfil dos profissionais é semelhante ao encontrado em estudos anteriores de abrangência semelhante, em que a população participante é majoritariamente composta por mulheres da categoria Enfermagem^(15,21). Consequentemente, profissionais de saúde do sexo feminino apresentaram valores de prevalência mais elevados quanto ao aparecimento de alterações na pele devido ao uso de respiradores N95.

Uma pesquisa realizada em Hong Kong mostrou que, em média, os respiradores N95 são usados por mais de cinco horas após cada procedimento de paramentação⁽²²⁾. Outro estudo mostrou uma relação significativa entre o uso de respiradores N95 por mais de quatro horas e a ocorrência de lesões cutâneas⁽²³⁾. Além disso, os respiradores N95 apresentam maior risco de reações adversas na pele do rosto quando comparados a outros tipos de máscaras, como as de pano ou cirúrgicas⁽⁹⁾.

Para prevenir a ocorrência de lesões cutâneas, diversos autores recomendam que os respiradores N95 sejam retirados da face por 15 minutos a cada duas horas, fora do ambiente de atendimento direto a pacientes com COVID-19. Se isso não for possível, o respirador deve ser removido do rosto por pelo menos cinco minutos a cada duas horas^(9,24).

Os profissionais relataram mais de um tipo de lesão, com predominância de hiperemia, ressecamento e pele rachada. Esse achado foi consistente com estudos sobre alterações cutâneas entre profissionais de saúde na linha de frente contra a COVID-19^(8,15).

Em relação ao local de surgimento das lesões cutâneas, a ponte nasal foi a região mais acometida. Isso é

semelhante ao que foi descrito em outros estudos^(22,25). Um estudo com 526 profissionais de saúde chineses da linha de frente em Hubei indicou que os danos à pele devido ao uso de respiradores N95 e óculos de proteção na ponte nasal (83,1%) e bochecha (78,7%) eram prevalentes⁽¹³⁾. Os respiradores N95 comprimem diretamente o nariz, que é uma área que carece de tecido subcutâneo, e isso causa alterações na pele na presença de pressão prolongada, cisalhamento e umidade^(9,15). A aplicação adequada e o tempo de permanência dos respiradores N95 são essenciais e devem ser comunicados a cada profissional de saúde para auxiliar na prevenção dessa morbidade⁽²²⁾.

O uso de coberturas preventivas sob os respiradores N95 também minimiza a ocorrência de lesões na pele^(14,26). Outro estudo também mostrou que o uso de *bundle* de proteção, que incluía inspeção, limpeza e hidratação da pele, além do uso de máscara facial com protetor de pele, foi associado à redução de 29% para 8% na incidência de lesões cutâneas⁽²⁷⁾. No entanto, essas medidas adicionais em respiradores apertados seriam prejudicadas pelo alto risco de vazamento e tornariam o resultado do teste de vedação inválido.

Em relação à categoria profissional, dentistas apresentaram maior chance de lesões de pele quando comparados aos profissionais de enfermagem. Os cirurgiões-dentistas foram classificados como uma categoria de alto risco para infecção por COVID-19. A proximidade física com a face do paciente, o contato direto com mucosas e fluidos orais e os procedimentos frequentes que geram aerossóis durante o atendimento ao paciente com respirador N95 favorecem o aparecimento de lesões cutâneas⁽²⁸⁾.

O fato de a ocorrência de lesão cutânea associada ao respirador N95 ter sido autorreferida representa uma limitação do estudo. No entanto, como os participantes são profissionais de saúde e essas lesões de pele são facilmente identificadas, as informações foram consideradas confiáveis.

Assim, o estudo contribuiu para aumentar o conhecimento sobre aspectos relevantes das lesões de pele em profissionais de saúde devido ao uso de máscaras N95. Além disso, a identificação de fatores associados à ocorrência desse evento é fundamental para o desenvolvimento de medidas de prevenção desses agravos em profissionais de saúde.

Conclusão

O estudo evidenciou alta prevalência de lesões de pele em profissionais de saúde que relataram usar respiradores N95 em sua prática. Quanto aos tipos de lesões cutâneas decorrentes do uso desses dispositivos, houve predominância de hiperemia, seguida de

ressecamento, sendo a ponte nasal o principal local. A prevalência de lesões de pele causadas pelo uso de respiradores N95 foi associada ao sexo feminino, região do país, categoria profissional, local de trabalho, treinamento, diagnóstico de COVID-19 e disponibilidade de Equipamentos de Proteção Individual de boa qualidade em quantidade suficiente.

Os resultados mostraram a necessidade de adotar estratégias para proteger e prevenir danos à pele entre os profissionais de saúde que estão na linha de frente do atendimento a pacientes com COVID-19 durante o uso de respiradores N95.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os profissionais de saúde que participaram da pesquisa.

Referências

- World Health Organization. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it. *Braz J Implantol* [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 12];2(3):1-4. 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)
- Chen Y, Tong X, Wang J, Huang W, Yin S, Huang R, et al. High SARS-CoV-2 antibody prevalence among healthcare workers exposed to COVID-19 patients. *J Infect* [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 19];81(3):420-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.067>
- Dugdale CM, Walensky RP. Filtration Efficiency, Effectiveness, and Availability of N95 Face Masks for COVID-19 Prevention. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2020 [cited 2022 Apr 02];180(12):1612-13. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.4218>
- O’Kelly E, Arora A, Pirog S, Ward J, Clarkson PJ. Comparing the fit of N95, KN95, surgical, and cloth face masks and assessing the accuracy of fit checking. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 02];16 (1):1-14. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245688>
- Li R, Zhang M, Wu Y, Tang P, Sun G, Wang L, et al. What We Are Learning from COVID-19 for Respiratory Protection: Contemporary and Emerging Issues. *Polymers* [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 02];13(4165):1-52. Available from: <https://doi.org/10.3390/polym13234165>
- Centers for Disease Control and Prevention. Laboratory performance evaluation of N95 filtering facepiece respirators 1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 1998 [cited 2021 Jun27];47:1045-9. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00055954.htm>
- Mueller JT, Karimi S, Poterack KA, Seville MTA, Tipton SM. Surgical mask covering of N95 filtering facepiece respirators: The risk of increased leakage. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 02];42(5):627-8. Available from: <https://doi.org/10.1017/ice.2021.50>
- Coelho MMF, Cavalcante VMV, Moraes JT, Menezes LCG, Figueirêdo SV, Branco MFCC, et al. Pressure injury related to the use of personal protective equipment in COVID-19 pandemic. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun18];73 (Suppl 2):1-7. Available from: <https://www.scielo.br/j/reben/a/xsSfYGGC6FvP6ChL8qxfWwc/?format=pdf&lang=en>
- Techasatian L, Lebsing S, Uppala R, Thaowandee W, Chaiyarit J, Supakunpinyo C, et al. The Effects of the Face Mask on the Skin Underneath: A Prospective Survey During the COVID-19 Pandemic. *J Prim Care Community Health* [Internet]. 2020 [cited 2022 Apr 02];11:1-7. Available from: <https://doi.org/10.1177/2150132720966167>
- Wound, Ostomy and Continence Nurses Society. Guidance for maintaining skin health when utilizing protective masks for prolonged time intervals. *J Wound Ostomy Continence Nurs* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 17];47(4):317-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7297071/>
- Aguilera SB, De La Pena I, Viera M, Baum B, Morrison BW, Amar O, et al. The impact of COVID-19 on the faces of frontline healthcare workers. *J Drugs Dermatol* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep18];19(9):858-64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33026745/>
- Gefen A, Ousey K. Prevention of skin damage caused by the protective equipment used to mitigate COVID-19: monthly update. *J Wound Care*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep18];29(7):1-2. Available from: <https://www.magonlinelibrary.com/doi/full/10.12968/jowc.2020.29.7.379>
- Lan J, Song Z, Miao X, Li H, Li Y, Dong L, et al. Skin damage among health care workers managing coronavirus disease-2019. *JAAD* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep18];82(5):1215-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.014>
- Yildiz A, Karadag A, Yıldız A, Cakar V. Determination of the effect of prophylactic dressing on the prevention of skin injuries associated with personal protective equipments in health care workers during COVID-19 pandemic. *J Tissue Viability* [Internet]. 2021 [cited 2021 Apr18];30(1):21-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7952252/>
- Jiang Q, Liu Y, Song S, Wei W, Bai Y. Association between skin injuries in medical staff and protective masks combined with goggles during the COVID-19 pandemic.

- Adv Skin Wound Care [Internet]. 2021 [cited 2021 Jul 11];34(7):356-63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33871407/>
16. Yu J, Chen JK, Mowad CM, Reeder M, Hylwa S, Chisolm S, et al. Occupational dermatitis to facial personal protective equipment in health care workers: A systematic review. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Apr 02];84(2):486-94. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.09.074>
17. Eysenbach G. Improving the quality of Web surveys: the Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES). *J Med Internet Res* [Internet]. 2004 [cited 2021 Jun 19];6(3):e132. Available from: <https://doi.org/10.2196/jmir.6.3.e34>
18. Alliance, Pan Pacific Pressure Injury et al. Tratamento de Úlceras por Pressão: Guia de Consulta Rápida [Internet]. 2014 [cited 2021 Aug 19]. Available from: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/25749>
19. Valente C, Rosmaninho I. Chronic pruritus – From etiology to treatment. *RPIA* [Internet]. 2019 [cited 2021 Sep 13];27(3):219-32. Available from: <https://doi.org/10.32932/rpia.2019.07.017>
20. Costa CK, Oliveira AB, Zanin SMW, Miguel MD. A dry skin study: emulsion for his treatment and search of sensorial pleasantness for a continuous use. *Visão Acadêmica* [Internet]. 2004 [cited 2021 Aug 20];5(2):69-79. Available from: <https://doi.org/10.5380/acd.v5i2.548>
21. Abiakam N, Worsley P, Jayabal H, Mitchell K, Jones M, Fletcher J, et al. Personal protective equipment related skin reactions in healthcare professionals during COVID-19. *Int Wound J* [Internet]. 2021 [cited 2021 Aug 21];18(3):312-22. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iwj.13534>
22. Lam UN, Siddik NSFMM, Mohd Yusoff SJ, Ibrahim S. N95 respirator associated pressure ulcer amongst COVID-19 health care workers. *Int Wound J* [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 21];17(5):1525-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7272882/>
23. Atay S, Cura SU. Problems encountered by nurses due to the use of personal protective equipment during the coronavirus pandemic: results of a survey. *Wound Manag Prev* [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 21];66(10):12-6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33048827/>
24. Ramalho AO, Freitas PSS, Nogueira PC. Lesão por pressão relacionada a dispositivo médico nos profissionais de saúde em época de pandemia. *ESTIMA Braz J Enterostomal Ther* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 19];18(e0120):1-3. Available from: https://www.revistaestima.com.br/index.php/estima/article/view/867/pdf_1
25. Tang J, Zhang S, Chen Q, Li W, Yang J. Risk factors for facial pressure sore of healthcare workers during the outbreak of COVID-19. *Int Wound J* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 19];17(6):2028-30. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7361841/>
26. Zhang S, Hu S, Chen H, Jia X. Effectiveness of using hydrocolloid dressing combined with 3m cavilon no-sting barrier film to prevent facial pressure injury on medical staff in a COVID-19 designated hospital in China: a self-controlled study. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 19];10(1):3-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33474960/>
27. Moore Z, McEvoy NL, Avsar P, McEvoy L, Curley G, O'Connor T, et al. Facial pressure injuries and the COVID-19 pandemic: skin protection care to enhance staff safety in an acute hospital setting. *J Wound Care* [Internet]. 2021 [cited 2021 Sep 19];30(3):162-70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33729846/>
28. Moraes DC, Galvão DCDF, Ribeiro NCR, Oliveira LMS, Azoubel MCF, Tunes UR. Atendimento odontológico em tempos de COVID-19: compartilhando boas práticas protetivas e de biossegurança. *J Dent Public Health* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 19];11(1):73-82. Available from: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/article/view/3053/3258>

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Elucir Gir, Ana Cristina de Oliveira e Silva, Karlla Antonieta Amorim Caetano, Mayra Gonçalves Meneguetti, Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão, Simon Ching Lam, Renata Karina Reis, Silmara Elaine Malagutti Toffano, Fernanda Maria Vieira Pereira-Ávila, Soraia Assad Nasbine Rabeih.

Obtenção de dados: Elucir Gir, Ana Cristina de Oliveira e Silva, Karlla Antonieta Amorim Caetano, Mayra Gonçalves Meneguetti, Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão, Renata Karina Reis, Silmara Elaine Malagutti Toffano, Fernanda Maria Vieira Pereira-Ávila, Soraia Assad Nasbine Rabeih.

Análise e interpretação dos dados: Elucir Gir, Ana Cristina de Oliveira e Silva, Karlla Antonieta Amorim Caetano, Mayra Gonçalves Meneguetti, Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão, Simon Ching Lam, Renata Karina Reis, Silmara Elaine Malagutti Toffano, Soraia Assad Nasbine Rabeih.

Análise estatística: Simon Ching Lam, Fernanda Maria Vieira Pereira-Ávila.

Obtenção de financiamento: Elucir Gir.

Redação do manuscrito: Elucir Gir, Ana Cristina de Oliveira e Silva, Karlla Antonieta Amorim Caetano, Mayra Gonçalves Meneguetti, Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão, Simon Ching Lam, Renata Karina Reis, Silmara Elaine Malagutti Toffano, Soraia Assad Nasbine Rabeih.

Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Elucir Gir, Ana Cristina de Oliveira e Silva,

Karlla Antonieta Amorim Caetano, Mayra Gonçalves Meneguetti, Maria Girlane Sousa Albuquerque Brandão, Simon Ching Lam, Renata Karina Reis, Silmara Elaine Malagutti Toffano, Fernanda Maria Vieira Pereira-Ávila, Soraia Assad Nasbine Rabeh.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

Recebido: 04.01.2022

Aceito: 05.06.2022

Editor Associado:

Ricardo Alexandre Arcêncio

Copyright © 2023 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Autor correspondente:

Elucir Gir

E-mail: egir@eerp.usp.br

 <https://orcid.org/0000-0002-3757-4900>