

## Uso de equipos de protección individual entre enfermeros en los períodos pre- y posvacunación contra COVID-19\*

Wynne Pereira de Souza Nogueira<sup>1</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-7492-7939>

Elucir Gir<sup>2</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-3757-4900>

Mayra Gonçalves Menegueti<sup>2</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-7955-4484>

Maria Eliane Moreira Freire<sup>1</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-0305-4843>

Bárbara Iansã de Lima Barroso<sup>3</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-3591-4350>

Ana Cristina de Oliveira e Silva<sup>1</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0001-8605-5229>

**Destacados:** (1) Estudio realizado con enfermeros en el período pre- y posvacunación contra COVID-19. (2) Guantes, mascarilla N95, gorro, bata y protector facial fueron los EPI más utilizados. (3) El uso combinado de EPI fue menor en el periodo posvacunación contra COVID-19.

**Objetivo:** comparar el uso de equipos de protección individual entre enfermeros en los períodos pre- y posvacunación contra COVID-19 en el estado de Paraíba. **Método:** estudio transversal, analítico, realizado con enfermeros del estado de Paraíba. Los datos se recopilaron en dos períodos (pre- y posvacunación contra COVID-19), en línea, utilizando un instrumento de investigación. Se realizaron análisis descriptivos y comparativos. Para análisis comparativos de las variables del uso combinado de equipos de protección individual en la asistencia directa y en procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19, se utilizó la prueba Z de proporciones. **Resultados:** participaron 579 enfermeros en el período 1 y 734 enfermeros en el período 2. Los guantes, la pantalla facial, la mascarilla N95, el gorro y la bata fueron los equipos más utilizados por los enfermeros en la asistencia a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19. El uso combinado de los equipos de protección individual fue mayor en el período prevacunación en comparación con el uso en el período posvacunación. **Conclusión:** el uso de equipos de protección individual por parte de los enfermeros disminuyó tras la aparición de la vacuna contra COVID-19. Por lo tanto, es necesario implementar estrategias educativas y capacitación sobre el uso adecuado de estos equipos.

**Descriptores:** Equipo de Protección Personal; Enfermeros; COVID-19; Pandemias; Protección Personal; Prevención de Enfermedades.

\* Artículo parte de la tesis de doctorado "Uso de Equipos de Protección Personal entre enfermeros en diferentes períodos de la pandemia de covid-19 y factores asociados", presentada en la Universidad Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil. Apoyo financiero del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), proceso nº 401708/2020-9, Brasil, y de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), proceso nº 2021/07501-1, Brasil.

<sup>1</sup> Universidad Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

<sup>2</sup> Universidad 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.

<sup>3</sup> Universidad Federal de São Paulo, Departamento de Medicina Preventiva, São Paulo, SP, Brasil.

### Cómo citar este artículo

Nogueira WPS, Gir E, Menegueti MG, Freire MEM, Barroso BIL, Oliveira e Silva AC. Use of personal protective equipment among nurses in the pre- and post-COVID-19 vaccination periods. Rev. Latino-Am. Enfermagem.

2025;33:e4731 [cited  ]. Available from:  URL  <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7510.4731>

## Introducción

La pandemia de COVID-19, causada por el agente etiológico viral SARS-CoV-2, fue una emergencia de salud pública mundial que provocó diversos impactos económicos y sociales debido a su fácil transmisibilidad, al elevado número de casos, de muertes y a la sobresaturación de los servicios de salud. Se observa que, en los diversos escenarios pandémicos de COVID-19, los profesionales de salud, especialmente los enfermeros, desempeñaron un papel indispensable en el control de la pandemia enfatizando las medidas de prevención del contagio, realizando acciones de vacunación, apoyando el rastreo de casos y contactos e incluso tratando a las personas infectadas<sup>(1-2)</sup>.

En el escenario inicial de COVID-19, los enfermeros se enfrentaron al aumento de la jornada laboral, a la complejidad del manejo clínico de los pacientes con la infección, a las precarias condiciones de trabajo, a la falta de insumos y equipos de protección individual (EPI), además del mayor riesgo de enfermar por la infección, debido a la mayor exposición al virus<sup>(3)</sup>. Un estudio de revisión sistemática mostró que los enfermeros fueron los profesionales de salud a los que se les diagnosticó con mayor frecuencia infección por SARS-CoV-2<sup>(4)</sup>.

Por lo tanto, el uso adecuado de los EPI es de fundamental importancia para la protección de los profesionales de salud, especialmente los enfermeros, en la atención a personas diagnosticadas con la infección<sup>(5)</sup>. Los EPI son equipos de uso individual que tienen como objetivo prevenir o minimizar la exposición de los trabajadores a diferentes riesgos. En el ámbito sanitario, el uso de estos equipos sirve para prevenir o reducir los riesgos de transmisión y contaminación por patógenos<sup>(6)</sup>.

Durante la pandemia de COVID-19, el uso combinado de batas descartables, guantes, protectores o pantallas faciales, gafas protectoras, gorros o cofias, mascarillas quirúrgicas o respiradores con piezas faciales filtrantes (PFF2/N95) fue recomendado y establecido por protocolos para profesionales de salud en la asistencia a personas con sospecha o con diagnóstico de infección<sup>(7)</sup>. En la asistencia directa a personas con sospecha o diagnóstico de COVID-19, como atenciones, asesoramiento y otras acciones asistenciales, los profesionales de salud deben utilizar: gorros o cofias, mascarillas quirúrgicas o N95/PFF2, guantes, bata impermeable, o bata de tela, o mono, o chaqueta, y pantalla facial, o gafas protectoras. Para procedimientos generadores de aerosoles, como aspiración y nebulizaciones, en el cuidado de personas que utilizan ventilación mecánica invasiva y no invasiva, pacientes traqueostomizados usan: gorros o cofias, guantes, mascarillas N95/PFF2 o equivalente, bata o mono impermeable, o bata y pantalla facial, o gafas protectoras<sup>(7-9)</sup>.

En las primeras etapas pandémicas, debido al desconocimiento de la enfermedad, a la falta de un tratamiento efectivo y a la falta de una vacuna contra COVID-19, el uso de EPI combinado con medidas no farmacológicas fueron las principales medidas para prevenir la infección. Así, en virtud de la necesidad creciente de ese material, hubo escasez y una distribución inadecuada de EPI en todo el mundo<sup>(10)</sup>. En Brasil, un estudio mostró que los profesionales de salud no recibieron capacitación suficiente sobre el uso recomendado y adecuado de los EPI para atender a personas con COVID-19, lo que aumentó su propensión a enfermarse<sup>(11)</sup>.

En Brasil, una encuesta realizada en el 2020, con 2.138 enfermeros, mostró que el 35% no recibió los EPI necesarios en la primera etapa de la pandemia, y el 51,1% no recibió un curso o capacitación específica para su uso<sup>(12)</sup>. Además, una revisión sistemática mostró una prevalencia del 8,1% de SARS-CoV-2 entre enfermeros en el ámbito mundial, y la región de las Américas presentó un 8,4%<sup>(13)</sup>. Cabe añadir también que todas las regiones brasileñas se vieron afectadas por la escasez de EPI<sup>(11)</sup>.

Con el advenimiento de la vacunación contra COVID-19, marco histórico en la ciencia mundial, se observó una reducción acentuada en el número de casos, de muertes y en la necesidad de hospitalización debido a la enfermedad. En Brasil, la primera dosis del inmunizante se administró el 17 de enero del 2021 y, tras más de 190 millones de dosis administradas, el país registró una reducción de más del 50% en el número de casos y muertes por la infección al final del año 2021<sup>(14)</sup>.

Sin embargo, debido a las diferentes dinámicas de la infección, las tasas de vacunación, la aparición de variantes virales, el uso de medidas no farmacológicas y la planificación de los servicios de salud, el uso de EPI adecuados sigue siendo una condición esencial para la protección de los profesionales de salud, especialmente de los enfermeros<sup>(15)</sup>, contra COVID-19.

Un estudio realizado en Birjand, Irán, mostró que la baja seroprevalencia del SARS-CoV-2 entre los profesionales de salud puede explicarse por la buena adherencia a las medidas de prevención y control de infecciones y por el uso apropiado de EPI entre los profesionales<sup>(15)</sup>. Además, una revisión sistemática mostró que el uso de EPI confería una protección significativa contra la infección por COVID-19 en comparación con no usar EPI adecuado<sup>(16)</sup>.

Durante la pandemia de COVID-19, se reportaron estudios relacionados con los EPI para profesionales de salud como una forma de protección contra la enfermedad, pero la gran mayoría de las evidencias disponibles se centró en la disponibilidad y accesibilidad de los equipos<sup>(17-18)</sup>, la seguridad y eficacia<sup>(19)</sup> y los efectos del uso prolongado<sup>(20)</sup>.

Por lo tanto, en virtud de la dinámica de la infección, de la vacunación y de la limitación de las investigaciones sobre el uso combinado de EPI en los períodos pre- y posvacunación contra la COVID-19 entre enfermeros —lo que culmina en un desconocimiento sobre el uso de los EPI recomendado por las agencias gubernamentales en diferentes períodos de la pandemia—, este estudio tiene como objetivo comparar el uso de EPI entre enfermeros en los períodos pre- y posvacunación contra COVID-19 en el estado de Paraíba.

## Método

### Diseño del estudio

Estudio transversal, analítico, basado en la herramienta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)*<sup>(21)</sup>.

### Lugar y período

Este estudio se realizó en el estado de Paraíba, ubicado en la región Nordeste de Brasil. La encuesta se dividió en dos períodos distintos: el primero, entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre del 2020; y el segundo, del 1 de noviembre del 2022 al 1 de mayo del 2023. Estos períodos corresponden a las etapas prevacunal y posvacunal contra COVID-19, respectivamente.

Con una población estimada de 3.974.687 habitantes, el primer periodo de la investigación arrojó una incidencia anual de 1.228,93 casos por cada 100.000 habitantes. La tasa de letalidad fue del 1,59%, mientras que la tasa de mortalidad fue de 19,51 muertes por cada 100.000 habitantes, lo que representa un total de 788 muertes registradas.

En la segunda etapa de la investigación, la tasa de letalidad fue del 0,27%, un total de 139 muertes registradas. No se encontraron datos específicos sobre la tasa de mortalidad durante este periodo.

### Población

Enfermeros del estado de Paraíba que actuaron en servicios públicos, privados o filantrópicos.

### Criterios de selección

Se consideraron elegibles los enfermeros que prestaron asistencia a personas en servicios públicos, privados o filantrópicos durante el periodo de pandemia de COVID-19 y que tenían acceso a internet. Se excluyeron aquellos que habían trabajado menos de

seis meses después de la declaración de la pandemia de COVID-19.

### Definición de la muestra

Para la composición de la primera muestra, se consideraron 13.581 enfermeros de Paraíba; y para el segundo momento, 16.624, correspondientes al número total de enfermeros de Paraíba en el 2020 y el 2022<sup>(22)</sup>. Para el cálculo de la muestra, en ambos períodos se asumió un intervalo de confianza del 95%, un margen de error deseable del 5% y una frecuencia estimada del 50%. Luego se determinó una muestra de 375 y 377 enfermeros para el primer y el segundo períodos, respectivamente.

### Instrumento de recopilación de datos y variables del estudio

El instrumento de recopilación de datos para la primera etapa de la investigación se dividió en secciones con preguntas de opción múltiple. La primera sección incluyó datos sobre información sociodemográfica (sexo biológico, color/raza autodeclarado, estado civil y educación) y ocupacional (sector de actividad, tipo de institución en la que trabaja, asistencia en un hospital de campaña para COVID-19, tiempo de experiencia en la función); la segunda incluyó cuestiones relacionadas con el desempeño profesional y el contexto de COVID-19 (prestó asistencia en un hospital de campaña para COVID-19, diagnóstico de COVID-19, recibió capacitación o curso sobre la infección); y la tercera incluyó cuestiones sobre la disponibilidad y el uso de EPI (disposición por parte de la institución de trabajo de EPI suficientes y de calidad para su uso, los cuales se utilizan en la asistencia y en procedimientos generadores de aerosoles a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19). El instrumento para la segunda etapa de recopilación de datos fue similar, excepto que se añadió una pregunta relacionada con el estado de vacunación (recibió la vacuna contra COVID-19).

El instrumento de recopilación de datos fue enviado a 15 evaluadores para fines de validación. Estos expertos completaron un formulario que contenía ítems para la evaluación general del instrumento de recopilación de datos (adecuación y aplicabilidad), de coherencia y adecuación a los objetivos de la investigación, así como ítems para evaluar la precisión científica y el contenido del instrumento e ítems para evaluar el lenguaje (adecuación, claridad, objetividad). Se utilizó el Índice de Validez de Contenido (IVC) y presentó valores superiores a 0,85, considerados válidos.

Se consideraron como variables dependientes el uso combinado de EPI en la asistencia directa y al realizar

procedimientos que generen aerosoles al atender a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 (gorro, guantes, mascarillas N95, bata y pantalla facial/ protector facial) en ambos momentos de la investigación.

## Recopilación de datos

Se invitó y reclutó en línea a enfermeros de Paraíba, utilizando el método *respondent-driven sampling* (RDS)<sup>(23)</sup>, adaptado para el entorno virtual. En este método, el enfermero participante reclutaba a otras personas que cumplían los mismos criterios de inclusión para participar en el estudio.

Cabe destacar que, para una mejor operativización de la recopilación de datos en línea, inicialmente se invitó a los investigadores a actuar en esta etapa de la investigación como reclutadores/recopiladores de participantes que cumplieran con los criterios de la investigación.

La implementación del RDS se inició con las coordinadoras de la investigación, quienes enviaron el cuestionario a sus pares profesionales, estudiantes de posgrado y exalumnos de grado. Los primeros participantes, llamados "semillas", recibieron dos cupones de compensación social, que fueron distribuidos a otras dos personas, dando secuencia al proceso de reclutamiento en cadena. Cabe resaltar que los participantes no recibieron ningún incentivo financiero para participar en la investigación o para reclutar a nuevos participantes. Esta limitación se produjo debido a la falta de recursos financieros suficientes para cubrir todos los costos que implica el proceso de muestreo del RDS.

El equipo de recopiladores estuvo integrado por estudiantes de grado y posgrado y por profesionales de salud. Antes del reclutamiento, el equipo responsable realizó una capacitación preliminar mediante la plataforma *Google Meet*, en la cual se presentaron las propuestas y objetivos de la investigación, los criterios de elegibilidad, el método de reclutamiento de los participantes y el instrumento de recopilación de datos, con el fin de eliminar cualquier duda acerca del llenado y de la etapa de la investigación.

A continuación, los enfermeros que cumplieron con los criterios de inclusión fueron invitados a participar en la investigación mediante invitaciones enviadas por medio de las redes sociales (*WhatsApp*, *Instagram*, *Facebook*, correo electrónico, *LinkedIn*). Tras aceptar participar, se enviaba un enlace con información sobre la investigación y su confidencialidad. El enfermero, al hacer clic en el enlace de la investigación, era dirigido a la plataforma *SurveyMonkey®* (primer momento) y *Research Electronic Data Capture (REDCap®)* (segundo momento), que permitía un solo envío del formulario por protocolo de internet (IP).

En la primera página del enlace, el participante accedía al Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI) en dos copias, mediante su disponibilidad para descarga. Tras leer y confirmar su participación, mediante la opción "He leído y acepto participar en esta investigación", el participante era dirigido al instrumento de recopilación de datos. Si no aceptaba participar, era dirigido a una página de cierre con un agradecimiento. El llenado del cuestionario llevaba entre cinco y siete minutos y el reclutador responsable esperaba el *feedback* en línea del participante con la confirmación de la finalización de la encuesta y para aclarar cualquier duda que pudiera surgir al responder el cuestionario.

## Tratamiento y análisis de datos

Los datos se exportaron a una hoja de cálculo de *Microsoft Excel* 2019 y, posteriormente, se importaron y se analizaron en el software estadístico R, versión 4.0.4, y en el *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versión 20. El análisis descriptivo se realizó utilizando la distribución de frecuencias absolutas y relativas para caracterizar la muestra.

Se realizaron análisis descriptivos con frecuencias absolutas y relativas. Para los análisis comparativos de las variables relacionadas con el uso combinado de EPI en la asistencia directa y en procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19, se utilizó la prueba Z de proporciones<sup>(24)</sup>.

## Aspectos éticos

La investigación siguió las normas establecidas por la Resolución n.º 466/2012 del Consejo Nacional de Salud y las directrices para procedimientos en investigaciones en cualquier etapa en un entorno virtual, publicadas y comunicadas por la Comisión Nacional de Ética e Investigación (CONEP), el 3 de marzo del 2021, mediante la Circular n.º 02/2021<sup>(25)</sup>.

Este estudio está vinculado a dos proyectos de investigación, los cuales fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación (CEP) de la institución responsable, bajo el dictamen n.º 4.258.366/2020 (de 4 de septiembre del 2020) y n.º 5.542.659/2021 (de 25 de julio del 2022), respectivamente.

## Resultados

Inicialmente participaron en el estudio 579 enfermeros del estado de Paraíba. La mayoría era mujer (sexo asignado al nacer), 519 (89,6%); casada o en unión estable, 316 (54,6%); raza autodeclarada parda, 291

(50,3%); con títulos de posgrado, 424 (73,2%). En cuanto a la naturaleza de la institución de trabajo y al sector, la mayoría trabaja en instituciones públicas, 549 (94,8%); y en Unidades Básicas de Salud (UBS), 194 (33,5%), respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1 - Características sociodemográficas, ocupacionales y relacionadas con COVID-19 de enfermeros en Paraíba (n = 579). Paraíba, Brasil, 2020

Variables	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	519	89,6
Masculino	60	10,4
<b>Color/raza</b>		
Blanca	257	44,4
Parda	291	50,3
Negra	25	4,3
Amarilla	6	1
<b>Estado civil</b>		
Casado/unión estable	316	54,6
Soltero/divorciado	259	44,7
Viudo	4	0,7
<b>Escolaridad</b>		
Educación superior	155	26,8
Estudios de posgrado	424	73,2
<b>Sector de actuación*</b>		
Clínica ambulatoria	39	6,7
UCI <sup>†</sup>	124	21,4
Enfermería	129	22,3
Centro quirúrgico	41	7,1
Unidad de Atención de Urgencias	59	10,2
Unidad de Emergencia	103	17,8
Unidad Básica de Salud	194	33,5
Consultorio privado	3	0,5
Otro	71	12,3
<b>Trabaja en una institución pública</b>		
Sí	549	94,8
No	30	5,2
<b>Trabaja en una institución privada</b>		
Sí	49	8,5
No	530	91,5
<b>Trabaja en una institución filantrópica</b>		
Sí	6	1
No	573	99

(continúa en la página siguiente...)

(continuación...)

Variables	n	%
<b>Prestó asistencia en un hospital de campaña</b>		
Sí	157	27,1
No	422	72,9
<b>Le diagnosticaron COVID-19</b>		
Sí	174	30,1
No	405	69,9
<b>Recibió un curso o capacitación sobre COVID-19</b>		
Sí	387	66,8
No	192	33,2

\*Más de una opción de respuesta; <sup>†</sup>UCI = Unidad de Cuidados Intensivos

En el segundo período participaron en el estudio 734 enfermeros de Paraíba. La mayoría era mujer (sexo asignado al nacer), 642 (87,5%); casada o en unión estable, 372 (50,7%); raza autodeclarada parda, 388 (52,9%); con especialización o residencia, 440 (59,9%). En cuanto a la naturaleza de la institución donde trabajan, la mayoría trabaja en instituciones públicas, 622 (84,5%); y en el sector de trabajo departamentos de enfermería, 236 (32,2%) (Tabla 2).

Tabla 2 - Características sociodemográficas, ocupacionales y relacionadas con COVID-19 de los enfermeros de Paraíba (n = 734). Paraíba, Brasil, 2022-2023

Variables	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	642	87,5
Masculino	92	12,5
<b>Color/raza</b>		
Blanca	284	38,7
Parda	388	52,9
Negra	52	7,1
Amarilla	8	1,1
Indígena	2	0,3
<b>Estado civil</b>		
Casado/unión estable	372	50,7
Soltero/divorciado	358	48,8
Viudo	4	0,5
<b>Escolaridad</b>		
Educación superior	193	26,3
Estudios de posgrado	541	73,7
<b>Sector de actuación*</b>		
Clínica ambulatoria	77	10,5
UCI <sup>†</sup>	159	21,6

(continúa en la página siguiente...)

<i>(continuación...)</i>	n	%
<b>Variables</b>		
Enfermería	236	32,2
Centro quirúrgico	71	9,7
Unidad de Atención de Urgencias	127	17,3
Unidad de Emergencia	149	20,3
Unidad Básica de Salud	174	23,7
Consultorio privado	20	2,7
Otro	142	19,3
<b>Trabaja en una institución pública</b>		
Sí	622	84,5
No	112	15,5
<b>Trabaja en una institución privada</b>		
Sí	176	24
No	558	76
<b>Trabaja en una institución filantrópica</b>		
Sí	21	2,9
No	713	97,1
<b>Le diagnosticaron COVID-19</b>		
Sí	522	71,1
No	212	28,9
<b>Vacunado contra COVID-19</b>		
Sí	656	89,4
No	78	10,6
<b>Recibió un curso o capacitación sobre COVID-19 en el 2022</b>		
Sí	65	8,9
No	669	91,1

\*Más de una opción de respuesta; <sup>1</sup>UCI = Unidad de Cuidados Intensivos

La Tabla 3 muestra la frecuencia de uso de EPI en la asistencia directa y en procedimientos que generan aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 en el 2020. En la asistencia directa, se observa que los EPI más utilizados fueron los guantes, seguidos de la pantalla facial, gorro, mascarilla N95 y bata impermeable. En cambio, en procedimientos generadores de aerosoles, el EPI más utilizado fue la mascarilla N95, seguido por la pantalla facial, guantes, gorro y bata impermeable.

La Tabla 4 muestra la frecuencia de uso de los EPI en la asistencia directa y en procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 en el período 2022-2023. Se observa que el EPI más utilizado fueron los guantes, seguido de la mascarilla N95, gorro, bata impermeable y pantalla facial. En cambio, en procedimientos generadores de aerosoles, el más utilizado fue la mascarilla N95, seguido de guantes, gorro, bata impermeable y pantalla facial.

Respecto a los resultados comparativos, la Tabla 5 muestra que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los períodos pre- y posvacunación en el uso combinado de EPI en la asistencia directa y en procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19. Se observa que, en el 2020, el porcentaje de uso combinado de EPI en la asistencia directa a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 por enfermeros de Paraíba fue mayor (50,6%), en comparación con el uso en el período 2022-2023 (34,5%) ( $p<0,01$ ). Respecto al uso combinado de EPI en procedimientos generadores de aerosoles, también se observa que el porcentaje de uso fue mayor en el 2020 (49,7%), en comparación con el uso en el período 2022-2023 (32,1%) ( $p<0,01$ ).

Tabla 3 - Distribución de los EPI utilizados por los enfermeros en el 2020 (n = 579). Paraíba, Brasil, 2020

EPI*	Asistencia directa a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 N (%)	Procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 N (%)
<b>Guantes</b>		
Sí	525 (90,7)	453 (78,2)
No	54 (9,3)	126 (21,8)
<b>Pantalla facial</b>		
Sí	508 (87,7)	479 (82,7)
No	71 (12,3)	100 (17,3)
<b>Gorro</b>		
Sí	503 (86,9)	444 (76,7)
No	76 (13,1)	135 (23,3)
<b>Mascarilla N95</b>		
Sí	477 (82,4)	491 (84,8)
No	102 (17,6)	88 (15,2)

(continúa en la página siguiente...)

(continuación...)

EPI*	Asistencia directa a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 N (%)	Procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 N (%)
<b>Bata impermeable</b>		
Sí	377 (65,1)	359 (62)
No	202 (34,9)	220 (38)

\*EPI = Equipo de protección individual

Tabla 4 - Distribución de los EPI utilizados por los enfermeros en el período 2022-2023 (n = 734). Paraíba, Brasil, 2022-2023

EPI*	Asistencia directa a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 N (%)	Procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 N (%)
<b>Guantes</b>		
Sí	578 (78,7)	531 (72,3)
No	156 (21,3)	203 (27,7)
<b>Pantalla facial</b>		
Sí	368 (50,1)	399 (54,4)
No	366 (49,9)	335 (45,6)
<b>Gorro</b>		
Sí	512 (69,8)	457 (62,3)
No	222 (30,2)	277 (37,7)
<b>Mascarilla N95</b>		
Sí	544 (74,1)	581 (79,2)
No	190 (25,9)	153 (20,8)
<b>Bata impermeable</b>		
Sí	431 (58,7)	424 (57,8)
No	303 (41,3)	310 (42,2)

\*EPI = Equipo de protección individual

Tabla 5 - Prueba de comparación de proporciones de uso combinado de EPI en la asistencia a personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19 entre enfermeros de Paraíba. Paraíba, Brasil, 2020/2022-2023

Uso combinado de EPI* en la asistencia directa			
EPI*	% en el 2020	% 2022-2023	P-valor
N95 + Guantes + Gorro + Bata + Pantalla facial	50,6	34,5	< 0,01†
Uso combinado de EPI* en procedimientos que generan aerosoles			
EPI*	% en el 2020	% 2022-2023	P-valor
N95 + Guantes + Gorro + Bata + Pantalla facial	49,7	32,1	< 0,01†

\*EPI = Equipo de protección individual; †p&lt;0,05

## Discusión

Este estudio proporciona un análisis comparativo del uso combinado de EPI en la asistencia directa y en procedimientos generadores de aerosoles en personas con

sospecha o con diagnóstico de COVID-19 entre enfermeros en el período pre- y posvacunación contra la infección. Debido a la limitación de investigaciones sobre el uso de EPI entre enfermeros en diferentes momentos de la pandemia, se utilizaron estudios realizados en períodos similares y con poblaciones similares con fines comparativos. De esta forma, la investigación aporta datos representativos de la región Nordeste de Brasil.

La mayoría de los encuestados en el estado de Paraíba es mujer de nacimiento, casada o en unión estable y tiene título de posgrado. Se sabe que la Enfermería es el mayor grupo ocupacional en el sector de salud, con alrededor de 27 millones de profesionales en todo el mundo<sup>(26)</sup>. La investigación de Enfermería en Brasil mostró que la mayoría es mujer (85,1%), el 48,7% está casada o en unión estable y el 41,5% es de raza parda<sup>(27)</sup>, datos que corroboran los hallazgos del estudio.

Se sabe que el uso de EPI es esencial para la protección de los profesionales de salud, así como de los pacientes. La literatura pone de manifiesto la importancia y eficacia del uso de EPI en el cuidado de personas con COVID-19, con la consecuente reducción de la contaminación<sup>(7,28)</sup>. En el estudio, se observa que los EPI más utilizados por los enfermeros en la asistencia, en ambos períodos, fueron los guantes, la mascarilla N95, el gorro, la bata impermeable y la pantalla facial, es decir, los enfermeros de Paraíba utilizaron al menos uno de estos EPI en el cuidado de la persona con sospecha o con diagnóstico de la infección. Datos que corroboran estudios realizados con profesionales de la salud en los estados de Ceará<sup>(29)</sup> y Pernambuco<sup>(30)</sup>.

Los guantes, gorros y batas impermeables son EPI utilizados rutinariamente en la asistencia médica del paciente que sirven como barrera para que el patógeno no llegue a las superficies corporales, como las manos, el cabello y el cuerpo<sup>(31-32)</sup>. Respecto a COVID-19, revisiones sistemáticas han demostrado la eficacia de los EPI en la prevención de la infección, destacando que su protección se vuelve aún más efectiva cuando se combina con una adecuada higiene de manos, tanto antes como después de utilizar los equipos<sup>(20,33)</sup>.

Debido a la transmisión del SARS-CoV-2 por aerosoles, la mascarilla N95 y la pantalla facial se han convertido en EPI esenciales para el personal de enfermería, especialmente en procedimientos que generan aerosoles. Las investigaciones muestran que la N95, gracias a su capacidad de filtrar el 95% de las partículas aerosolizadas, ofrece una protección más efectiva contra los coronavirus que las mascarillas quirúrgicas<sup>(34)</sup>. La pantalla facial (*face shield*) proporciona protección de barrera para la superficie facial, lo que evita que gotículas, fluidos o aerosoles lleguen a la zona de los ojos, boca o nariz<sup>(35)</sup>. Cabe mencionar que los protectores faciales no sustituyen el uso de mascarillas, sino que actúan como coadyuvantes en la protección<sup>(36)</sup>.

En este estudio, se observa que la mascarilla N95 y la pantalla facial fueron los EPI utilizados con mayor frecuencia. Datos que corroboran un estudio realizado con 744 enfermeros de diferentes continentes<sup>(37)</sup> y otro realizado en el estado de Pernambuco, Brasil<sup>(30)</sup>. Así

pues, se constata que la mayoría de los enfermeros del estudio utilizaba los principales EPI, aunque fuera de forma individual.

Para una mayor protección del profesional de salud contra COVID-19, se recomendaron protocolos y directrices para adoptar el uso combinado de los principales EPI: batas, guantes, gorros, mascarilla quirúrgica o N95 y protección ocular (gafas protectoras o pantalla facial)<sup>(8,38)</sup>. En el 2020, los resultados mostraron que el 50,6% de los enfermeros combinó el uso de estos EPI en la asistencia directa de personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19. Resultado superior en comparación con un estudio realizado en Egipto, en la primera ola de COVID-19, en el que el 53,2% de los profesionales de salud, incluidos enfermeros, autoinformó que no utilizaba EPI<sup>(39)</sup> y tuvo resultado inferior en comparación con un estudio realizado en Alemania, en el que la adhesión al uso combinado fue del 85%<sup>(40)</sup>.

Respecto al uso combinado de EPI en procedimientos generadores de aerosoles, el 49,7% de los enfermeros reportó su uso combinado. Estos datos son inferiores en comparación con los resultados de un estudio realizado con enfermeros en Arabia Saudita, donde el 100% utilizaba los EPI recomendados en procedimientos generadores de aerosoles<sup>(41)</sup>. Cabe destacar que Brasil, al inicio de la pandemia, se enfrentó a una escasez y distribución inadecuada de EPI, así como a una falta de cursos o capacitación sobre la infección y las técnicas correctas de paramentación y desparamentación, lo que puede haber incidido en el bajo uso y adhesión a los equipos.

En el período de 2022-2023, tras el inicio de la vacunación contra COVID-19, el 34,5% de los enfermeros de Paraíba utilizó EPI de forma combinada en la asistencia directa. Resultado inferior si se compara con un estudio realizado en Australia, con 2.197 profesionales de salud, que mostró que el 88,6% utilizaba EPI<sup>(42)</sup> y en Dinamarca, con una tasa de adhesión del 84,5%<sup>(43)</sup>. Respecto al uso combinado en procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19, el 32,1% de los enfermeros autoinformó su uso. Porcentaje bajo en comparación con un estudio realizado en países de ingresos medios y bajos, en el que el 49% y el 67% de los profesionales de la salud reportaron el uso combinado de EPI, respectivamente<sup>(17)</sup>.

Cabe señalar que el mundo vive un escenario diferente tras la vacunación masiva de la población contra COVID-19. Además, se ha suspendido el uso obligatorio de mascarillas en los servicios sanitarios, salvo en determinadas situaciones. El uso de EPI también puede verse influenciado por factores regionales, de disponibilidad, oferta de capacitación y miedo a la infección<sup>(44)</sup>. Estos factores pueden haber influido en el

uso de EPI en la actualidad, lo que requiere una mirada crítica-reflexiva sobre la adhesión a las precauciones estándar en entornos sanitarios.

En el análisis comparativo, por medio de resultados estadísticamente significativos, el estudio mostró que en el año 2020 el porcentaje de uso de EPI por parte de los enfermeros en la asistencia directa (50,6%) fue mayor en comparación con el período 2022-2023 (34,5%). Se observó un resultado similar para el uso combinado en procedimientos generadores de aerosoles, en el que el 49,7% de los enfermeros los utilizó en el 2020 y el 32,1% en el período 2022-2023. Una disminución de aproximadamente un 17% para ambos.

Se trata de un resultado preocupante, dado que, a pesar de la disminución del número de casos y muertes, el SARS-CoV-2 sigue en circulación, e incluso después de una grave crisis sanitaria mundial causada por una enfermedad respiratoria, la adopción de equipos de protección individual en los servicios de salud aún puede estar descuidada. Un estudio realizado con profesionales de salud de Michigan, tras el inicio de la vacunación, mostró un aumento significativo en los sentimientos de seguridad tras la implementación de la vacuna, y la tasa de uso de mascarillas aumentó en el 2021<sup>(45)</sup>.

Además, los estudios muestran que la seguridad de las vacunas, el fin de la emergencia de salud pública, el agotamiento profesional debido al uso prolongado, la disminución de la percepción del riesgo y las creencias, sentimientos y barreras son factores que pueden incidir en el comportamiento preventivo y, en consecuencia, en el uso de EPI<sup>(46)</sup>. También es importante abordar que las creencias culturales de que el uso de EPI ya no es necesario y la menor percepción de riesgo frente al virus también pueden ser factores asociados a la disminución del uso.

Por lo tanto, el estudio aporta importantes aportes respecto a la necesidad de prácticas y políticas de salud dirigidas a la producción y gestión del cuidado en salud y de enfermería, especialmente en períodos de pandemia y relacionadas con el uso de EPI. Asimismo, enfatiza la necesidad de capacitación y educación sobre el uso adecuado de los EPI.

En cuanto a las limitaciones del estudio, se resalta un posible sesgo de selección, resultante de la mayor representatividad de profesionales de las UBS en el período anterior a la vacunación y de sectores de enfermería en el período posterior a la vacunación. Además, la recopilación de datos se produjo significativamente después de la implementación de la vacuna, lo que puede haber influido en los resultados.

## Conclusión

Los guantes, la pantalla o protector facial, el gorro, la mascarilla N95 y la bata impermeable fueron los EPI utilizados con más frecuencia por los enfermeros de Paraíba en la asistencia directa y en procedimientos generadores de aerosoles en personas con sospecha o con diagnóstico de COVID-19. Al comparar el uso de EPI en el período pre- y posvacunación contra la COVID-19, se observó que el uso combinado de EPI fue porcentualmente mayor en el 2020, es decir, en el período anterior a la vacunación contra COVID-19, en comparación con el uso en el período 2022-2023.

Por lo tanto, sigue siendo necesario fortalecer la educación permanente en las instituciones de salud frente a los nuevos escenarios y comportamiento de la COVID-19, ofreciendo capacitaciones sobre la paramentación adecuada, así como actualizar la adhesión a las recomendaciones técnicas o protocolos sobre el uso de EPI como barrera de protección respiratoria y el uso adecuado de estos equipos. Garantizar la seguridad y el bienestar del personal de enfermería es esencial para combatir las pandemias de enfermedades respiratorias.

## Referencias

1. Stephen RI, Olumoh J, Tyndall J, Adegbeye O. Risk factors for COVID-19 infection among healthcare workers in North-East Nigeria. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(10):1919. <https://doi.org/10.3390/healthcare10101919>
2. Magri G, Fernandez M, Lotta G. Inequality in the middle of a crisis: an analysis of health workers during the COVID-19 pandemic from the profession, race, and gender perspectives. *Cien Saude Colet*. 2022;27(11):4131-44. <https://doi.org/10.1590/1413-812320222711.01992022EN>
3. Saadeh D, Sacre H, Hallit S, Farah R, Salameh P. Knowledge, attitudes, and practices toward the coronavirus disease 2019 (COVID-19) among nurses in Lebanon. *Perspect Psychiatr Care*. 2021;57(3):1212-21. <https://doi.org/10.1111/ppc.12676>
4. Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, Raguindin PF, Roa-Díaz ZM, Wyssmann BM, et al. COVID-19 in health-care workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes. *Am J Epidemiol*. 2021;190(1):161-75. <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa191>
5. World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) [Internet]. Geneva: WHO; 2020

- [cited 2025 May 26]. Available from: [https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
6. World Health Organization. Technical specifications of personal protective equipment for COVID-19 [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2025 Jan 9]. Available from: [https://www.who.int/publications/item/WHO-2019-nCoV-PPE\\_specifications-2020.1](https://www.who.int/publications/item/WHO-2019-nCoV-PPE_specifications-2020.1)
7. Center for Disease Control and Prevention (US). Coronavirus disease 2019 (COVID-19): using personal protective equipment (PPE) [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2024 Feb 14]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/using-ppe.html>
8. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020 [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2025 Jan 9]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331498>
9. 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 (SARS-CoV-2) – atualizada em 25/02/2021 [Internet]. Brasília, DF: ANVISA; 2020 [cited 2025 Jan 9]. Available from: [https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-gvims\\_ggtes\\_anvisa-04\\_2020-25-02-para-o-site.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-gvims_ggtes_anvisa-04_2020-25-02-para-o-site.pdf)
10. World Health Organization. Shortage of personal protective equipment endangering health workers worldwide [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2025 Jan 9]. Available from: <https://www.who.int/news/item/03-03-2020-shortage-of-personal-protective-equipment-endangering-health-workers-worldwide>
11. David HMSL, Rafael RMR, Alves MGM, Breda KL, Faria MGA, Neto M, et al. Infection and mortality of nursing personnel in Brazil from COVID-19: A cross-sectional study. *Int J Nurs Stud.* 2021;124:104089. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104089>
12. Lotta G, Lima DD, Magri G, Corrêa M, Beck A. Nota Técnica. A pandemia de COVID-19 e os profissionais de saúde pública no Brasil [Internet]. São Paulo: NEB/FGV; 2020 [cited 2024 Feb 14]. Available from: <https://neburocracia.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/06/rel01-saude-COVID-19.pdf>
13. He S, Hecimovic A, Matijasevic V, Mai HT, Heslop L, Foster J, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 antibodies among nurses: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs.* 2022;31(11-12): 1557-69. <https://doi.org/10.1111/jocn.16009>
14. Ministério da Saúde (BR). Vacinômetro COVID-19 [Internet]. Brasília: MS; 2023 [cited 2024 Feb 26]. Available from: [https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI\\_DEMAS\\_Vacina\\_C19/SEIDIGI\\_DEMAS\\_Vacina\\_C19.html](https://infoms.saude.gov.br/extensions/SEIDIGI_DEMAS_Vacina_C19/SEIDIGI_DEMAS_Vacina_C19.html)
15. Zangoue M, Safari H, Royce SG, Zangoie A, Rezapour H, Zangouei A, et al. The high level of adherence to personal protective equipment in health care workers efficiently protects them from COVID-19 infection. *Work.* 2021;69(4):1191-96. <https://doi.org/10.3233/WOR-210634>
16. Schoberer D, Osmancevic S, Reiter L, Thonhofer N, Hoedl M. Rapid review and meta-analysis of the effectiveness of personal protective equipment for healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Public Health Pract (Oxf).* 2022;4:100280. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2022.100280>
17. Drouard SHP, Ahmed T, Amor Fernandez P, Baral P, Peters M, Hansen P, et al. Availability and use of personal protective equipment in low- and middle-income countries during the COVID-19 pandemic. *PLoS One.* 2023;18(7):e0288465. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288465>
18. Mayimbo S, Chitundu K, Shumba S, Musonda NC, Zulu M, Mushamba DN, et al. Personal protective equipment availability and accessibility among nurses and midwives in selected urban general hospitals in Lusaka, Zambia: a cross-sectional study. *Pan Afr Med J.* 2023;44:52. <https://doi.org/10.11604/pamj.2023.44.52.32936>
19. Locke L, Dada O, Shedd JS. Aerosol Transmission of Infectious Disease and the Efficacy of Personal Protective Equipment (PPE): A Systematic Review. *J Occup Environ Med.* 2021;63(11):e783-e791. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002366>
20. Soleman SR, Lyu Z, Okada T, Sassa MH, Fujii Y, Mahmoud MAM, et al. Efficacy of personal protective equipment to prevent environmental infection of COVID-19 among healthcare workers: a systematic review. *Environ Health Prev Med.* 2023;28:1. <https://doi.org/10.1265/erpm.22-00131>
21. Vandebroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Int J Surg.* 2014;12(12):1500-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2014.07.014>
22. Conselho Federal de Enfermagem (BR). Quantitativo de profissionais por regional [Internet]. Brasília, DF: COFEN; 2022 [cited 2025 Jan 9]. Available from: [https://descentralizacao.cofen.gov.br/sistema\\_SC/grid\\_](https://descentralizacao.cofen.gov.br/sistema_SC/grid_)

- resumo\_quantitativo\_profissional\_externo/grid\_resumo\_quantitativo\_profissional\_externo.php
23. Heckathorn DD. Comment: Snowball versus Respondent-Driven Sampling. *Sociological Methodol.* 2011;41(1):355-66. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9531.2011.01244.x>
24. Dalgaard P. *Introductory statistics with R*. New York, NY: Springer; 2008. 364 p.
25. Ministério da Saúde (BR). Carta circular nº 1/2021 – CONEP – Orientações para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2021 [cited 2024 Feb 14]. Available from: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/camaras-tecnicas-e-comissoes/conep/legislacao/cartas-circulares/carta-circular-no-1-de-3-de-marco-de-2021.pdf/@@download/file>
26. World Health Organization. State of the world's nursing 2020: investing in education, jobs and leadership [Internet]. Geneva: WHO; 2019 [cited 2024 Feb 20]. Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789240003279>
27. Machado MH, coordinator. Perfil da enfermagem no Brasil: relatório final. [Internet]. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2017 [cited 2024 Feb 20]. 748 p. Available from: <https://www.cofen.gov.br/perfilenfermagem/pdfs/relatoriofinal.pdf>
28. Buranasudja V, Somwangthanaroj A, Likitlersuang S, Boonyatee T, Isarankura-Na-Ayudhya C, Luckanagul JA. Development of personal protective equipment for the COVID-19 pandemic in Thailand and technical aspects of testing gown materials. *Biomater Transl.* 2021;2(1):3-9. <https://doi.org/10.3877/cma.j.issn.2096-112X.2021.01.002>
29. Cruz J Neto, Leite GMS, Araruna VHC, Batista MIO, Albuquerque GA. Uso de equipamentos de proteção individual no enfrentamento à COVID-19. *Rev Enferm Atual In Derme* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jun 4];96(38). Available from: <https://mail.revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/1286>
30. Albuquerque MFPM, Souza WV, Montarroyos UR, Pereira CR, Braga C, Araújo TVB, et al. Risk of SARS-CoV-2 infection among front-line healthcare workers in Northeast Brazil: a respondent-driven sampling approach. *BMJ Open.* 2022;12(6). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058369>
31. Garcia GPA, Fracarollo IFL, Santos HEC, Souza VRS, Cenzi CM, Marziale MHP. Use of personal protective equipment to care for patients with COVID-19: scoping review. *Rev Gaucha Enferm.* 2021;42:e2020200150. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200150>
32. Baker N, Bromley-Dulfano R, Chan J, Gupta A, Herman L, Jain N, et al. COVID-19 Solutions Are Climate Solutions: Lessons From Reusable Gowns. *Front Public Health.* 2020;8:590275. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.59027>
33. 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). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011621.pub4>
34. Wu G, Ji Q, Shi Y. A systematic review and meta-analysis of the efficacy of N95 respirators and surgical masks for protection against COVID-19. *Prev Med Rep.* 2023;36:102414. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2023.102414>
35. Tretiakow D, Tesch K, Skorek A. Mitigation effect of face shield to reduce SARS-CoV-2 airborne transmission risk: Preliminary simulations based on computed tomography. *Environ Res.* 2021;198:111229. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111229>
36. Tian C, Lovrics O, Vaisman A, Chin KJ, Tomlinson G, Lee Y, et al. Risk factors and protective measures for healthcare worker infection during highly infectious viral respiratory epidemics: a systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2022;43(5):639-50. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.18>
37. Tabah A, Ramanan M, Laupland KB, Buetti N, Cortegiani A, Mellinghoff J, et al. PPE-SAFE contributors. Personal protective equipment and intensive care unit healthcare worker safety in the COVID-19 era (PPE-SAFE): An international survey. *J Crit Care.* 2020;59:70-5. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2020.06.005>
38. Ministério da Saúde (BR). Procedimento operacional padronizado: equipamento de proteção individual e segurança no trabalho para profissionais de saúde no atendimento às pessoas com suspeita ou infecção pelo novo coronavírus (COVID-19). Versão 2. [Internet]. Brasília-DF: Ministério da Saúde; 2020 [cited 2024 Mar 5]. Available from: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/procedimento-operacional-padronizado-equipamento-de-protecao-individual-e-seguranca-no-trabalho/>
39. El-Sokkary RH, Khater WS, El-Kholy A, Eldin SM, Gad DM, Bahgat S, et al. Compliance of healthcare workers to the proper use of personal protective equipment during the first wave of COVID-19 pandemic. *J Infect Public Health.* 2021;14(10):1404-10. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.07.017>
40. Neuwirth MM, Mattner F, Otchwemah R. Adherence to personal protective equipment use among healthcare workers caring for confirmed COVID-19 and alleged non-COVID-19 patients. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2020;9(1):199. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00864-w>

41. Albaqawi HM, Pasay-Na E, Mostoles R Jr, Villareal S. Risk assessment and management among frontline nurses in the context of the COVID-19 virus in the northern region of the Kingdom of Saudi Arabia. *Appl Nurs Res.* 2021;58:151410. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2021.151410>
42. Ayton D, Soh SE, Berkovic D, Parker C, Yu K, Honeyman D, et al. Experiences of personal protective equipment by Australian healthcare workers during the COVID-19 pandemic, 2020: A cross-sectional study. *PLoS One.* 2022;17(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269484>
43. Cramer C, Hansen KK, Kinnerup MB, Flachs EM, Vestergaard JM, Biering K, et al. Use of personal protective equipment among healthcare workers during the first and the second wave of the COVID-19 pandemic. *Ann Work Expo Health.* 2023;67(1):59-75. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxac054>
44. Gir E, Oliveira e Silva AC, Reis RK, Rabeh SAN, Sorensen W, Nogueira WP, et al. Use of recommended personal protective equipment among Brazilian health professionals during the COVID-19 pandemic. *Work.* 2022;73(1):69-78. <https://doi.org/10.3233/WOR-211309>
45. O'Donohue LS, Fletcher-Gutowski SF, Sidhu A, Verma A, Philips TC, Misra PG. Mask use among health care workers and feelings of safety at work pre- and post-COVID-19 vaccine. *Am J Infect Control.* 2022;50(5):503-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.11.009>
46. Bonilla-Asalde CA, Rivera-Lozada O, Ipanaqué-Zapata M, Castro-Alzate ES, Pacheco-Lopez RP, Rivera-Lozada IC, et al. Fear of COVID-19, risk perception and preventive behavior in health workers: a cross-sectional analysis in middle-income Latin American countries. *Front Public Health.* 2023;11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1171246>

## Contribución de los autores

### Criterios obligatorios

**Que existe una contribución sustancial a la concepción o diseño del artículo o a la adquisición, análisis o interpretación de los datos para el trabajo; que se haya participado en la redacción del trabajo de investigación o en la revisión crítica de su contenido intelectual; que se haya intervenido en la aprobación de la versión final que vaya a ser publicada y que se tenga capacidad de responder de todos los aspectos del artículo de cara a asegurar que las cuestiones relacionadas con la exactitud o integridad de cualquier parte del trabajo están adecuadamente investigadas y resueltas:** Wynne Pereira de Souza Nogueira, Elucir Gir, Mayra Gonçalves Menegueti, Maria Eliane Moreira Freire, Bárbara Iansã de Lima Barroso, Ana Cristina de Oliveira e Silva.

### Contribuciones específicas

**Curación de datos:** Wynne Pereira de Souza Nogueira, Mayra Gonçalves Menegueti, Maria Eliane Moreira Freire, Bárbara Iansã de Lima Barroso, Ana Cristina de Oliveira e Silva. **Obtención de financiación:** Elucir Gir.

**Supervisión y gestión del proyecto:** Elucir Gir, Ana Cristina de Oliveira e Silva.

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

## Declaración de Disponibilidad de Datos

Los conjuntos de datos relacionados con este artículo estarán disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

Recibido: 04.06.2024

Aceptado: 10.07.2025

Editora Asociada:  
Aline Aparecida Monroe

### Copyright © 2025 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.

Autora de correspondencia:

Wynne Pereira de Souza Nogueira

E-mail: [wynnepnogueira@gmail.com](mailto:wynnepnogueira@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-7492-7939>