


Lesiones cutáneas asociadas con el uso de respiradores N95 en profesionales de la salud de Brasil durante 2020*


Elucir Gir¹

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


Ana Cristina de Oliveira e Silva²

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


Karlla 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>

Destacados: (1) La prevalencia general de lesiones cutáneas fue del 61,8%. (2) La categoría profesional más afectada fue la de Enfermería. (3) Las mujeres fueron más propensas a desarrollar lesiones cutáneas que los hombres.

Objetivo: investigar la prevalencia de lesiones cutáneas y factores asociados con el uso de respiradores N95 en profesionales de la salud de Brasil. **Método:** estudio transversal realizado con 11.368 profesionales de la salud en el que se empleó un método de muestreo dirigido por encuestados adaptado para entornos en línea. Se ejecutaron análisis univariados y multivariados para investigar la asociación entre la variable "lesiones cutáneas por utilizar respiradores N95" y sexo, categoría profesional, lugar de trabajo, capacitación, diagnóstico de COVID-19 y disponibilidad de suficiente provisión de Equipo de Protección Personal de buena calidad. **Resultados:** la prevalencia de lesiones cutáneas fue del 61,8%. Las mujeres fueron 1,203 veces (IC 95%: 1,154-1,255) más propensas a desarrollar lesiones que los hombres. La probabilidad de lesiones cutáneas en psicólogos (RP=0,805; IC 95%: 0,678-0,956) y dentistas (RP=0,884; IC 95%: 0,788-0,992) fue menor en comparación con la encontrada en los profesionales de Enfermería. Los profesionales con diagnóstico positivo de COVID-19 y que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos son más propensos a sufrir lesiones cutáneas (RP=1,074; IC 95%: 1,042-1,107); (RP=1,203; IC 95%: 1,168-1,241), respectivamente. **Conclusión:** la prevalencia de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 fue del 61,8% y estuvo asociada al sexo femenino, a la categoría profesional, al lugar de trabajo, a la capacitación, a diagnóstico de COVID-19 y a la disponibilidad de suficiente provisión de Equipo de Protección Personal de buena calidad.

Descriptor: Equipo de Protección Personal; Respiradores N95; Piel; Personal de Salud; Pandemias; Coronavirus.

* Apoyo financiero del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), proceso nº 401708/2020-9, Brasil.

¹ Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, 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 artículo

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>

month day year

URL

Introducción

La enfermedad del coronavirus (COVID-19) causada por el nuevo coronavirus 2019, Coronavirus tipo 2 causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SRAS-CoV-2), es una infección respiratoria grave que se propaga principalmente a través de pequeñas gotas de saliva o secreciones nasales cuando una persona infectada tose o estornuda. La rápida y extensa propagación del virus SARS-CoV-2 forzó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a declarar la pandemia de COVID-19 el 11 de febrero de 2020⁽¹⁾. Desde ese momento, muchos profesionales de la salud de todo el mundo han trabajado en las primeras líneas de batalla contra la enfermedad, brindando atención a pacientes con sospecha o confirmación de infección y, como resultado, pasaron a ser un grupo poblacional con alto riesgo de contagio⁽²⁾.

A fin de minimizar el riesgo de exposición y contagio de COVID-19, los profesionales de la salud emplean Equipo de Protección Personal (EPP) durante su jornada laboral, particularmente respiradores N95. Estos respiradores [o *Filtering Face Piece* (FFP2), como se los llamó en Europa], son filtros del tipo mascarilla facial que se emplean para prevenir la propagación de partículas y posibles enfermedades infecciosas de transmisión aérea, y son recomendados internacionalmente por su gran eficiencia de filtrado⁽³⁾. Independientemente de las formas o los diseños de dichos respiradores, suelen ser del tipo media mascarilla facial "hermética" y su confiabilidad depende del calce y sello en la persona que los utiliza⁽⁴⁻⁵⁾.

Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) llevaron adelante una evaluación de rendimiento en laboratorio e indicaron que la penetración media a través de aerosoles ambientales fue del 33% en respiradores mal colocados, en comparación con el 4% en dispositivos con buen calce⁽⁶⁾. En consecuencia, a fin de minimizar la exposición de las vías aéreas y reducir el riesgo de transmisión, los profesionales de la salud deben elegir respiradores con buen calce (evaluado por medio de una prueba cuantitativa de ajuste⁽⁴⁾), y ajustar el sello de los respiradores N95⁽⁷⁾ de modo que entren en firme contacto con la piel⁽⁸⁾. Debido a la necesidad de sello hermético y calce correcto sobre la piel del rostro, los respiradores N95 conllevan un riesgo particularmente elevado de causar lesiones cutáneas como hendiduras, laceraciones, hiperpigmentación postinflamatoria, ulceraciones, formación de costras y eritema. Utilizar un respirador N95 puede causar lesiones más graves, principalmente debido a fricción, presión excesiva sobre la piel del rostro y acumulación de humedad⁽⁹⁻¹¹⁾.

El aumento en la cantidad de profesionales de la salud que sufrieron lesiones cutáneas por utilizar dispositivos

médicos es tan alarmante como preocupante. Dichas lesiones pueden ser la puerta de ingreso para infecciones causadas por bacterias, hongos y virus, incluido SRAS-CoV-2, además de generar dolor, malestar y cicatrices, al igual que afectar la calidad de la atención provista a los pacientes⁽¹²⁾, incluso utilizando correctamente los respiradores N95.

Debido a la obligatoriedad de utilizar respiradores N95 para garantizar la seguridad de quienes brindan atención en las primeras líneas de batalla contra el COVID-19 en procedimientos que generan aerosoles, es importante identificar la asociación entre las lesiones cutáneas y el uso de dichos dispositivos, estudiar características relacionadas con las lesiones e identificar los lugares del cuerpo y las categorías profesionales más vulnerables⁽¹³⁻¹⁶⁾.

Un trabajo de investigación transversal realizado con profesionales de la salud que atienden pacientes con COVID-19 identificó una media de 2,4 lesiones cutáneas por profesional⁽⁸⁾. Sin embargo, este estudio se desarrolló en un único estado de Brasil, que no representa a la población total del país.

Al día de la fecha, en la literatura no hay estudios nacionales de base poblacional que describan la prevalencia de lesiones cutáneas en profesionales de la salud que emplean respiradores N95 y las variables asociadas con la incidencia de este evento.

El objetivo de este estudio fue investigar la prevalencia de lesiones cutáneas y factores asociados con el uso de respiradores N95 en profesionales de la salud, con una muestra de base poblacional a nivel nacional.

Método

Diseño del estudio

Estudio transversal.

Participantes y criterios de selección

Se enviaron invitaciones a 12.086 profesionales de la salud que trabajan en atención directa al paciente en diferentes niveles de asistencia y en diferentes regiones: Norte, Noreste, Centro-Oeste, Sudeste y Sur, de ciudades y localidades principales. En el estudio se incluyó a 11.368 profesionales de la salud (entre ellos enfermeros, médicos, fisioterapeutas, psicólogos, terapeutas ocupacionales, etc.) que hubieran utilizado respiradores N95 en el ejercicio de sus funciones clínicas. Se excluyó a estudiantes de cualquier disciplina relacionada con la atención de la salud que estuvieran cursando sus prácticas clínicas. Este estudio siguió las recomendaciones indicadas en la Lista de Verificación para Informar Resultados

de Encuestas Electrónicas por Internet (*Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys - CHERRIES*)⁽¹⁷⁾.

Questionarios

Los cuestionarios contenían variables relacionadas con características demográficas, categoría profesional, tipo de atención provista por los profesionales, acceso al EPP, utilización de respiradores N95 y presencia de cambios en la piel por usar respiradores, como ser hiperemia (mayor circulación sanguínea local, que promueve enrojecimiento no blanqueable)⁽¹⁸⁾, lesiones (pérdida parcial del espesor de la piel con exposición de la dermis)⁽¹⁸⁾, comezón (sensación desagradable en la piel que genera el deseo de rascarse)⁽¹⁹⁾, sequedad (espesamiento del estrato córneo, debido a bajo contenido acuoso en la epidermis)⁽²⁰⁾ y ampollas (ampollas abiertas o cerradas llenas de líquido seroso o serohemático)⁽¹⁸⁾.

Los cuestionarios se enviaron a 15 evaluadores. Los expertos respondieron un instrumento que contenía ítems de evaluación generales (adecuación y aplicabilidad), ítems que evaluaban la coherencia y adecuación del instrumento con respecto a los objetivos de la investigación, ítems para evaluar la exactitud científica y el contenido del instrumento e ítems que evaluaban el lenguaje (adecuación, claridad y objetividad). Se empleó el Índice de Validez de Contenido (IVC) para verificar la validez del contenido y se calculó el I-IVC (Índice de Validez de Contenido por Ítems) para cada ítem del instrumento, al igual que el IVC global. Se consideró que el instrumento es válido, ya que todos los ítems evaluados obtuvieron valores de IVC superiores a 0,85. En la evaluación general, el IVC alcanzó un valor medio de 0,96.

Se realizó un estudio piloto con 27 profesionales de la salud en el que se contactó a los participantes a través de *apps* de medios sociales. Posteriormente, se invitó a los encuestados a que envíen sus opiniones o comentarios sobre la encuesta a través de WhatsApp®. El objetivo del estudio piloto fue verificar si sería adecuado completar la encuesta en línea, al igual que determinar si los ítems eran comprensibles y fáciles de responder. Los profesionales que respondieron la encuesta consideraron que todos los ítems eran válidos y comprensibles.

El proceso de recolección de datos se inició una vez finalizado el estudio piloto y se envió un enlace para acceder al Formulario de Consentimiento Libre e Informado (FLCI), seguido por la encuesta. Los instrumentos completados se alojaron en la plataforma SurveyMonkey®, que solo permitía enviar un formulario por dirección de protocolo de Internet (*Internet Protocol, IP*), proporcionando así cierto nivel de seguridad a la información recolectada.

Toda la información fue autoinformada.

Recolección de datos

Se realizó un estudio del tipo "encuesta en línea" en todo Brasil entre octubre y diciembre de 2020. Se reclutó a los profesionales por medio de un método de Muestreo dirigido por encuestados (*Respondent-Driven Sampling, RDS*), adaptado al entorno virtual.

En este método se alienta a los participantes para que recluten a otras personas de su misma categoría por medio de redes sociales como WhatsApp® e Instagram®.

Para este estudio se seleccionaron investigadores de todas las regiones de Brasil, quienes asumieron la responsabilidad de ayudar a elegir líderes de investigación; se eligió a 47 personas, al menos una de cada estado de Brasil. Todos cursaron una sesión de capacitación previa de cuatro horas sobre cómo dirigir una encuesta en línea en el contexto de la pandemia de COVID-19, al igual que sobre el cuestionario que se utilizaría. Cada líder indicó 10 personas para reclutar, cada una de ellas señaló a otros 10 participantes, y así sucesivamente. Se entrevistó a cada persona reclutada y, luego de las entrevistas, también cursaron la debida capacitación. Para este trabajo de investigación se capacitó a 280 personas encargadas de recolectar datos y se realizaron 45 sesiones de capacitación. Cada investigador señaló profesionales de la salud que cumplían con los criterios de inclusión del estudio (ser profesionales de la salud, brindar atención directa a los pacientes, utilizar respiradores N95), y los siguientes participantes se identificaron a partir de los primeros profesionales seleccionados. En una planilla de Excel, cada encargado de reclutar participantes debía registrar la cantidad de personas que había invitado y cuántos individuos había reclutado cada invitado, y así sucesivamente.

Procesamiento y análisis de los datos

Los datos se exportaron y analizaron con la ayuda del programa de *software* estadístico R, versión 4.0.4. La variable de desenlace fue "cambios en la piel relacionados con el uso de respiradores N95". Las variables independientes fueron las siguientes: sexo, región, categoría profesional, trabajar en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), trabajar en un hospital de campaña, haber sido diagnosticado con COVID-19, haber recibido capacitación sobre COVID-19 y considerar que la provisión y calidad del EPP eran adecuadas.

Se realizaron análisis descriptivos de las variables categóricas. Se ejecutó un análisis univariado para verificar las variables que se habían asociado previamente con el desenlace. A partir de estos resultados, se realizó un proceso de tamizaje para identificar y seleccionar todas las variables cuyos valores *p* asociados con las estimaciones de los coeficientes de estas variables fueron

iguales o menores que 0,20. Se realizó un análisis de regresión logística multivariado siguiendo el método *stepwise*, generando valores de *Odds Ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%).

Aspectos éticos

El estudio se llevó a cabo en pleno cumplimiento con todos los preceptos éticos para investigación en seres humanos y fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de Brasil con número de parecer 4.258.366. Los participantes recibieron y firmaron el Formulario de Consentimiento Informado en forma electrónica. A fin de garantizar el anonimato de los participantes, la totalidad del proceso de recolección de datos no contuvo ningún dato que pudiera identificarlos.

Resultados

A este estudio respondieron 11.369 profesionales de la salud, que representaron a todas las regiones de Brasil. La mayoría de los participantes pertenecía al sexo femenino (9.075 [79,8%]) y, por región, había 3.459 (30,4%) profesionales del Noreste y 3.228 (28,4%) del Sudeste, seguidas por las regiones Centro-Oeste, Norte y Sur, con 2.015 (17,7%), 1.684 (14,8%) y 982 (8,6%), respectivamente.

De los 11.369 profesionales que participaron en el estudio, 7.023 informaron algún tipo de lesión. La prevalencia general fue del 61,8% (IC 95%: 60,9%-62,7%). En la Tabla 1 se indica la frecuencia de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 en profesionales de la salud.

Con respecto a la categoría "sexo", los resultados indicaron que la frecuencia de lesiones cutáneas entre las mujeres corresponde a 5.769 (63,6%), seguidas por los profesionales del sexo masculino con 1.254 (54,7%).

En cuanto a la categoría "región", los resultados indicaron que la frecuencia de lesiones cutáneas en profesionales de la región Noreste fue 2.245 (64,9%), seguida por la región Norte con 1.015 (60,3%), Centro-Oeste con 1.243 (61,7%), Sudeste con 1.885 (58,4%) y Sur con 635 (64,7%).

Con respecto a la categoría profesional, los profesionales de Enfermería presentaron la frecuencia más elevada de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 (5.344 [61,9%]), al igual que los que no trabajaban en una UCI (4.956 [58,4%]), los que no trabajaban en un hospital de campaña (4.627 [59,0%]) y los que no habían sido diagnosticados con COVID-19 (4.588 [59,8%]). En el análisis univariado, todas las variables analizadas se asociaron con presentar lesiones cutáneas, tal como se indica en la Tabla 1

Tabla 1 - Asociación entre la incidencia de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 en profesionales de la salud (n=11.389) y las variables sociodemográficas, profesionales y "utilización de Equipo de Protección Personal". Brasil, 2020

Variables	Lesiones cutáneas relacionadas con la utilización de respiradores N95		Total	valor p*	Razón de Prevalencia	Intervalo de Confianza del 95%
	Sí	No				
	n	n				
Sexo						
Masculino	1.254 (54,7)	1.039 (45,3)	2.293		Referencia	
Femenino	5.769 (63,6)	3.307 (36,4)	9.076	<0,01	1,162	(1,102;1,224)
Región						
Noreste	2.245 (64,9)	1.214 (35,1)	3.459		Referencia	
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)
Sur	635 (64,7)	347 (35,3)	982		0,996	(0,917;1,018)
Categoría Profesional						
Profesionales de Enfermería	5.344 (61,9)	3.283 (38,1)	8.627		Referencia	
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)

(continúa en la página siguiente...)

Variables	Lesiones cutáneas relacionadas con la utilización de respiradores N95		Total	valor p*	Razón de Prevalencia	Intervalo de Confianza del 95%
	Sí	No				
	n	n				
Fonoaudiólogos	24 (55,8)	19 (44,2)	43		0,901	(0,690;1,716)
Terapeutas Ocupacionales	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)
Otros profesionales de la salud	212 (47,3)	236 (52,7)	448		0,764	(0,692;0,843)
Trabajó en UCI†						
No	4.956 (58,4)	3.527(41,6)	8.483	<0,01	Referencia	
Sí	2.067 (71,6)	819 (28,4)	2.886		1,226	(1,191;1,262)
Trabajó en un hospital de campaña para casos de COVID-19						
No	4.627 (59,0)	3.212 (41,0)	10.310	<0,01	Referencia	
Sí	2.396 (67,9)	1.134 (32,1)	1.059		1,262	(1,226;1,299)
Infectado con COVID-19						
No	4.588 (59,8)	3.082 (40,2)	7.670	<0,01	Referencia	
Sí	2.435 (65,8)	1.264 (34,2)	3.699		1,100	(1,068;1,133)
Asistió a capacitación o curso sobre COVID-19						
Sí	5.127 (63,3)	2.973 (36,7)	8.100	<0,01	Referencia	
No	1.896 (58,0)	1.373 (42,0)	3.269		0,916	(0,886;0,947)
En el lugar de trabajo se proporcionó suficiente EPP‡						
Sí	4.937 (59,4)	3.376 (40,6)	8.313		Referencia	
No	374 (65,8)	194 (34,2)	568		1,109	(1,049;1,171)
En cierta medida	1.712 (68,8)	776 (31,2)	2.488	<0,01	1,159	(1,122;1,196)
En el lugar de trabajo se proporcionó EPP‡ de buena calidad						
Sí	3.537 (56,6)	2.708 (43,4)	6.245		Referencia	
No	797 (68,7)	363 (31,3)	1.160	<0,01	1,213	(1,160;1,268)
En cierta medida	2.689 (67,8)	1.275 (32,2)	3.964		1,198	(1,162;1,235)

*Valor p obtenido en la prueba de chi-cuadrado; †Unidad de Cuidados Intensivos; ‡Equipo de Protección Personal

Con respecto al tipo de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95, los datos indicaron que los profesionales informaron más de un tipo de cambio en la piel, donde hiperemia fue el más prevalente con 4.243 (60,4%), seguido de sequedad con 2.515 (35,8%), piel agrietada con 2.342 (33,3%) y ampollas con 613 (8,7%). En cuanto al lugar del cuerpo en el que se produjeron las lesiones, los participantes señalaron la nariz como el principal, con 5.192 (73,9%) (Tabla 2).

Tabla 2 - Asociación entre frecuencia de lesiones cutáneas por utilizar respiradores N95 y el lugar del cuerpo en el que se produjeron. Brasil, 2020

Variables	¿Alguna vez sufrió algún cambio en la piel relacionado con el uso de respiradores N95?	
	Sí	No
	n (%)	n (%)
Tipo		
Hiperemia	4.243 (60,4)	2.780 (39,6)
Comezón	2.086 (29,7)	4.937 (70,3)

(continúa en la página siguiente...)

Variables	¿Alguna vez sufrió algún cambio en la piel relacionado con el uso de respiradores N95?	
	Sí	No
	n (%)	n (%)
Sequedad	2.515 (35,8)	4.508 (64,2)
Piel agrietada	2.342 (33,3)	4.681 (66,7)
Ampollas	613 (8,7)	6.410 (91,3)
No se aplica	171 (2,4)	6.852 (97,6)
Lugar del cuerpo en el que se produjo la lesión		
Nariz	5.192 (73,9)	1.831 (26,1)
Mejilla	4.180 (59,5)	2.843 (40,5)
Oreja	1.719 (24,5)	5.304 (75,5)
Mentón	1.500 (21,4)	5.523 (78,6)
Ninguno	67 (1,0)	6.956 (99,0)

En el análisis multivariado de los valores asociados con lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 se demostró que las profesionales mujeres fueron 1,203 veces (IC 95%: 1,154-1,255) más propensas a sufrir lesiones en comparación con sus pares del sexo masculino. En comparación con los profesionales de la región Noreste, los de las regiones Norte, Centro-Oeste y

Sudeste fueron 0,923 (IC 95%: 0,879-0,970), 0,949 (IC 95%: 0,908-0,992) y 0,916 (IC 95%: 0,881-0,953) veces menos propensos a sufrir lesiones cutáneas (Tabla 3).

En relación con la categoría profesional, la probabilidad de lesiones cutáneas por utilizar respiradores N95 en psicólogos [Razón de Prevalencia (RP)=0,805; IC 95%: 0,678-0,956] y dentistas (RP=0,884; IC 95%: 0,788-0,992) fue más baja en comparación con los profesionales de Enfermería. Sin embargo, los médicos y los fisioterapeutas fueron más propensos a sufrir lesiones cutáneas en relación con los profesionales de Enfermería.

En cuanto al lugar de trabajo, desempeñarse en una UCI aumenta la probabilidad de sufrir lesiones: RP=1,203 (IC 95%: 1,168-1,241). Además, no trabajar en un hospital de campaña reduce la probabilidad de sufrir lesiones: RP=0,889 (IC 95%: 0,863-0,916).

Los profesionales con diagnóstico positivo de COVID-19 son más propensos (RP=1,074; IC 95%: 1,042-1,107) a sufrir lesiones cutáneas como resultado de utilizar respiradores N95.

La calidad de ajuste del modelo se sometió a prueba con el test de Hosmer y Lemeshow propuesto por Hosmer y Lemeshow (2013). Los resultados demostraron que el ajuste del modelo fue bueno (valor $p=0,3293$) al nivel de confianza del 95%.

Tabla 3 – Razón de prevalencia estimada a partir del modelo de regresión para lesiones cutáneas debidas a utilizar respiradores N95 en profesionales de la salud. Brasil, 2020

Variables	Valor p^*	Razón de Prevalencia ajustada	Intervalo de Confianza (95%) para la Razón de Prevalencia	
Masculino (Referencia)				
Femenino	<0,001	1,203	1,154	1,255
Región Noreste (Referencia)				
Región Norte	<0,001	0,924	0,879	0,970
Región Centro-Oeste	0,02	0,949	0,908	0,992
Región Sudeste	<0,001	0,916	0,881	0,953
Región Sur	0,49	1,019	0,966	1,076
Profesionales de Enfermería (Referencia)				
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
Fonoaudiólogos	0,38	0,897	0,692	1,162
Terapeutas Ocupacionales	0,68	1,060	0,817	1,376
Dentistas	0,02	0,884	0,788	0,992
Otros	<0,001	0,837	0,766	0,914
Trabajar en una UCI [†] (No) (Referencia)				
Trabajar en una UCI [†] (Sí)	<0,001	1,20	1,168	1,241

(continúa en la página siguiente...)

Variables	Valor p*	Razón de Prevalencia ajustada	Intervalo de Confianza (95%) para la Razón de Prevalencia	
Trabajar en un hospital de campaña (Sí) (Referencia)				
Trabajar en un hospital de campaña (No)	<0,001	0,889	0,863	0,916
Diagnóstico de COVID-19 (No) (Referencia)				
Diagnóstico de COVID-19 (Sí)	<0,001	1,074	1,042	1,107
Asistió a sesiones de capacitación (No) (Referencia)				
Asistió a sesiones de capacitación (Sí)	<0,001	1,104	1,068	1,142
En el lugar de trabajo no se proporcionó suficiente EPP [‡] (Referencia)				
En el lugar de trabajo se proporcionó suficiente EPP [‡]	0,64	0,982	0,909	1,060
En el lugar de trabajo se proporcionó suficiente EPP [‡] en cierta medida	<0,001	1,071	0,993	1,155
En el lugar de trabajo se proporcionó EPP [‡] de mala calidad (Referencia)				
En el lugar de trabajo se proporcionó EPP [‡] de buena calidad	<0,001	0,810	0,765	0,854
En el lugar de trabajo se proporcionó EPP [‡] de buena calidad en cierta medida	<0,001	0,942	0,888	1,000

*Prueba de chi-cuadrado; [‡]Unidad de Cuidados Intensivos; [‡]Equipo de Protección Personal

Además, a fin de demostrar la buena calidad de ajuste del modelo, también se presentará la Curva Característica de Funcionamiento del Receptor (*Receiver Operator Characteristic Curve*, ROC) (Figura 1). Los resultados indican que la exactitud del modelo (área por debajo de curva) fue 0,639. Los resultados también señalan que la sensibilidad del modelo fue 0,873. Esto indica que el

modelo presenta un buen desempeño para estimar con exactitud el riesgo de lesiones cutáneas causadas por respiradores N95, considerando las variables explicativas utilizadas para ajustar el modelo. Estos resultados se obtuvieron a partir de la función *confusion matrix* incluida en el paquete *caret* del software gratuito *Environment for Statistical Computing and Graphics R*.

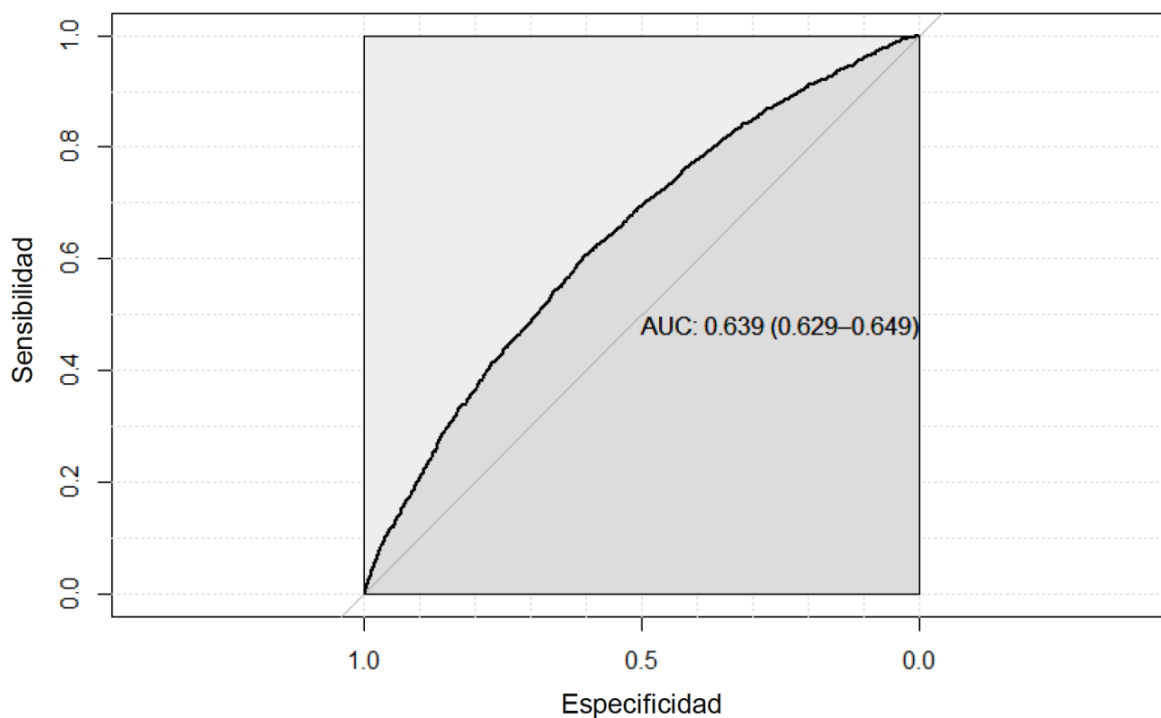


Figura 1 - Curva ROC del modelo ajustado

Discusión

Este estudio fue la primera encuesta de base poblacional a nivel nacional sobre lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 y se realizó con más 10.000 profesionales de la salud de las cinco regiones principales de Brasil. Los hallazgos pueden generalizarse ampliamente y confirman el elevado índice de prevalencia de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95.

En este estudio, la prevalencia general de lesiones cutáneas fue del 61,8%. En un estudio similar realizado en Brasil se identificó una prevalencia de lesiones cutáneas del 69,4% en profesionales de la salud al comienzo de la pandemia de COVID-19⁽⁸⁾. Se deberían incorporar más trabajos de investigación para poder realizar una comparación⁽¹³⁾. Un estudio realizado con 542 trabajadores de la salud activos en las primeras líneas de batalla contra el COVID-19 indicó un elevado índice de prevalencia del 97,0% de daños en la piel a raíz de medidas extendidas para prevenir la infección⁽¹³⁾. Esta discrepancia estaría extremadamente relacionada con la duración y frecuencia de cada instancia individual en la que se utilizan respiradores N95. Esta presunción es justificada y sustentada por la teoría de úlceras por presión con interacción entre tiempo y presión.

El perfil de los profesionales es similar al encontrado en estudios anteriores con alcance semejante, donde la población participante está compuesta en gran medida por mujeres pertenecientes a la categoría de Enfermería^(15,21). En consecuencia, las profesionales de la salud presentaron valores de prevalencia más elevados con respecto a la aparición de cambios en la piel por utilizar respiradores N95.

En un estudio de investigación desarrollado en Hong Kong se demostró que, en promedio, los respiradores N95 se utilizan durante más de cinco horas después de cada procedimiento para colocarse el EPP⁽²²⁾. Otro estudio indicó una relación significativa entre utilizar respiradores N95 durante más de cuatro horas y la incidencia de lesiones cutáneas⁽²³⁾. Además, los respiradores N95 conllevan un mayor riesgo de reacciones cutáneas adversas en el rostro con respecto a otros tipos de mascarillas, como las de tela o las quirúrgicas⁽⁹⁾.

Para prevenir la aparición de lesiones cutáneas, diversos autores recomiendan quitarse los respiradores N95 del rostro durante 15 minutos cada dos horas y fuera del entorno de atención directa a pacientes con COVID-19. De no ser posible, los respiradores deben retirarse del rostro durante al menos cinco minutos cada dos horas^(9,24).

Los profesionales informaron más de un tipo de lesión, con predominio de hiperemia, sequedad y piel agrietada. Este hallazgo se condice con diversos estudios

sobre cambios en la piel en profesionales de la salud que actúan en las primeras líneas de batalla contra el COVID-19^(8,15).

En relación con el lugar del cuerpo en el que aparecieron las lesiones, el caballete nasal fue el área más afectada. Otros estudios han descrito hallazgos similares^(22,25). Un estudio realizado con 526 profesionales de la salud que trabajaban en la primera línea de batalla en Hubei, China, indicó prevalencia de daños en la piel del caballete nasal (83,1%) y las mejillas (78,7%) por utilizar respiradores N95 y gafas de seguridad⁽¹³⁾. Los respiradores N95 comprimen la nariz en forma directa, un área que carece de tejido subcutáneo; eso genera cambios en la piel a raíz de exposición prolongada a presión, cizallamiento y humedad^(9,15). Es esencial aplicar correctamente y respetar el tiempo de permanencia de los respiradores N95; y dicha información debe transmitirse a cada profesional de la salud para ayudar a prevenir esta morbilidad⁽²²⁾.

También se descubrió que utilizar capas protectoras por debajo de los respiradores N95 minimiza la incidencia de lesiones cutáneas^(14,26). Otro estudio también demostró que emplear un *bundle* de protección que incluía inspección, limpieza e hidratación de la piel, al igual que utilizar una mascarilla facial con protector cutáneo, se asoció con una reducción del 29% al 8% en la incidencia de lesiones cutáneas⁽²⁷⁾. Sin embargo, estas medidas complementarias a los respiradores herméticos se verían perjudicadas por el alto riesgo de fugas y harían que los resultados de la prueba de ajuste fueran no válidos.

En relación con la categoría profesional, los dentistas fueron más propensos a sufrir lesiones cutáneas que los profesionales de Enfermería. Se clasificó a los cirujanos dentales como una categoría de alto riesgo para el contagio del COVID-19. Su proximidad física con el rostro de los pacientes, el contacto directo con las membranas mucosas y los fluidos orales y los frecuentes procedimientos que generan aerosoles mientras atienden a los pacientes con respiradores N95 puestos favorecen la aparición de lesiones cutáneas⁽²⁸⁾.

Una limitación del estudio es el hecho de que la incidencia de lesiones cutáneas asociadas con respiradores N95 fue autoinformada. Sin embargo, como los participantes son profesionales de la salud y estas lesiones cutáneas son fáciles de identificar, se considera que la información es confiable.

En consecuencia, el estudio contribuyó a mejorar el conocimiento sobre aspectos relevantes a la aparición de lesiones cutáneas por el uso de mascarillas N95 en profesionales de la salud. Además, resulta esencial identificar factores asociados con la incidencia de este evento a fin de desarrollar medidas para prevenir estas lesiones en profesionales de la salud.

Conclusión

Este estudio demostró la elevada prevalencia de lesiones cutáneas en profesionales de la salud que indicaron utilizar respiradores N95 en su práctica clínica. Con respecto a los tipos de lesiones cutáneas causadas por utilizar estos dispositivos, se registró predominio de hiperemia seguida de sequedad; y el caballete nasal fue el lugar del cuerpo con mayor incidencia de lesiones. La prevalencia de lesiones cutáneas causadas por utilizar respiradores N95 se asoció con sexo femenino, región del país, categoría profesional, lugar de trabajo, diagnóstico de COVID-19 y disponibilidad de suficiente cantidad de Equipo de Protección Personal de buena calidad.

Los resultados demostraron que es necesario adoptar estrategias de protección y prevención contra daños cutáneos en los profesionales de la salud que trabajan en la primera línea de atención a pacientes con COVID-19 mientras utilizan respiradores N95.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todos los profesionales de la salud que participaron en la investigación.

Referencias

- 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>
- Yıldız 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 Apr 18];30(1):21-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7952252/>
15. 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 Yussof 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>

Contribución de los autores

Concepción y dibujo de la 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 Rabeh. **Obtención de datos:** 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 Rabeh. **Análisis e interpretación de los datos:** 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 Rabeh. **Análisis estadístico:** Simon Ching Lam, Fernanda Maria Vieira Pereira-Ávila. **Obtención de financiación:** Elucir Gir. **Redacción del**

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 Rabeh. **Revisión crítica del manuscrito en cuanto al contenido 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 los autores aprobaron la versión final del texto.


Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.

Recibido: 04.01.2022
Aceptado: 05.06.2022

Editor Asociado:
Ricardo Alexandre Arcêncio

Copyright © 2023 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Autor de correspondencia:
Elucir Gir
E-mail: egir@eerp.usp.br
 <https://orcid.org/0000-0002-3757-4900>