

ANOS POTENCIAIS DE VIDA PERDIDOS POR COVID-19 ENTRE PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM NO BRASIL, 2020–2021

POTENTIAL YEARS OF LIFE LOST DUE TO COVID-19 AMONG NURSING
PROFESSIONALS IN BRAZIL, 2020–2021

AÑOS POTENCIALES DE VIDA PERDIDOS POR COVID-19 ENTRE
PROFESIONALES DE ENFERMERÍA EN BRASIL, 2020–2021

Karoline Oliveira da Silva¹, Neilon Duarte da Silva², Edna Maria de Araújo³, Aloisio Machado da Silva Filho⁴

DOI: 10.54899/dcs.v23i92.6003

Recibido: 01/07/2026 | Aceptado: 02/07/2026 | Publicación en línea: 22/07/2026.

RESUMO

Objetivo: Estimar os Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) por COVID-19 entre profissionais de enfermagem no Brasil, de março de 2020 a dezembro de 2021. Métodos: Estudo de mortalidade e ecológico de múltiplos grupos, que analisou óbitos por COVID-19, segundo categoria profissional, sexo, região e ano. O APVP foi obtido pela diferença entre idade ao óbito e expectativa de vida. Foram calculadas e espacializadas as taxas por 100.000 profissionais. Resultados: Foram analisados 774 óbitos, totalizando 22.203,6 APVP (média de 28,7 anos de APVP por óbito) e taxa de 1.096,6/100.000 profissionais. Mulheres concentraram 69,8% do total de APVP. Técnicos de enfermagem representaram 60,5% do APVP, seguidos por enfermeiros e auxiliares, evidenciando desigualdades ocupacionais. Maiores taxas de APVP ocorreram no Norte e Centro-Oeste, com autocorrelação espacial positiva (Moran=0,33; $p<0,05$) e clusters baixo–baixo no Nordeste. Conclusões: Evidenciam-se desigualdades territoriais e ocupacionais, fornecendo subsídios relevantes para vigilância, proteção ocupacional e políticas públicas.

Palavras-chave: COVID-19. Enfermagem. Mortalidade. Anos Potenciais de Vida Perdidos. Autocorrelação Espacial.

ABSTRACT

Objective: To estimate Potential Years of Life Lost (PYLL) due to COVID-19 among nursing professionals in Brazil from March 2020 to December 2021. Methods: A multi-group ecological mortality study analyzing COVID-19 deaths by professional category, sex, region, and year. PYLL was calculated as the difference between age at death and life expectancy. Rates per

¹ Mestra em Planejamento Territorial pelo Programa de Pós-graduação em Planejamento Territorial, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, Bahia, Brasil. E-mail: kosilva@uefs.br

² Mestre em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Belém, Pará, Brasil. E-mail: neilon.silva@ifpa.edu.br

³ Doutora em Saúde Pública pelo Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: ednakam@gmail.com

⁴ Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial, SENAI CIMATEC, Salvador, Bahia, Brasil. E-mail: aloisioestatistico@uefs.br

100,000 professionals were calculated and mapped. Results: A total of 774 deaths were analyzed, amounting to 22,203.6 PYLL (mean of 28.7 PYLL per death) and a rate of 1,096.6 per 100,000 professionals. Women accounted for 69.8% of the total PYLL. Nursing technicians represented 60.5% of PYLL, followed by registered nurses and nursing assistants, highlighting occupational inequalities. Higher PYLL rates occurred in the North and Center-West regions, with positive spatial autocorrelation (Moran's $I = 0.33$; $p < 0.05$) and low-low clusters in the Northeast. Conclusions: Territorial and occupational inequalities were evident, providing relevant insights for surveillance, occupational protection, and public policy.

Keywords: COVID-19. Nursing. Mortality. Potential Years of Life Lost. Spatial Autocorrelation.

RESUMEN

Objetivo: Estimar los Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) por COVID-19 entre los profesionales de enfermería en Brasil desde marzo de 2020 hasta diciembre de 2021. Métodos: Estudio ecológico de mortalidad multigrupo que analizó las defunciones por COVID-19 según categoría profesional, sexo, región y año. Los AVPP se calcularon como la diferencia entre la edad al fallecer y la esperanza de vida. Se calcularon y cartografiaron las tasas por cada 100.000 profesionales. Resultados: Se analizaron 774 defunciones, lo que supuso un total de 22.203,6 AVPP (media de 28,7 AVPP por defunción) y una tasa de 1.096,6 por cada 100.000 profesionales. Las mujeres representaron el 69,8 % del total de AVPP. Los técnicos de enfermería concentraron el 60,5 % de los AVPP, seguidos por los enfermeros de nivel superior y los auxiliares de enfermería, lo que pone de manifiesto las desigualdades laborales. Las tasas más elevadas de AVPP se observaron en las regiones Norte y Centro-Oeste, con autocorrelación espacial positiva (I de Moran = 0,33; $p < 0,05$) y agrupamientos de tipo bajo-bajo en la región Nordeste. Conclusiones: Se evidenciaron desigualdades territoriales y laborales, lo que aporta información relevante para la vigilancia, la protección laboral y las políticas públicas.

Palabras clave: COVID-19. Enfermería. Mortalidad. Años de vida potencialmente perdidos. Autocorrelación espacial.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020, instaurou um cenário de crise sanitária sem precedentes, produzindo impactos profundos e duradouros nas esferas social, econômica e, sobretudo, da saúde pública em escala global. No contexto brasileiro, os profissionais de enfermagem — que constituem a maior força de trabalho do sistema de saúde — desempenham papel estruturante e estratégico no

funcionamento do Sistema Único de Saúde (SUS), assegurando a continuidade e a integralidade do cuidado em todos os níveis de atenção.

De acordo com dados da plataforma Enfermagem em Números, mantida pelo Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), o Brasil possui mais de 3,2 milhões de profissionais registrados, distribuídos entre aproximadamente 796 mil enfermeiros, 1,99 milhão de técnicos de enfermagem e cerca de 470 mil auxiliares de enfermagem (COFEN, 2022). Essa expressividade evidencia não apenas a centralidade da categoria na sustentação da rede de atenção à saúde, mas também a magnitude do contingente potencialmente exposto a riscos ocupacionais, especialmente em contextos de emergência sanitária.

Durante a pandemia, esses trabalhadores ocuparam posição central na resposta à crise, atuando de forma contínua nas ações de prevenção, diagnóstico, tratamento e cuidado às pessoas acometidas pela doença. Entretanto, essa atuação desenvolveu-se em um cenário marcado por condições laborais adversas, sobrecarga assistencial e insuficiência de medidas de proteção, resultando em ampliação dos riscos ocupacionais e em repercussões significativas nos índices de adoecimento e mortalidade da categoria.

Estudos recentes têm analisado a mortalidade de profissionais de enfermagem no contexto da COVID-19 sob diferentes perspectivas. Pesquisas nacionais (Barreto, *et al* 2022; Trindade, *et al* 2024) descreveram o perfil dos óbitos e o comportamento epidemiológico da mortalidade na categoria avaliaram a mortalidade de profissionais de saúde no Brasil no período de 2020 a 2022 (Benito *et al*, 2020) e realizaram comparações internacionais envolvendo Brasil, Estados Unidos, Espanha e Itália (Benito *et al*, 2020). Além disso, foram realizadas estimativas da carga da doença por meio do indicador de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (DALY) entre profissionais de enfermagem (Silva *et al*, 2020). Mais recentemente, estudos também estimaram os Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) entre trabalhadores da saúde em contextos regionais, como no estado da Bahia (Lima *et al*, 2025) evidenciando o impacto da mortalidade precoce nesse grupo ocupacional. Apesar dessas contribuições relevantes, observa-se a ausência de investigações que tenham estimado, de forma abrangente e considerando todas as unidades da federação, os Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) especificamente entre profissionais de enfermagem no Brasil, denotando uma lacuna na literatura.

A análise epidemiológica da mortalidade constitui ferramenta fundamental para a compreensão das condições de vida e saúde das populações, permitindo identificar desigualdades, vulnerabilidades e impactos decorrentes de eventos sanitários relevantes. Nesse contexto,

destaca-se o indicador de APVP, amplamente utilizado para mensurar a magnitude das mortes prematuras a partir da diferença entre a idade ao óbito e a expectativa de vida (Campolina *et al*, 2013; Medronho, 2009; Gardner 1990).

Este estudo justifica-se pela utilização do APVP como medida sintética capaz de expressar não apenas a ocorrência de óbitos, mas a intensidade das perdas sociais associadas à interrupção precoce da vida. Ao evidenciar os anos não vividos, o indicador permite qualificar a análise da mortalidade ao incorporar sua dimensão temporal e seu impacto social (Silva Filho *et al*, 2024). No campo da enfermagem, sua aplicação tem se mostrado relevante para a compreensão da mortalidade precoce, contribuindo para a identificação de padrões epidemiológicos e para subsídio ao planejamento de ações em saúde (Garcia *et al*, 2017).

No contexto da pandemia, o uso do APVP permite mensurar de forma mais abrangente o impacto da mortalidade precoce entre profissionais de enfermagem, destacando não apenas o número de óbitos, mas também os anos produtivos de vida interrompidos. Tal abordagem contribui para explicitar as repercussões dessas perdas para o sistema de saúde, para a organização do cuidado e para a sociedade, além de reforçar a necessidade de políticas públicas voltadas à proteção da saúde ocupacional e à valorização profissional.

Diante desse cenário, esta pesquisa tem como objetivo estimar os Anos Potenciais de Vida Perdidos por COVID-19 entre profissionais de enfermagem no Brasil, no período de 2020 a 2021, considerando todas as unidades da federação, de modo a ampliar a compreensão acerca da magnitude e da distribuição dessas perdas no território nacional.

MÉTODOS

Aspectos Éticos

O estudo utilizou dados secundários, de domínio público, sem identificação de indivíduos, estando dispensado de aprovação por Comitê de Ética, conforme as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (Brasil, 2012; Brasil, 2016).

Tipo de Estudo e Local

Trata-se de um estudo de mortalidade descritivo e ecológico de múltiplos grupos realizado no Brasil. O país, maior da América do Sul, ocupa cerca de 47,3% do território do continente, com população estimada de 203.080.756 habitantes, organizado em 26 estados e o Distrito Federal, distribuídos em cinco macrorregiões com distintas características socioeconômicas (IBGE, 2022).

População, Coleta de Dados e Período do Estudo

A população do estudo foi composta por profissionais de enfermagem com registro no Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) que evoluíram a óbito por COVID-19, com diagnóstico suspeito e/ou confirmado. Os dados foram obtidos no Observatório da Enfermagem do COFEN (COFEN, 2021), plataforma de domínio público e principal fonte da pesquisa, da qual foram extraídos 872 registros de óbitos. O Observatório foi criado durante a pandemia com o objetivo de monitorar e registrar casos e óbitos de COVID-19 entre profissionais de enfermagem em todo o território nacional.

Do total de óbitos foram excluídos 98 registros, 35 (4,01%) por inconsistências na data de nascimento, impossibilitando o cálculo dos APVP, e 63 registros (7,20%) de profissionais com idade superior a 65 anos, faixa etária associada majoritariamente à inatividade laboral. Assim, a análise priorizou óbitos entre indivíduos potencialmente em atividade, totalizando uma perda de 11,21% dos dados e resultando em uma amostra final de 774 óbitos. As categorias profissionais foram reclassificadas conforme a Resolução nº 769/2024 (COFEN, 2024) incorporando-se as obstetritzas à categoria de enfermeiros(as) e as parteiras à de auxiliares de enfermagem.

Além dos dados do Observatório, foram solicitadas informações complementares à Ouvidoria do COFEN, por meio do protocolo nº 17543153701121271615. Esses dados abrangeram o número de profissionais de enfermagem com registro ativo, estratificados por unidade federativa, ano, sexo, idade e categoria profissional, sendo utilizados no cálculo das taxas de APVP segundo essas variáveis.

Para a análise, foram considerados os óbitos de profissionais de enfermagem ocorridos entre março de 2020 e 31 de dezembro de 2021.

Variáveis do Estudo

As variáveis consideradas incluíram: sexo (feminino e masculino), faixa etária, ano do óbito (2020 e 2021), categoria profissional (auxiliar de enfermagem, técnico(a) de enfermagem e enfermeiro(a), unidade da federação e região geográfica.

Ressalta-se que a variável raça/cor, reconhecida como importante marcador social em saúde, não estava disponível no banco de dados analisado, assim como a variável gênero. E a variável sexo foi utilizada conforme a categorização disponibilizada pelo Observatório da Enfermagem, sendo classificada em masculino e feminino, sem recodificação.

Protocolo do Estudo

Para o cálculo dos APVP, adotou-se como parâmetro a expectativa de vida ao nascer da população brasileira, segundo dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao ano de 2020, considerado marco inicial da pandemia de COVID-19.

Para as estimativas gerais e segundo região geográfica, unidade da federação e faixa etária, utilizou-se a expectativa de vida geral de 76,4 anos. As estimativas estratificadas por sexo foram calculadas com base nas respectivas expectativas de vida específicas: 73,1 anos para homens e 79,7 anos para mulheres (IBGE, 2023). Dessa forma, foram utilizadas diferentes referências de expectativa de vida no cálculo dos APVP, o que pode resultar em diferenças entre os totais estimados por sexo e o total geral apresentado nas análises.

O APVP foi estimado como o módulo da diferença entre a idade ao óbito (io) e a expectativa de vida de referência (ev), isto é, $APVP = |io - ev|$, garantindo que o indicador assumisse apenas valores positivos.

A idade ao óbito foi agrupada em faixas etárias quadrienais (intervalos de quatro anos), abrangendo indivíduos de 20 a 65 anos, o que permitiu identificar a distribuição das taxas de APVP segundo as faixas etárias.

O valor total de APVP foi obtido pela soma dos APVP individuais em cada categoria profissional, por sexo, faixa etária, unidade da federação e região geográfica, considerando a expressão previamente definida ($APVP = |io - ev|$). Assim, para cada óbito ($i = 1, 2, \dots, n$), estimou-se o módulo da diferença entre a idade ao óbito e a expectativa de vida de referência, sendo o total de APVP correspondente ao somatório desses valores, em que n representa o número

total de óbitos analisados.

A média de Anos Potenciais de Vida Perdidos (Média de APVP) entre os profissionais de enfermagem foi obtida pela razão entre o total de APVP e o número de óbitos registrados nesse grupo, conforme apresentado na Equação 1. Esse indicador expressa o número médio de anos de vida potencialmente perdidos por óbito na população analisada.

$$\text{Média APVP} = \frac{\text{Total APVP}}{\text{Número de óbitos}} \quad (\text{Equação 1})$$

Além da média de APVP, foram estimadas medidas de variabilidade, como o desvio padrão e o coeficiente de variação relativo, com o objetivo de avaliar a representatividade das médias obtidas, e o APVP mediano.

As taxas de APVP foram estimadas pela razão entre o total de APVP e a população de profissionais de enfermagem do grupo analisado, multiplicada por 100.000, conforme apresentado na Equação 2. Esse procedimento expressa a perda de anos potenciais de vida por 100.000 profissionais, permitindo comparações entre categorias profissionais, sexo, faixa etária, unidade da federação e região geográfica.

$$\text{Taxa de APVP} = \frac{\text{Total APVP}}{\text{Pop. Profissional}} \times 100.000 \quad (\text{Equação 2})$$

A razão de taxa de APVP foi estimada pela divisão da taxa de APVP do grupo analisado pela taxa de APVP da categoria de referência, conforme apresentado na Equação 3. A categoria de referência foi definida de acordo com cada estratificação considerada (sexo, categoria profissional, faixa etária, unidade da federação, região geográfica ou ano). Valores superiores a 1 indicam maior taxa de APVP em relação à referência, enquanto valores inferiores a 1 indicam menor taxa.

$$\text{Razão de Taxa APVP} = \frac{\text{Taxa de APVP}}{\text{Taxa de APVP da categoria de referência}} \quad (\text{Equação 3})$$

Na presente pesquisa, a distribuição espacial das taxas de APVP por 100.000 profissionais de enfermagem (Equação 2), no período de análise, foi representada por meio de um mapa coroplético, considerando as unidades da federação como unidade espacial. Os valores estimados

foram vinculados à malha territorial oficial do Brasil e classificados em cinco classes, definidas a partir dos quartis da distribuição. Utilizou-se a base cartográfica do IBGE no sistema de referência SIRGAS 2000, com projeção geográfica compatível, e a elaboração cartográfica foi realizada no software QGIS.

A autocorrelação espacial das taxas de APVP por 100.000 profissionais de enfermagem foi avaliada por meio do Índice Global de Moran. A análise considerou matriz de pesos espaciais baseada na distância euclidiana, com critério de distância fixa, adotando-se nível de confiança de 95%. O índice de Moran varia de -1 a $+1$, em que valores próximos de zero indicam ausência de autocorrelação espacial; valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva; e valores negativos, autocorrelação espacial negativa (Melo *et al*, 2010).

Adicionalmente realizou-se a análise local de autocorrelação espacial (LISA) para identificar agrupamentos e valores atípicos, classificando as unidades da federação nos padrões Alto–Alto, Baixo–Baixo, Alto–Baixo, Baixo–Alto e não significativo. Os procedimentos estatísticos foram executados no QGIS. A interpretação apoiou-se no diagrama de dispersão de Moran: os quadrantes Alto–Alto e Baixo–Baixo indicam autocorrelação espacial positiva (unidades com valores semelhantes aos dos vizinhos), enquanto Alto–Baixo e Baixo–Alto denotam autocorrelação negativa. As unidades classificadas como não significativas não apresentaram evidência de autocorrelação ao nível de confiança adotado (Anselin, 1995).

A construção e a adequação da base de dados, bem como o cálculo dos APVP, das taxas correspondentes e dos procedimentos estatísticos descritivos e inferenciais, foram realizados na linguagem estatística R (R Core Team, 2025) adotando-se nível de significância de 5%.

Inicialmente, avaliou-se o pressuposto de normalidade das distribuições e, como este não foi atendido, a comparação das idades ao óbito entre grupos foi conduzida por meio de testes não paramétricos, utilizando-se o teste de Mann–Whitney para duas amostras independentes e o teste de Kruskal–Wallis para três ou mais grupos, seguido do teste post-hoc de Dunn quando necessário.

Diferenças na distribuição proporcional dos óbitos entre os grupos analisados (sexo, categoria profissional, região geográfica e ano) foram avaliadas pelo teste de igualdade de proporções baseado na estatística qui-quadrado, sendo realizadas comparações pareadas entre proporções com ajuste de Bonferroni quando identificada diferença significativa no teste global.

RESULTADOS

Foram analisados 774 óbitos de profissionais de enfermagem por COVID-19 no período do estudo, com idades entre 22 e 65 anos, média de 47,7 anos (DP = 9,8) e mediana de 48 anos (Tabela 1). Observou-se maior participação feminina (66,8%; n = 517), com média de idade de 48,6 anos e mediana de 49 anos. Entre os homens (33,2%; n = 257), a média foi de 46,0 anos, com metade dos óbitos ocorrendo em indivíduos com idade ≥ 46 anos e maior variabilidade relativa (CV = 20,7%). O teste de Mann–Whitney indicou diferença estatisticamente significativa na distribuição das idades ao óbito entre os sexos ($p < 0,001$). Também houve diferença significativa na proporção de óbitos segundo o sexo, com maior frequência entre mulheres ($\chi^2 = 20,5$; gl = 1; $p < 0,001$) (Tabela 1).

Quanto à categoria profissional, os técnicos de enfermagem concentraram a maior proporção de óbitos (58,4%; n = 452), seguidos por enfermeiros (29,5%; n = 228) e auxiliares (12,1%; n = 94). A maior média de idade foi observada entre auxiliares (54,5 anos), com menor variabilidade (CV = 15,2%). Enfermeiros e técnicos apresentaram médias semelhantes (47,0 e 46,7 anos, respectivamente), sendo os enfermeiros o grupo com maior dispersão relativa. A distribuição das idades diferiu entre as categorias (Kruskal–Wallis: $\chi^2 = 380,4$; gl = 2; $p < 0,001$), com diferenças entre auxiliares e enfermeiros e entre auxiliares e técnicos, mas não entre enfermeiros e técnicos (teste de Dunn; $p > 0,05$) (Tabela 1).

A distribuição proporcional dos óbitos também diferiu entre as categorias ($\chi^2 = 380,4$; gl = 2; $p < 0,001$), com maior concentração entre técnicos (58,4%). As comparações pareadas com ajuste de Bonferroni mostraram diferenças significativas entre todos os grupos: auxiliares vs. enfermeiros, auxiliares vs. técnicos e enfermeiros vs. técnicos ($p < 0,001$) (Tabela 1).

Na análise regional, o Sudeste apresentou a maior proporção de óbitos (27,4%; n = 212), seguido do Norte (26,6%; n = 206), enquanto o Sul registrou a menor (13,0%; n = 101). As médias de idade variaram de 48,0 anos no Centro-Oeste (DP = 9,8; CV = 20,4%) a 47,6 anos no Nordeste, Sudeste e Sul, sendo que o Nordeste apresentou maior variabilidade (DP = 10,1; CV = 21,3%). A idade mínima ao óbito foi de 22 anos em todas as regiões, e a máxima foi de 65 anos. Não houve diferença significativa na idade do óbito entre regiões (Kruskal–Wallis: $\chi^2 = 0,33$; gl = 4; $p > 0,05$) (Tabela 1).

Por outro lado, a distribuição proporcional dos óbitos diferiu entre as regiões ($\chi^2 = 84,2$; gl = 4; $p < 0,001$). As comparações pareadas (Bonferroni) indicaram diferenças entre: Norte vs.

Nordeste, Norte vs. Sul, Norte vs. Centro-Oeste, Nordeste vs. Sudeste, Sudeste vs. Sul e Sudeste vs. Centro-Oeste ($p < 0,001$). Não houve diferenças entre Norte vs. Sudeste, Nordeste vs. Sul, Nordeste vs. Centro-Oeste e Sul vs. Centro-Oeste ($p > 0,05$) (Tabela 1).

Por fim, o ano de 2020 concentrou a maior proporção de óbitos (55,8%; $n = 432$), com média de idade de 47,7 anos ($DP = 9,7$; $CV = 20,5\%$; mediana = 48; variação: 22–65 anos). Em 2021, a média foi de 48,1 anos ($DP = 9,9$; $CV = 20,6\%$; mediana = 48; variação: 22–65 anos). Não houve diferença significativa na distribuição das idades entre os anos (Mann–Whitney; $p > 0,05$). Entretanto, a proporção de óbitos diferiu entre os anos analisados ($\chi^2 = 16,9$; $gl = 1$; $p < 0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição e caracterização da mortalidade de profissionais de enfermagem por COVID-19. Brasil e suas regiões geográficas, no período de março de 2020 a dezembro de 2021.

Variável	N	%	p	Idade do Óbito						
				Mínima	Máxima	Média	Mediana	DP	CV (%)	p
Brasil	774	100	-	22,0	65,0	47,7	48,0	9,8	20,6	-
Sexo	774	100		-	-	-	-	-	-	
Masculino	257	33,2	< 0,001	22,0	65,0	46,0	46,0	9,5	20,7	<0,001
Feminino	517	66,8		22,0	65,0	48,6	49,0	9,9	20,3	*
Categoria	774	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliar	94	12,1		27,0	65,0	54,5	55,0	8,3	15,2	
Enfermeira	228	29,5	<0,001***	25,0	65,0	47,0	47,0	9,9	21,0	<0,001
Técnico	452	58,4		22,0	65,0	46,7	47,0	9,6	20,5	**
Teste post-hoc (Categoria)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Auxiliar - Enfermeira	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	<0,001
Auxiliar - Técnico	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	<0,001
Enfermeira - Técnico	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	>0,05
Região	774	100,0		-	-	-	-	-	-	-
Centro-Oeste	119	15,4		22,0	65,0	48,0	49,0	9,8	20,4	
Nordeste	136	17,6		22,0	65,0	47,6	48,0	10,1	21,3	
Norte	206	26,6	<0,001***	22,0	65,0	47,7	48,0	10,0	20,9	>0,05
Sudeste	212	27,4		22,0	65,0	47,6	48,0	9,8	20,5	
Sul	101	13,0		28,0	65,0	47,6	49,0	9,3	19,6	
Teste post-hoc (Região)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Norte - Nordeste	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Norte - Sudeste	-	-	>0,05	-	-	-	-	-	-	-
Norte - Sul	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Norte - Centro-Oeste	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste - Sudeste	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste - Sul	-	-	>0,05	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste - Centro-Oeste	-	-	>0,05	-	-	-	-	-	-	-
Sudeste - Sul	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Sudeste - Centro-Oeste	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-	-
Sul - Centro-Oeste	-	-	>0,05	-	-	-	-	-	-	-

Variável	N	%	p	Idade do Óbito						
				Mínima	Máxima	Média	Mediana	DP	CV (%)	p
Brasil	774	100	-	22,0	65,0	47,7	48,0	9,8	20,6	-
Sexo	774	100		-	-	-	-	-	-	
Masculino	257	33,2	< 0,001	22,0	65,0	46,0	46,0	9,5	20,7	<0,001
Feminino	517	66,8		22,0	65,0	48,6	49,0	9,9	20,3	*
Categoria	774	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Ano	774	100		-	-	-	-	-	-	
2020	432	55,8	<0,001***	22,0	65	47,7	48,0	9,7	20,5	>0,05
2021	342	44,2		22,0	65	48,1	48,0	9,9	20,6	

Notas: N: número absoluto de mortes; p: Nível descritivo do teste estatístico; DP: Desvio Padrão; CV Coeficiente de Variação (DP/média) x100. * p do teste de Wilcoxon ** p do teste Kruskal-Wallis. *** p obtido pelo teste de igualdade de proporções baseado na estatística qui-quadrado (χ^2), com ajuste de Bonferroni para comparações múltiplas quando aplicável.

Fonte: COFEN (observatório de enfermagem). Dados processados pelos autores.

O total de APVP no período foi de 22.203,6 anos, com taxa de 1.096,6 por 100.000 profissionais. O APVP médio por óbito foi de 28,7 anos (DP = 9,8; CV = 34,2%), variando de 11,4 a 54,4 anos. As mulheres concentraram 69,8 % do total, com média de 31,1 anos, enquanto os técnicos de enfermagem apresentaram a maior participação entre as categorias (60,5%) e média de 29,7 anos (Tabela 2). Regionalmente, Sudeste (27,5%) e Norte (26,6%) concentraram as maiores proporções de APVP, sendo o Norte a região com maior taxa (3.748,4/100.000) e maior variabilidade na região nordeste (CV = 35,3%). No período, 2020 reuniu 56,4% do total (média = 29,0 anos), enquanto 2021 apresentou média de 28,3 anos e maior variabilidade (CV = 35,1%) (Tabela 2). A razão de taxas (RT) indicou menor magnitude entre mulheres (RT = 0,3), correspondendo a redução de 70% em relação aos homens. Entre as categorias, auxiliares apresentaram menor razão (RT = 0,5). Regionalmente, o Norte apresentou maior magnitude (RT = 3,3), enquanto o Sudeste registrou a menor (RT = 0,6). Em relação ao período, 2021 apresentou RT = 0,8 em comparação a 2020 (Tabela 2).

As comparações indicaram diferenças significativas na distribuição do APVP segundo sexo ($p < 0,001$) e categoria profissional ($\chi^2 = 52,3$; $p < 0,001$), com diferenças entre auxiliares e os demais grupos ($p < 0,001$), mas não entre enfermeiros e técnicos ($p > 0,05$). Não foram observadas diferenças significativas por região ($p > 0,05$) e por ano ($p > 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2 - Total de APVP entre profissionais de enfermagem por COVID-19, % de APVP, APVP mínimo, APVP máximo, APVP médio, desvio padrão, coeficiente de variação do APVP, razão de taxa. Brasil e suas regiões geográficas, no período de março de 2020 a dezembro de 2021.

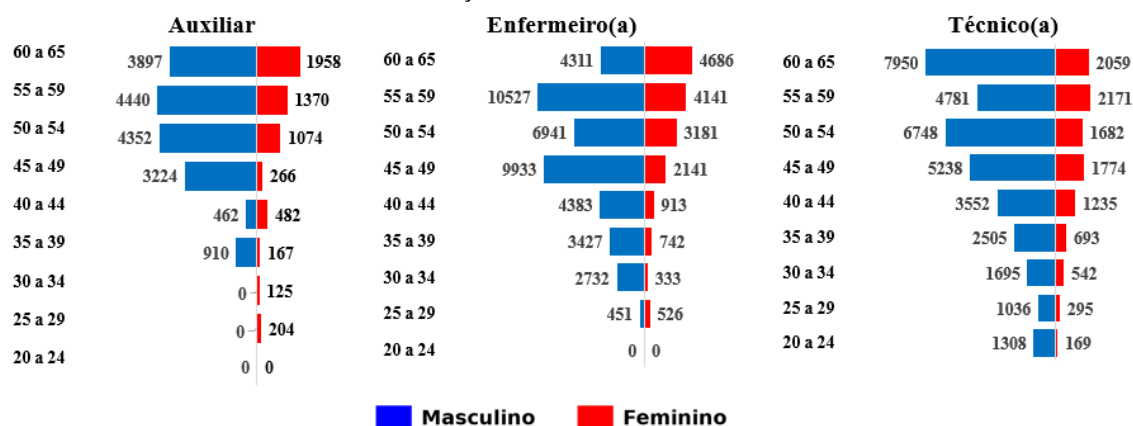
Variável	Total APVP	% APVP	APVP Min	APVP Max	APVP médio	APVP Med	DP	CV (%)	p	Taxa APVP	RT
Brasil	22203,6	100,0	11,4	54,4	28,7	28,4	9,8	34,2	-	1096,6	-
Sexo	23061,6	100,0	8,1	57,7	29,8	29,1	9,9	33,3	-	1139,0	
Masculino	6964,7	32,2	8,1	51,1	27,1	27,1	9,5	35,1	<0,001*	2827,9	1,0
Feminino	16096,9	69,8	14,7	57,7	31,1	30,7	9,9	31,7		905,1	0,3
Categoria	22203,6	100,00	11,4	54,4	28,7	28,4	9,8	34,2	-	1096,6	-
Auxiliar	2062,6	9,3	11,4	49,4	21,9	21,4	8,3	37,7	<0,001**	623,5	0,5
Enfermeiro	6870,0	30,2	11,4	51,4	29,5	29,4	9,9	33,4		1351,4	1,0
Técnico	13424,8	60,5	11,4	54,4	29,7	29,4	9,6	32,2		1132,3	0,8
Teste post-hoc (Categoria)											
Auxiliar - Enfermeira	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	-	-
Auxiliar - Técnico	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,001	-	-
Enfermeira - Técnico	-	-	-	-	-	-	-	-	>0,05	-	-
Região	22203,6	100,0	11,4	54,4	28,7	28,4	9,8	34,2	-	1096,6	-
Centro-Oeste	3379,6	15,2	11,4	54,4	28,4	27,4	9,8	34,6	>0,05**	2109,2	1,9
Nordeste	3910,4	17,6	11,4	54,4	28,8	28,4	10,1	35,3		785,1	0,7
Norte	5907,4	26,6	11,4	54,4	28,7	28,4	10,0	34,8		3748,4	3,3
Sudeste	6098,8	27,5	11,4	54,4	28,8	28,4	9,8	34,0		641,7	0,6
Sul	2907,4	13,1	11,4	48,4	28,8	27,4	9,3	32,4		1125,1	1,0
Ano	22203,6	100,0	11,4	55,4	28,7	28,4	9,8	34,2	-	1096,6	-
2020	12532,8	56,4	11,4	54,4	29,0	28,4	9,7	33,5	>0,05*	619,0	1,0
2021	9931,8	43,6	11,4	54,4	28,3	28,4	9,9	35,1		490,5	0,8

Notas: Min: Mínimo; Max: Máximo; Med: Mediano; DP: Desvio Padrão; CV Coeficiente de Variação (DP/média) x100; p: nível descritivo do teste estatístico; RT razão de taxas. As taxas de APVP foram definidas por 100 mil habitantes, considerando a população dos profissionais registrados no COFEN no ano de 2020, segundo sexo, categoria profissional, região. * nível descritivo do teste de Wilcoxon; ** nível descritivo do teste Kruskal-Wallis.

Fonte: COFEN (observatório de enfermagem). Dados processados pelos autores.

A Figura 1 apresenta as pirâmides etárias das taxas de APVP por COVID-19 entre profissionais de enfermagem, segundo sexo e categoria profissional. Observa-se maior concentração entre 30 e 59 anos, especialmente entre técnicos e enfermeiros, com destaque para as faixas de 40–49 e 50–59 anos. Entre os auxiliares, as taxas são mais expressivas a partir dos 55 anos, em consonância com a maior média de idade ao óbito dessa categoria (54,5 anos) (Tabela 1). Quanto ao sexo, verifica-se predominância masculina na maioria das faixas etárias, corroborando os resultados da Tabela 2, que indicam diferenças estatisticamente significativas na distribuição do APVP entre os sexos ($p < 0,05$).

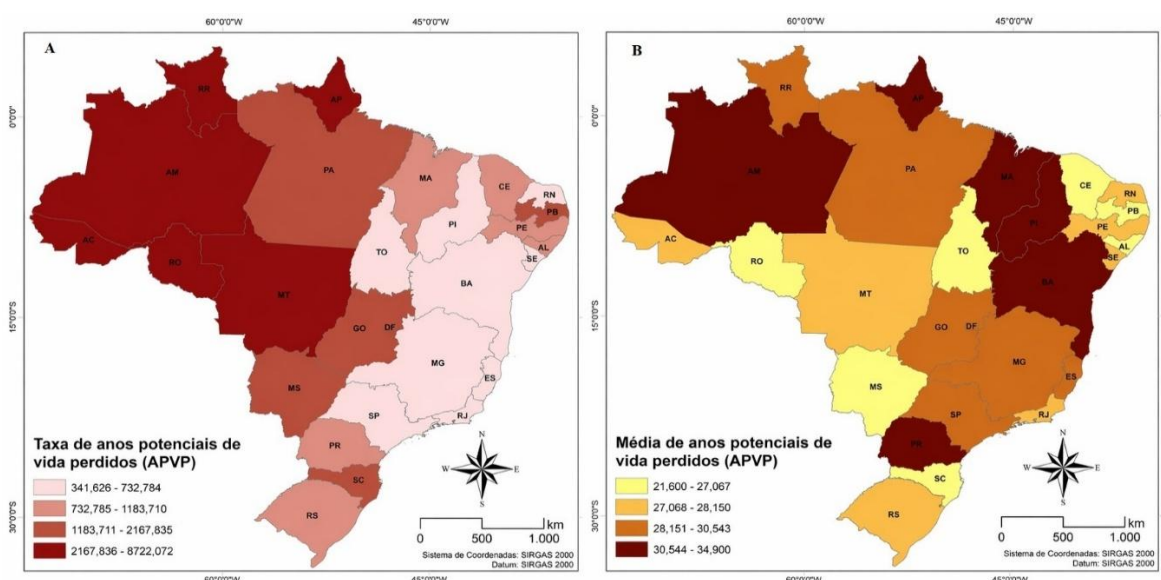
Figura 1 - Distribuição das taxas de APVP por COVID-19, segundo faixa etária, sexo e categoria profissional. Brasil, março de 2020 a dezembro de 2021.



Fonte: COFEN (observatório de enfermagem). Dados processados pelos autores.

A Figura 2-A apresenta a distribuição das taxas de APVP por 100.000 profissionais de enfermagem segundo unidade da federação. Observam-se maiores magnitudes nas regiões Norte e em parte do Centro-Oeste, com destaque para Amazonas e Mato Grosso do Sul, enquanto valores mais baixos predominam em parte do Sudeste, do Centro-Oeste e Nordeste. O padrão evidencia contrastes regionais na distribuição das taxas.

Figura 2 – Distribuição espacial das taxas de APVP por COVID-19 (por 100 mil) (A) e das médias de Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) (B) em profissionais de enfermagem. Unidades da federação, Brasil, março de 2020 a dezembro de 2021.

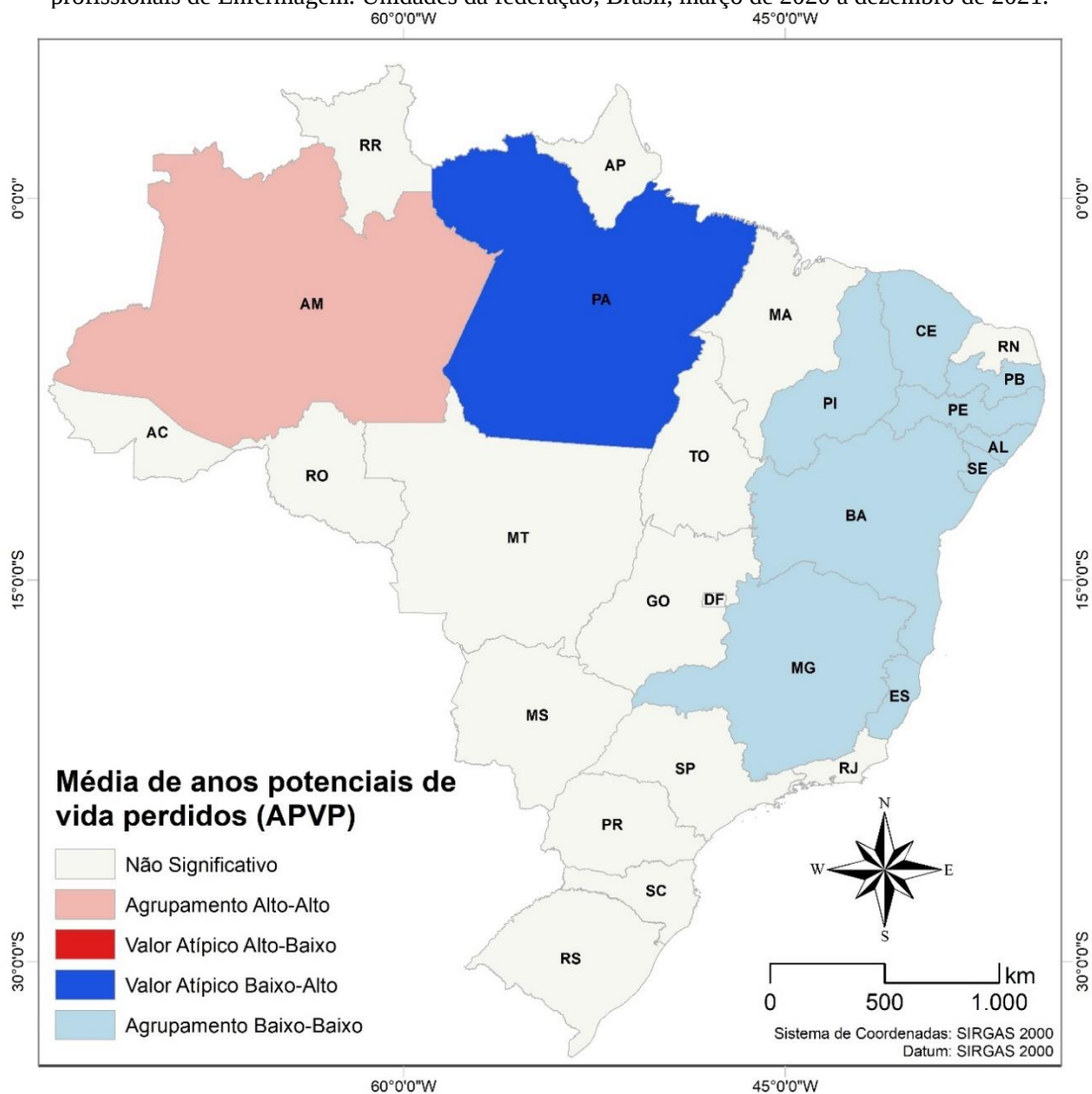


Fonte: COFEN (observatório de enfermagem). Dados processados pelos autores.

Nota: Acre-AC, Alagoas-AL, Amapá-AP, Amazonas-AM, Bahia-BA, Ceará-CE, Distrito Federal-DF, Espírito Santo-ES, Goiás-GO, Maranhão-MA, Mato Grosso-MT, Mato Grosso do Sul-MS, Minas Gerais-MG, Pará-PA, Paraíba-PB, Paraná-PR, Pernambuco-PE, Piauí-PI, Rio de Janeiro-RJ, Rio Grande do Norte-RN, Rio Grande do Sul-RS, Rondônia-RO, Roraima-RR, Santa Catarina-SC, São Paulo-SP, Sergipe-SE e Tocantins-TO.

A Figura 2-B apresenta a distribuição das médias de APVP por unidade da federação. Observam-se valores mais elevados nas regiões Norte e em parte do Nordeste, com destaque para Amazonas e Bahia, enquanto médias mais baixas predominam no Sul e em parte do Nordeste e Centro-Oeste. O padrão evidencia diferenças territoriais na magnitude dos APVP, complementando a distribuição das taxas (Figura 2-A).

Figura 3 – Análise da autocorrelação espacial (LISA) das taxas de anos potenciais de vida perdidos (APVP) entre profissionais de Enfermagem. Unidades da federação, Brasil, março de 2020 a dezembro de 2021.



Fonte: Conselho Federal de Enfermagem (observatório de enfermagem). Dados processados pelos autores.
Notas: O índice de Moran ($\square=0,3290$, p-valor=0,00255, Z=3,0172).

Conforme apresentado na Figura 3, a autocorrelação espacial global das taxas de APVP foi positiva e estatisticamente significativa (Índice de Moran = 0,33; $p < 0,05$; $Z = 3,02$),

indicando dependência espacial moderada entre as unidades da federação. A análise local (LISA), ilustrada na Figura 3 e realizada ao nível de confiança de 95%, identificou agrupamentos espaciais e valores atípicos. Observam-se agrupamentos do tipo alto–alto na região Norte, como em Amazonas, enquanto agrupamentos baixo–baixo concentram-se em parte do Nordeste e do Sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo). A Figura 3 também evidencia unidade classificada como baixo–alto (Estado do Pará), caracterizando valores inferiores aos de seus vizinhos e nenhuma ocorrência do tipo alto–baixo. A maioria das unidades federativas, entretanto, não apresentou autocorrelação local significativa (59,3%).

DISCUSSÃO

Os achados deste estudo evidenciam elevada magnitude da mortalidade por COVID-19 entre profissionais de enfermagem no Brasil. A distribuição dos óbitos revelou concentração em regiões mais vulneráveis, bem como diferenças segundo características sociodemográficas e ocupacionais.

Esse padrão converge com o observado no Brasil e no cenário internacional, onde a mortalidade por COVID-19 também apresentou elevada magnitude e forte influência de determinantes estruturais, com desigualdades regionais associadas às condições socioeconômicas e à capacidade de resposta dos sistemas de saúde (Barbosa *et al*, 2020; Foladori-Invernizzi *et al*, 2023). Nesse contexto, a literatura demonstra que profissionais de enfermagem apresentaram elevada carga de mortalidade durante a pandemia ((Barreto, *et al* 2022; Trindade, *et al* 2024; Vera-Alanis, 2022), uma vez que, inseridos na linha de frente, estiveram expostos ao contato direto com pacientes, jornadas extenuantes e, frequentemente, a condições inadequadas de proteção, contribuindo para o aumento do risco ocupacional. Evidências internacionais apontam padrão semelhante em diversos países indicando tratar-se de fenômeno global (Vera-Alanis, 2022).

A distribuição etária dos óbitos concentrou-se em idades mais avançadas dentro do intervalo analisado, semelhante ao observado na população geral (Barbosa *et al*, 2020). Entretanto, a média de idade ao óbito evidencia perdas em fases produtivas da vida, com impactos que extrapolam o nível individual, afetando a disponibilidade de força de trabalho qualificada e gerando repercussões sociais e econômicas (Machado *et al*, 2020; Castro *et al*, 2020; Mascarelho *et al*, 2022). A predominância feminina entre os óbitos deve ser compreendida para além da

composição da força de trabalho, estando relacionada a determinantes históricos e sociais da profissão. A enfermagem foi estruturada sob a lógica da divisão sexual do trabalho, que associa o cuidado ao feminino e contribui para a naturalização de condições laborais precarizadas e invisibilização dos riscos ocupacionais (Scott *et al*, 1986; Federici, 2017). Nesse sentido, a maior mortalidade feminina expressa vulnerabilidades estruturais, associadas à maior exposição ao risco, jornadas extensas e menor reconhecimento social (COFEN, 2015; Alves *et al*, 2020).

A maior proporção de óbitos entre técnicos de enfermagem pode ser explicada tanto pela maior representatividade quanto pela atuação direta na assistência, frequentemente em contextos de elevada exposição ao vírus (Alves, 2020). Esse padrão também reflete diferenças nas condições de trabalho e na sobrecarga assistencial, amplamente descritas na literatura (Trindade 2024; Benito, 2022; Vera-Alanis, 2022).

Embora não analisada diretamente, a variável raça/cor deve ser considerada na interpretação dos resultados. Estudos apontam maior concentração de trabalhadores negros em funções de nível médio e técnico, caracterizadas por maior exposição ocupacional e piores condições de trabalho (COFEN, 2015; Machado *et al*, 2020). Assim, os achados dialogam com a literatura sobre desigualdades estruturais e racialização do trabalho em saúde.

A distribuição regional dos óbitos permitiu identificar heterogeneidade espacial, com maior concentração em regiões como Sudeste e Norte, sugerindo influência de determinantes estruturais e territoriais (Barbosa *et al*, 2020; Foladori-Invernizzi, 2023). No recorte temporal, a maior mortalidade no início da pandemia relaciona-se à ausência de protocolos, limitações assistenciais e proteção insuficiente, enquanto a redução posterior pode ser atribuída à melhoria das estratégias de enfrentamento e à vacinação (Mascarello *et al*, 2022; Vera-Alanis, 2022).

No que se refere aos APVP, os resultados evidenciam elevada carga de mortalidade prematura, em consonância com estudos na população geral (Andrade, 2020; Garcia *et al*, 2017) e com evidências internacionais que apontam grande impacto da COVID-19 nos anos de vida perdidos (Pifarré i Arolas *et al*, 2020; Salinas-Escudero *et al*, 2021; Gokler, 2021). No Brasil, observa-se heterogeneidade regional, com maior impacto em áreas historicamente vulneráveis, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Estimativas globais indicam cerca de 20,5 milhões de APVP em 81 países (Pifarré i Arolas *et al*, 2020) evidenciando a magnitude da pandemia. Entre profissionais de enfermagem, esses achados revelam perdas em idades produtivas, reforçando a vulnerabilidade ocupacional.

O padrão diferencial das taxas segundo sexo indica maior precocidade das perdas entre

homens, apesar da maior participação feminina no total de APVP, sugerindo maior risco relativo masculino. Tal padrão é consistente com evidências que apontam maior vulnerabilidade dos homens a agravos à saúde, associado a fatores biológicos, comportamentais e à menor utilização dos serviços de saúde, além de normas sociais de masculinidade que influenciam a exposição ao risco (Courtenay, 2000; Gomes *et al*, 2007).

Quanto às categorias profissionais, embora os técnicos concentrem maior volume de APVP, a maior magnitude das taxas entre enfermeiros indica ocorrência de óbitos em idades mais jovens, enquanto auxiliares apresentam perdas mais tardias (Benito, 2022; Vera-Alanis, 2022). Esse padrão reflete diferenças no processo de trabalho e na intensidade da exposição ocupacional.

A utilização do APVP permitiu qualificar a análise da mortalidade ao evidenciar a precocidade das perdas (Lucena *et al*, 2014), demonstrando impacto diferenciado entre categorias profissionais e concentração em idades economicamente ativas^(34,17). Assim, a magnitude dos APVP resulta da interação entre idade, sexo e características ocupacionais.

De modo geral, a análise conjunta de idade, sexo e categoria profissional indica que a magnitude dos APVP resulta não apenas da idade ao óbito, mas também de características sociodemográficas e ocupacionais dos profissionais de saúde, sendo esses achados consistentes com a literatura, que evidencia maior carga de anos de vida perdidos em idades economicamente ativas entre trabalhadores da saúde durante a pandemia, refletindo a combinação entre elevada exposição ocupacional e ocorrência de mortes precoces^(34,17).

A análise espacial revelou padrão territorial heterogêneo e dependência espacial significativa, indicando que a distribuição dos APVP não ocorreu de forma aleatória, mas associada a desigualdades regionais e estruturais^(22,25,23). A concentração de óbitos em áreas vulneráveis, como na região Norte, exemplificada pelo colapso do sistema de saúde em Manaus⁽⁴⁰⁾, evidencia o impacto das iniquidades e da fragilidade assistencial⁽⁴⁰⁻⁴¹⁾.

Embora a análise local não tenha identificado autocorrelação significativa para as médias de APVP, a análise global revelou agrupamentos espaciais relevantes. Evidências internacionais apontam a influência das desigualdades territoriais e da infraestrutura em saúde na mortalidade por COVID-19⁽⁴²⁾. Nesse contexto, a utilização de técnicas de análise espacial se destaca como diferencial metodológico, uma vez que o índice de Moran global indicou autocorrelação espacial positiva, destacando o agrupamento de áreas com valores semelhantes — tanto de altas quanto de baixas perdas.

Limitações do Estudo

O estudo apresenta limitações relacionadas ao uso de dados secundários, sujeitos a incompletudes, inconsistências e subnotificação, além de variações na qualidade dos registros entre unidades federativas. A ausência de variáveis como raça/cor, gênero e condições socioeconômicas limita análises mais aprofundadas. Por se tratar de estudo ecológico, não permite inferências causais individuais. Ainda assim, os resultados são consistentes e contribuem para a compreensão da mortalidade precoce na enfermagem no contexto da COVID-19.

Contribuições para a Área da Enfermagem

Este estudo contribui para o avanço do conhecimento em enfermagem ao evidenciar, de forma inédita em âmbito nacional, a magnitude e a distribuição dos APVP por COVID-19 entre profissionais da categoria, incorporando análise espacial e estratificação por sexo e categoria profissional. Os achados ampliam a compreensão da mortalidade precoce na enfermagem, destacando desigualdades ocupacionais e territoriais que impactam a força de trabalho em saúde. Além disso, fornecem subsídios para o fortalecimento da vigilância em saúde do trabalhador, para o planejamento de ações de proteção ocupacional e para a formulação de políticas públicas voltadas à redução de iniquidades e à valorização profissional.

CONCLUSÕES

A pandemia de COVID-19 produziu impacto substancial sobre a força de trabalho da enfermagem no Brasil, demonstrando elevada carga de Anos Potenciais de Vida Perdidos (APVP) e pela ocorrência de óbitos em idades produtivas. Os resultados indicam que essas perdas se distribuíram de forma heterogênea segundo sexo, categoria profissional e território, evidenciando que a magnitude do impacto não se restringe a proporção de óbitos, mas também à sua ocorrência precoce, elemento central na ampliação das perdas em anos de vida.

A análise espacial revelou um padrão não aleatório, com concentração das perdas em regiões historicamente marcadas por vulnerabilidades socioeconômicas, o que sugere forte influência dos determinantes sociais sobre a organização e a capacidade de resposta dos serviços de saúde. A autocorrelação significativa e a presença de clusters de alta intensidade podem indicar que a mortalidade foi condicionada por desigualdades regionais, reforçando o APVP como um

indicador sensível às dimensões sociais e econômicas das perdas.

Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de fortalecer políticas públicas voltadas à proteção da saúde dos profissionais de enfermagem, com ênfase na ampliação da vigilância epidemiológica ocupacional, na garantia de condições adequadas de trabalho e na redução das desigualdades regionais no acesso e na capacidade assistencial. Além disso, é fundamental ampliar as investigações sobre as desigualdades observadas, especialmente aquelas relacionadas a fatores sociodemográficos, ocupacionais e territoriais, de modo a subsidiar estratégias mais eficazes de enfrentamento de problemas de saúde pública e promoção de equidade em saúde.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. S. *et al.* Magnitude and severity of COVID-19 among nursing professionals in Brazil. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 25, 2020.
- ANDRADE, A. C.; MORAES, R. M. Estimation of potential years of life lost due to COVID-19 in Minas Gerais, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 54, 2020.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association: LISA. *Geographical Analysis*, Columbus, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.
- BARBOSA, I. R. *et al.* Incidence and mortality of COVID-19 in Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 23, 2020.
- BARRETO, M. A. F. *et al.* Deaths from COVID-19 among Brazilian nursing workers: cross-sectional study. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 27, e78760, 2022.
- BENITO, L. A. O. *et al.* Mortality of nursing professionals due to COVID-19 in 2020. *Revista de Investigação em Saúde*, Brasília, v. 9, n. esp. 1, p. 669-680, 2020.
- BENITO, R. C.; SILVA, E. L.; BENITO, L. A. O. Mortality of health professionals due to COVID-19 in Brazil: 2020 to 2022. *Revista de Investigação em Saúde*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 168-185, 2024.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: Resolução nº 466/2012 (CNS). Acesso em: 30 jun. 2025.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: Resolução nº 510/2016 (CNS). Acesso em: 30 jun. 2026.
- CAMPOLINA, A. G. *et al.* Potential years of life lost: analysis of the indicator. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 47, n. 3, 2013.

CASSIANI, S. H. B.; LIRA NETO, J. C. Nursing and contemporary challenges. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 71, supl. 5, p. 2314-2315, 2018.

CASTRO, V. H. S. et al. Potential years of life lost due to COVID-19 in São Paulo, Rio de Janeiro and Ceará. *Saúde Coletiva*, Barueri, v. 10, n. 59, p. 4126-4139, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). *Enfermagem em números*. Brasília: COFEN, 2022. Disponível em: Enfermagem em Números (COFEN). Acesso em: 30 jun. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). *Observatório da Enfermagem*. Brasília: COFEN, 2021. Disponível em: Observatório da Enfermagem (COFEN). Acesso em: 30 jun. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Resolução nº 769, de 27 de novembro de 2024. Brasília: COFEN, 2024. Disponível em: COFEN.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN); FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). *Pesquisa perfil da enfermagem no Brasil*. Brasília: COFEN, 2015. Disponível em: Pesquisa Perfil da Enfermagem (COFEN). Acesso em: 30 jun. 2026.

COURTENAY, W. H. Constructions of masculinity and their influence on men's well-being. *Social Science & Medicine*, Oxford, v. 50, n. 10, p. 1385-1401, 2000.

FEDERICI, S. *Calibã e a bruxa*. São Paulo: Elefante, 2017.

FOLADORI-INVERNIZZI, S.; MESQUITA FILHO, W. Socioeconomic determinants of COVID-19 mortality. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 1-19, 2023.

Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: Conselho Nacional de Saúde

GARCIA, L. P. et al. Potential years of life lost: applications in nursing research. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 216-226, 2017.

GARDNER, J. W.; SANBORN, J. S. Years of potential life lost (YPLL): what does it measure? *Epidemiology*, Philadelphia, v. 1, n. 4, p. 322-329, 1990.

GOKLER, M. E.; METINTAS, S. Years of life lost due to COVID-19 in Turkey. *Public Health*, London, v. 193, p. 84-88, 2021.

GOMES, R. et al. Why do men use health services less than women? *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 565-574, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Cidades e estados*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: IBGE

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Estimativas da população residente*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: IBGE

LANA, R. M. et al. The emergence of the novel coronavirus (SARS-CoV-2) and the role of global health surveillance and the Unified Health System (SUS). *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, 2020.

LIMA, I. C. et al. Mortality and potential years of life lost due to COVID-19 among healthcare workers in Bahia, Brazil, 2020-2022. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 34, e20240315, 2025.

LUCENA, J. E. L. et al. Potential years of life lost due to external causes in Brazil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 23, n. 4, p. 683-694, 2014.

MACHADO, M. H.; PEREIRA, E. J.; XIMENES NETO, F. R. G.; MESQUITA, M. C.; WERMELINGER, W. Enfermagem em tempos da COVID-19 no Brasil: um olhar da gestão do trabalho. *Enfermagem em Foco*, Brasília, v. 11, n. esp. 1, p. 32-39, 2020.

MASCARELLO, K. C. et al. Potential years of life lost due to COVID-19 in the state of Espírito Santo and proportional mortality by age. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, Brasília, v. 48, n. 1, e20210489, 2022.

MEDRONHO, R. A. Estudos ecológicos. In: **MEDRONHO, R. A.** *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu, 2009. p. 265-274.

MELO, E. C. et al. Spatial distribution and autocorrelation of health indicators. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 18, n. 4, 2010.

ORELLANA, J. D. Y. et al. Excess mortality in Manaus during the COVID-19 pandemic. *Lancet Regional Health – Americas*, London, v. 1, p. 100003, 2021.

PIFARRÉ I AROLAS, H. et al. Years of life lost to COVID-19. *Scientific Reports*, London, v. 11, p. 3504, 2021.

R CORE TEAM. *R: a language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2025. Disponível em: R Project

SALINAS-ESCUADERO, G. et al. Years of life lost associated with COVID-19 in Mexico. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 18, n. 6, p. 3059, 2021.

SCOTT, J. W. Gender: a useful category of historical analysis. *American Historical Review*, Oxford, v. 91, n. 5, p. 1053-1075, 1986.

SILVA FILHO, A. M. et al. Potential years of life lost due to COVID-19 in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 58, e240000, 2024.

SILVA, R. C. L. et al. Disability-adjusted life years among nursing professionals due to COVID-19 in Brazil. *Research, Society and Development*, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 8, e205985896, 2020.

TRINDADE, L. N. M. et al. Mortality from COVID-19 among nursing professionals in Brazil. *Enfermagem em Foco*, Brasília, v. 15, e-2024156, 2024.

VERA-ALANIS, F. *et al.* Mortality among health workers due to COVID-19: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 19, n. 4, p. 2093, 2022.

ZHANG, M. *et al.* Risk factors for severe COVID-19 among healthcare workers. *Journal of Infection*, London, v. 84, n. 4, 2022.