

Mortalidade materna em Pernambuco: análise espacial e temporal antes e durante a pandemia de COVID-19

Henry Johnson Passos de Oliveira ¹
 <https://orcid.org/0000-0001-8545-8640>

Monicky Mel Silva Araújo Maciel ⁴
 <https://orcid.org/0000-0002-0704-0174>

Cristine Vieira do Bonfim ²
 <https://orcid.org/0000-0002-4495-9673>

Amanda Priscila de Santana Cabral Silva ⁵
 <https://orcid.org/0000-0003-2337-9925>

Celivane Cavalcanti Barbosa ³
 <https://orcid.org/0000-0001-8405-0432>

^{1,3,4} Programa de Pós-graduação em Saúde Pública. Instituto Aggeu Magalhães/Fiocruz. Recife, PE, Brasil.

² Diretoria de Pesquisas Sociais. Fundação Joaquim Nabuco. Rua Dois Irmãos, 92. Ed. Anexo Anísio Teixeira. Apípicos. Recife, PE, Brasil. CEP: 52.071-440. E-mail: cristine.bonfim@uol.com.br

⁵ Centro Acadêmico de Vitória. Universidade Federal de Pernambuco. Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

Resumo

Objetivos: analisar a distribuição espacial e a tendência temporal da razão de mortalidade materna em Pernambuco, antes e durante a pandemia pela COVID-19.

Métodos: estudo ecológico misto, composto pela razão da mortalidade materna. As unidades espaciais foram os municípios e regiões de saúde de residência nos períodos pré-pandêmico (2017-2019) e pandêmico (2020-2022). Calculou-se a razão de risco tendo como referência o período pré-pandêmico. As unidades temporais foram os semestres de ocorrência, analisados por meio do modelo de regressão Joinpoint.

Resultados: a razão de mortalidade materna aumentou 14,5%, saindo de 55,9 para 64,0 por 100.000 nascidos vivos; observou-se elevação em cinco regiões de saúde e em 63 (50,8%) dos 124 municípios com óbitos maternos registrados. Na série temporal, observou-se tendência decrescente da razão entre o primeiro semestre de 2021 até o segundo semestre de 2022.

Conclusão: a mortalidade materna aumentou em algumas regiões de saúde e na maior parte dos municípios, destacando a necessidade de priorizar gestantes e puérperas em crises sanitárias. A análise temporal mostra uma tendência de decréscimo, sugerindo ações eficazes dos serviços de saúde. A implementação de políticas que garantam a continuidade do cuidado de serviços de saúde é crucial para reduzir óbitos maternos evitáveis.

Palavras-chave COVID-19, Mortalidade materna, Estudos de séries temporais, Análise espacial, Estudos ecológicos



Introdução

O óbito materno, definido como a morte de uma mulher durante o período gravídico-puerperal, é um evento indesejável, em sua maioria, evitável, e de notificação obrigatória para as autoridades sanitárias mundiais.¹ De acordo com dados estimados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2020, cerca de 800 mulheres morrem todo dia por causas maternas evitáveis e aproximadamente 95% dessas mortes ocorrem em países em desenvolvimento.²

A distribuição da morte materna reflete vulnerabilidades sociais nos espaços geográficos, produzindo padrões que apresentam uma concentração do risco de morrer nas áreas mais pobres.³ Eventos que ocasionam crises nos serviços de saúde, como a pandemia pela COVID-19, reforçam as fragilidades, potencializando as falhas no acesso e na assistência, o que promove aumento de óbitos maternos.⁴

No período de dezembro de 2019 a junho de 2020, seis países relataram 160 mortes maternas por COVID-19 no mundo; destas, 124 ocorreram no Brasil.⁵ Para o ano de 2021, segundo o Observatório COVID-19 Fiocruz, o número de óbitos maternos pela COVID-19 foi de 1.519, o que representou 3,3 vezes mais óbitos do que o registrado no ano de 2020.⁶ Semelhante aos dados nacionais, em Pernambuco, o número de óbitos maternos pela COVID-19, no ano de 2021, foi 1,9 vezes maior quando comparado ao ano anterior.⁷

A pandemia pela COVID-19 associada à precarização dos serviços de saúde fez o Brasil retroceder aos níveis de mortalidade materna da década de 1990, quando ocorriam mais de 100 mortes maternas a cada 100.000 nascidos vivos.⁸ Dessa forma, são necessários esforços mútuos de todas as esferas governamentais e setores públicos e privados, para reduzir a ocorrência de óbitos durante a gravidez, o parto ou puerpério.

Caso não haja avanço nos próximos anos, o compromisso com a redução da mortalidade materna, estabelecido na agenda global, poderá ser novamente postergado, impactando de forma mais intensa mulheres em situação de vulnerabilidade.^{9,10}

Estudos ecológicos com abordagens espaço-temporais permitem identificar desigualdades na distribuição do risco de morte materna, bem como avaliar a oferta, o acesso e a qualidade dos serviços de saúde, subsidiando ações de resposta rápida e qualificação da atenção obstétrica em áreas prioritárias.¹¹⁻¹³ Neste contexto, análises epidemiológicas que integram dimensões espaciais e temporais são essenciais para evidenciar territórios vulneráveis e orientar políticas públicas. O presente estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial e a tendência temporal da razão de mortalidade

materna em Pernambuco, antes e durante a pandemia pela COVID-19.

Métodos

Trata-se de um estudo ecológico misto, com abordagem temporal e espacial, composto por todos os óbitos maternos de residentes em Pernambuco, registrados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) no período de 2017 a 2022. Esse período corresponde ao triênio pré-pandêmico (2017-2019), e ao triênio pandêmico (2020-2022).

O estado de Pernambuco conta com um total de 184 municípios mais o distrito administrativo de Fernando de Noronha, organizados em 12 gerências regionais de saúde. Possui cerca de 3.034.239 mulheres residentes com idade entre dez e 49 anos.

As unidades da análise espacial foram constituídas pelos municípios do estado de Pernambuco. O distrito estadual Fernando de Noronha foi excluído devido à ausência de contiguidade com o continente, o que impede qualquer análise de correlação espacial. Os 12 semestres dos anos de 2017 a 2022 constituíram as unidades temporais de análises.

Foram analisados os óbitos de mulheres de dez a 49 anos, que estavam no período gravídico-puerperal até 42 dias após o término da gestação e que possuíam como causa básica algum código do capítulo XV da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Agravos Relacionados à Saúde (CID-10), além das demais causas maternas classificadas em outros capítulos: Tétano obstétrico (A34); Transtornos mentais e comportamentais associados ao puerpério não classificados em outra parte (F53); Osteomalácia puerperal (M83.0); Neoplasia do comportamento incerto ou desconhecido da placenta (D39.2); Hipopituitarismo (E23.0); e HIV/Aids (B20 ao B24).

Foram excluídos os óbitos por causas externas (O93), além das mortes por qualquer causa obstétrica, que ocorreram após 42 dias, mas menos de um ano após o parto (O96), e as mortes por sequelas de causas obstétricas diretas, que ocorrem com mais de um ano após o parto (O97).

Os dados foram provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, por meio da plataforma do *Tabnet*, disponíveis para livre acesso no DataSUS, acessado em 10 de abril de 2025. Na análise espacial, foram utilizadas as malhas cartográficas obtidas a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, acessado em 10 de abril de 2025.

O indicador utilizado foi a Razão da mortalidade materna (RMM), que é calculado tendo como numerador

os óbitos maternos e como denominador, os nascidos vivos x 100.000 em determinado espaço geográfico e tempo.

Foram analisadas as variáveis referentes à data do óbito, que serviu para a análise temporal da RMM, por ano e por semestre. Neste estudo, a RMM foi calculada dividindo-se o número de óbitos maternos pelo número de nascidos vivos por semestre. Na distribuição da RMM e análise espacial, foram utilizados os municípios de residência. As RMM foram classificadas em: baixa (RMM <20 por 100.000 Nascidos Vivos - NV); média (RMM 20–50/100.000 NV); alta (RMM 50–150 por 100.000 NV) ou muito alta (>150 por 100.000 NV). Também se calculou a razão de risco dos municípios e regiões de saúde entre os períodos, conforme expressão abaixo:

$$\text{Razão de risco} = \frac{VA}{VR}$$

Onde: VA é o valor atual e VR é o valor de referência. Assumiu-se como valor de referência o dado no período pré-pandêmico.

A razão de risco compara a probabilidade de um desfecho entre grupos expostos e não expostos a determinado fator. Valores superiores a um indicam aumento do risco; inferiores a um, redução.¹⁴

Para avaliar o impacto temporal da COVID-19, analisou-se a tendência da RMM em Pernambuco de 2017 a 2022, com desagregação semestral (12 observações). Aplicou-se o modelo de regressão *Joinpoint*, que identifica mudanças significativas nas tendências e estima a variação percentual por semestre (SPC), com intervalos de confiança de 95% e nível de significância de 5%.^{15,16} O melhor modelo foi selecionado pelo Critério Bayesiano de Schwarz (BIC). As análises foram realizadas no *software Joinpoint*, versão 4.9.0.1.

O estudo foi elaborado em consonância com as resoluções 466/2012 e 674/2022 do Conselho Nacional de Saúde e por se tratar de dados públicos com informações agregadas que não possibilitam a identificação dos participantes do estado, dispensou a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos.

Resultados

No período estudado, foram registradas 466 mortes maternas em Pernambuco. No triênio anterior à pandemia, a RMM era de 55,9, e, durante o triênio pandêmico, foi de 64,0 por 100.000 NV, o que representou aumento de 14,5% (Tabela 1).

A distribuição da RMM por região de saúde mostrou que, das 12 regiões de saúde, cinco (I, III, IV, VIII, X) apresentaram aumento na RMM durante os três anos pandêmicos. Destaque para a III região de saúde, que apresentou a maior RMM no período pandêmico (73,3 por 100.000 NV) e para a VIII região de saúde, que apresentou a maior razão de risco de 1,36 (Tabela 1).

Na distribuição espacial da RMM por municípios, no período pré-pandêmico, 99 municípios registraram mortes maternas. Destes, 46 (46,46%) apresentaram uma RMM alta e 33 (33,33%) uma RMM muito alta. Dois (2,02%) municípios evidenciaram uma RMM considerada baixa (Figura 1A). Durante o período pandêmico, 80 municípios registraram mortes maternas. Destes, 42 (52,50%) possuíam uma RMM alta e 22 (27,50%) uma RMM muito alta (Figura 1B). Na análise comparativa entre os períodos, observou-se que 124 municípios registraram óbitos maternos em pelo menos um dos períodos. Destes, 63 (50,81%) obtiveram aumento do risco de morte materna no período pandêmico (Figura 1C).

Tabela 1

Razão da mortalidade materna (por 100.000 NV) por região de saúde e a razão de risco entre os períodos pré-pandêmico (2017 – 2019) e pandêmico (2020 – 2022) de Pernambuco.

Região de Saúde	Pré-pandêmico			Pandêmico			Razão de risco
	Óbitos Maternos	Nascidos vivos	RMM	Óbitos Maternos	Nascidos vivos	RMM	
I	90	173.583	51,8	104	151.432	68,7	1,32
II	18	23.397	76,9	15	22.129	67,8	0,88
III	15	25.098	59,8	16	21.823	73,3	1,23
IV	31	59.424	52,2	34	56.650	60,0	1,15
V	13	24.580	52,9	11	23.129	47,6	0,90
VI	10	18.598	53,8	6	17.950	33,4	0,62
VII	6	6.797	88,3	6	6.560	54,7	0,62
VIII	13	26.407	49,2	17	25.317	67,1	1,36
IX	11	17.383	63,3	10	16.697	59,9	0,95
X	4	8.012	49,9	5	7.523	66,5	1,33
XI	7	11.234	62,3	6	10.962	54,7	0,88
XII	10	13.024	76,8	8	11.915	67,1	0,87
PE	228	407.537	55,9	238	372.087	64,0	1,14

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM); Dados coletados em 10 de abril de 2025; RMM= razão de mortalidade materna.

Na análise da série temporal, o modelo de regressão *Joinpoint* evidenciou três tendências. As duas primeiras, (2017 a 2019) e (2020 a 2021), foram estacionárias.

A terceira tendência foi decrescente no período do segundo semestre de 2021 e 2022, (SPC= -22,7; *p*=0,049) (Tabela 2 e Figura 2).

Figura 1
Distribuição espacial da razão de mortalidade materna (por 100.000 nascidos vivos) segundo o Triênio pré-pandêmico 2017 – 2019 (A); Triênio pandêmico 2020 – 2022 (B); Razão de risco de mortalidade materna entre os períodos (C).

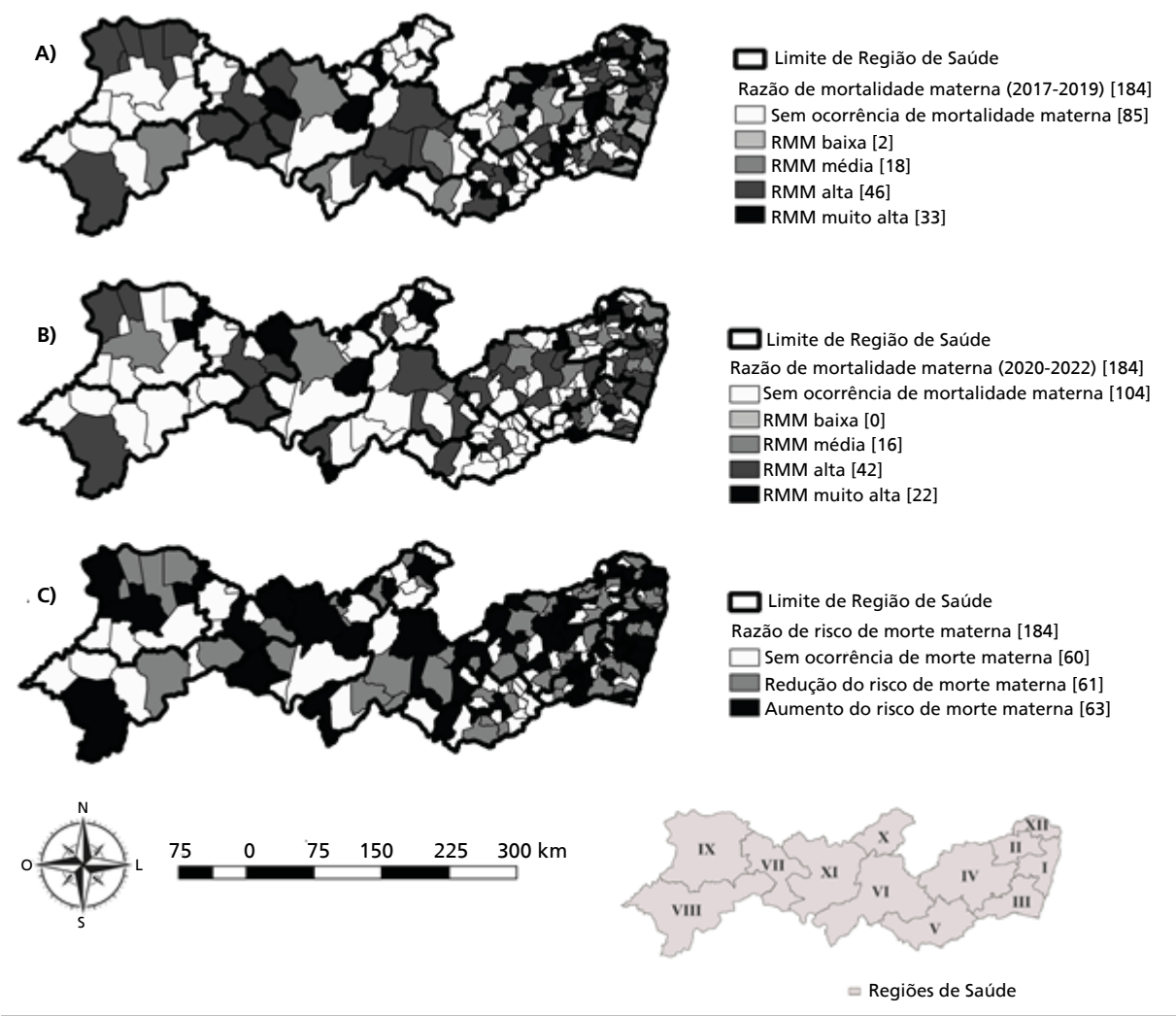


Tabela 2

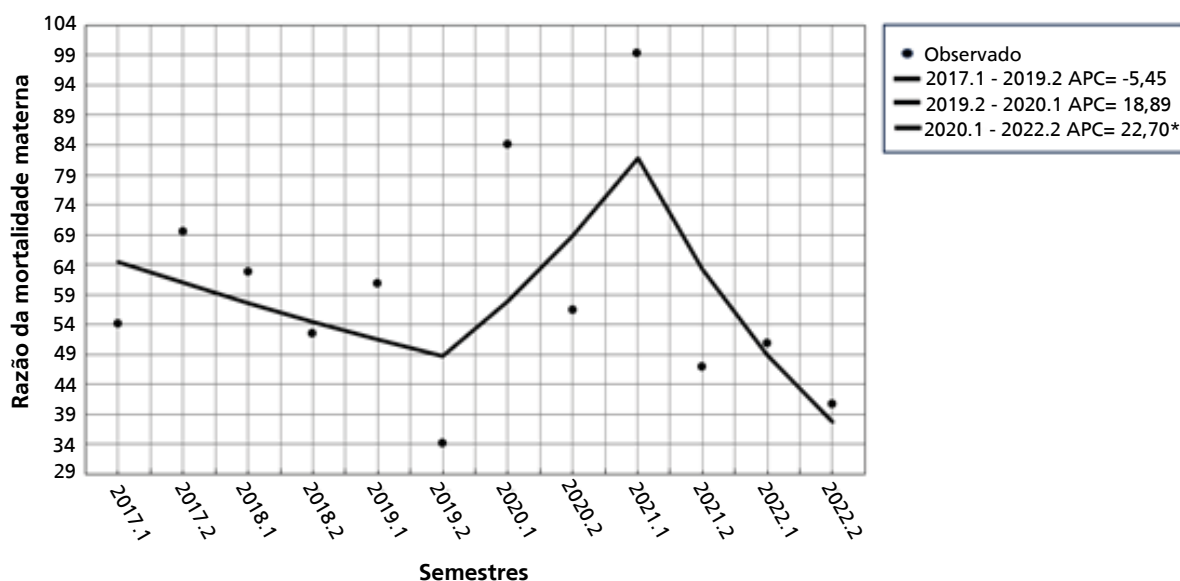
Tendência temporal da mortalidade materna em Pernambuco, 2017 a 2022.

	Tendência	Período		SPC	Intervalo de confiança		<i>p</i>
		Inicial	Final		Mínimo	Máximo	
SPC	1ª	2017.1	2019.2	-5,4	-15,7	6,0	0,246
	2ª	2019.2	2021.1	18,9	-28,7	98,3	0,401
	3ª	2021.1	2022.2*	-22,7*	-40,2	-2,8	0,049

SPC = variação percentual do semestre.

Figura 2

Evolução temporal da razão da razão de mortalidade materna (por 100.000 NV) por semestre em Pernambuco, 2017 a 2022.



Discussão

Este estudo observou um aumento do risco de morte materna durante o triênio pandêmico em parte dos municípios e das regiões de saúde do estado de Pernambuco com registros de óbitos maternos. A análise de série temporal por semestre evidenciou tendência decrescente da razão de mortalidade materna a partir do segundo semestre de 2021 até o final do período do estudo.

Os primeiros anos da crise sanitária foram o período em que ocorreu a maior parte dos óbitos maternos e, consequentemente, aumento da RMM. Esse achado se assemelha ao de um estudo realizado no Brasil sobre a tendência temporal que relatou excesso de mortalidade materna na maioria dos meses.¹⁷ Inicialmente, a escassez de métodos diagnósticos e o desconhecimento acerca do manejo adequado das gestantes e puérperas com COVID-19 foram fatores que potencializaram o risco de morte materna.^{18,19} Além disso, a indisponibilidade de métodos de imunização fragilizou, ainda mais, a rede de atenção à saúde, sobretudo nos territórios, onde a disponibilidade dos serviços é insuficiente, e os recursos são limitados.¹⁸ Isso ocasionou uma série de falhas que vão desde a fragilização das consultas de pré-natal até dificuldades de acesso aos serviços de maior complexidade, como às unidades de terapia intensiva.¹⁹

Embora os serviços prestados para gestantes e puérperas não tenham sido suspensos, a pandemia pela COVID-19 causou impacto nos serviços de saúde, o que por vezes, dificultou o acesso.^{4,10,20} Além das consequências diretas do adoecimento pela COVID-19, as restrições de circulação atreladas à insegurança em relação

à contaminação promoveram uma redução das consultas de pré-natal.²¹ Dessa forma, doenças que deveriam ser diagnosticadas e tratadas durante o pré-natal, evoluíram com desfechos desfavoráveis.^{22,23} Com isso, evidenciou-se um aumento da RMM,²⁴ o que está em acordo com o presente estudo.

Um estudo ecológico realizado no Brasil no período de 2010 a 2020, com o objetivo de avaliar o impacto da COVID-19 na mortalidade materna, evidenciou uma diferença significativa no aumento do número de óbitos maternos entre as mulheres com gestações de risco habitual, ou seja, aquelas que não tinham maior risco de sepse e hemorragias.²⁵ Logo, para o ano de 2020, a precarização dos serviços obstétricos em período de pandemia pode ter causado maior impacto nas mortes por causas obstétricas diretas do que, de fato, pela COVID-19 e ou comorbidades anteriores.²⁵

Sabe-se que o risco de morte materna se distribui de forma desigual nos espaços geográficos. Regiões com menor desenvolvimento econômico e com fragilização da disponibilidade e do acesso às ações e aos serviços básicos e regulares de saúde apresentam maior risco.^{18,19,26} A pobreza, as condições inadequadas de transferência e o atraso no acesso aos cuidados podem promover desfechos maternos desfavoráveis.²⁶ Ainda, os polos médico-hospitalares tendem a se concentrar nas regiões metropolitanas dos estados. A I região de saúde é a mais populosa e concentra 41,9% dos leitos obstétricos e 70,9% dos leitos de unidade de terapia intensiva disponíveis no estado. Essa distribuição desigual dos serviços de saúde promove falhas no acesso oportuno, uma vez que o percurso por longas distâncias se torna uma realidade.¹²

A análise de série temporal da RMM para Pernambuco apresentou tendência estacionária nos primeiros anos pandêmicos. Apesar da estacionariedade como resultado do modelo de análise temporal adotado, é importante observar que a razão entre o ano de 2020 e o primeiro semestre de 2021 apresenta números mais elevados. Isso é reflexo de um excesso no número de mortes maternas e da redução do número de nascidos vivos durante a pandemia pela COVID-19. Uma pesquisa exploratória com o objetivo de analisar os efeitos da pandemia da COVID-19 na mortalidade materna no Brasil em 2021 descreveu que em comparação com a tendência dos cinco anos anteriores, o ano de 2021 apresentou excesso de mortalidade de 39%.²⁷

Para o ano de 2022, o estudo observou uma tendência de decréscimo da RMM. Essa redução pode estar relacionada ao controle da pandemia pela COVID-19, em consonância com a normalização das consultas de pré-natal, ao aumento da disponibilidade de leitos, além da disponibilidade de métodos de testagem em massa.²⁵ Outro fator importante diz respeito à disponibilidade de imunobiológicos para imunização das grávidas e puérperas.²⁸

Apesar do efeito protetivo das vacinas, o início da vacinação contra a COVID-19 para gestantes e puérperas no Brasil foi marcado por atrasos na aquisição dos imunizantes, falhas na gestão logística e demora na emissão de orientações específicas por parte do Ministério da Saúde.²⁹ Esses entraves contribuíram para o aumento da mortalidade materna em 2021. A análise temporal indica que a redução do risco de morte materna observada no período final da pandemia poderia ter ocorrido mais precocemente, caso as ações governamentais tivessem sido mais oportunas.

Para este estudo, é importante esclarecer que os códigos O96, que dizem respeito à morte materna tardia, e O97, que trata sobre a morte por sequela de causa obstétrica direta, por definição, não são considerados para o cálculo da RMM.¹ No entanto, levando em conta que os óbitos maternos tardios são evitáveis e podem refletir o aumento da sobrevida pelo avanço das tecnologias em saúde, fazem-se necessários estudos que incluam esses óbitos em suas análises.

Uma limitação importante do estudo refere-se ao fato de a morte materna ser um evento raro, o que o que dificulta a análise e interpretação do indicador em populações de pequeno porte. Além disso, por se tratar de análise utilizando dados secundários, o preenchimento inadequado das declarações de óbito, especificamente quanto à causa e ao momento do óbito no período gravídico-puerperal, bem como possíveis erros de codificação ou digitação da declaração de óbito podem ocasionar sub-registros das mortes maternas, afetando

negativamente as estimativas da RMM. Entretanto, os sistemas de informações em saúde de Pernambuco têm apresentado qualidade satisfatória relacionada aos eventos vitais o que respalda sua utilização como instrumentos confiáveis de análise da situação de saúde.³⁰

O estudo evidenciou aumento da mortalidade materna na maior parte das regiões de saúde e dos municípios do estado, o que reforça a necessidade de priorização das gestantes e puérperas durante crises sanitárias. A tendência decrescente evidenciada na análise temporal é reflexo da ação eficaz dos serviços de saúde. A formulação de políticas estratégicas que assegurem a continuidade do pré-natal e outros cuidados essenciais, especialmente para grupos vulneráveis, oportuniza o cuidado em saúde e reduz óbitos evitáveis.

Contribuição dos autores

Oliveira HJP: concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos resultados, redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Bonfim CV: concepção e delineamento do estudo e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Barbosa CC: revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Maciel MMSA: redação e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Silva APSC: concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos resultados e revisão crítica do conteúdo do manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do artigo e declaram não haver conflito de interesse.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (APQ-0389-4.06/20), por meio do Programa de Pesquisa Para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde (PPSUS/PE-2020).

Disponibilidade de Dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Referências

1. Smith H, Ameh C, Roos N, Mathai M, Broek NVD. Implementing maternal death surveillance and response: a review of lessons from country case studies. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017; 17 (1): 1-11.
2. World Health Organization (WHO). Maternal Mortality: Key facts [Internet]. Geneva: WHO; 2023 Feb 22 [acesso em 2023 May 10]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs348/en/>

3. Kotsadam A, Østby G. Armed conflict and maternal mortality: a micro-level analysis of sub-Saharan Africa, 1989–2013. *Soc Sci Med.* 2019; 239: 112526.
4. Andreucci CB, Knobel R. Social determinants of COVID-19-related maternal deaths in Brazil. *Lancet Reg Health Am.* 2021; 3: 100104.
5. Nakamura-Pereira M, Andreucci CB, Menezes MO, Knobel R, Takemoto MLS. Worldwide maternal deaths due to COVID-19: a brief review. *Int J Gynaecol Obstet.* 2020; 151 (1): 148-50.
6. Observatório Obstétrico Brasileiro (OObR). Óbitos de Gestantes e Puérperas [Internet]. São Paulo: OObR; 2022 [acesso em 2023 Jun 2]. Disponível em: <https://observatorioobstetrico.shinyapps.io/obitos-grav-puerp>
7. Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. Boletim epidemiológico: Morte materna em Pernambuco [Internet]. Recife: CIEVSPE; 2023 [acesso em 2023 Jun 20]. Disponível em: https://www.cievspe.com/_files/ugd/3293a8_c656df0449c54e4ba79236174033bbb5.pdf
8. Lourenço C. Uma sociedade desigual: reflexões a respeito de racismo e indicadores sociais no Brasil. *Serv Soc Soc.* 2023; 146 (1): 75-96.
9. Orellana J, Jacques N, Leventhal DGP, Marrero L, Morón-Duarte LS. Excess maternal mortality in Brazil: Regional inequalities and trajectories during the COVID-19 epidemic. *PLoS One.* 2022; 17 (10): e0275333.
10. Long S, Loutfi D, Kaufman JS, Schuster T. Limitations of Canadian COVID-19 data reporting to the general public. *J Public Health Policy.* 2022; 43 (2): 203-21.
11. Guha, P. Spatiotemporal Analysis of COVID-19 Pandemic and Predictive Models based on Artificial Intelligence for different States of India. *J Inst Eng India Ser B.* 2021; 102 (6): 1265-74.
12. Boitrage GM, Mônica RB, Silva DM, Cerroni MDP, Cortez-Escalante JJ, Almiron M, *et al.* Reestruturação dos serviços de emergência à COVID-19 no Brasil: uma análise espaço-temporal, fevereiro a agosto de 2020. *Epidemiol Serv Saúde.* 2021; 30 (4): e2020791.
13. Xavier DR, Silva, EL, Lara FA, Silva GR, Oliveira MF, Gurgel H, *et al.* Involvement of political and socio-economic factors in the spatial and temporal dynamics of COVID-19 outcomes in Brazil: A population-based study. *Lancet Reg Health Am.* 2022; 10: 100221.
14. Furcada JM, Patino CM, Ferreira JC. Estimando risco em estudos clínicos: razão de chances e razão de risco. *J Bras Pneumol.* 2020; 46 (2): e20200137.
15. Muggeo VMR. Estimating regression models with unknown break-points. *Stat Med.* 2003; 22 (19): 3055-71.
16. Souza CDFD, Paiva JPSD, Silva LFD, Leal TC, Magalhães MDAFM. Tendência da mortalidade por tuberculose no Brasil (1990-2015): análise por pontos de inflexão. *J Bras Pneumol.* 2019; 45 (2): e20180393.
17. Guimarães RM, Reis LGC, Gomes MASM, Magluta C, Freitas, CM, Portela MC. Tracking excess of maternal deaths associated with COVID-19 in Brazil: a nationwide analysis. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2023; 23 (1): 22.
18. Siqueira TS, Souza EKG, Martins-Filho PR, Silva JRS, Gurgel RQ, Cuevas LE, *et al.* Clinical characteristics and risk factors for maternal deaths due to COVID-19 in Brazil: a nationwide population-based cohort study. *J Travel Med.* 2022; 29 (3): taab199.
19. Ribeiro HF, Carvalho MDB, Pelloso FC, Santos LD, Silva MAP, Stevanato KP, *et al.* Maternal Risk Factors Associated with Negative COVID-19 Outcomes and Their Relation to Socioeconomic Indicators in Brazil. *Healthcare (Basel).* 2023; 11 (14): 2072.
20. Dintrans PV, Maddaleno M, Román YG, Delpiano PV, Castro A, Vance C, *et al.* Project Interrupção dos serviços de saúde para grávidas, recém-nascidos, crianças, adolescentes e mulheres durante a pandemia de COVID-19: projeto ISLAC 2020. *Rev Panam Salud Publica.* 2021; 45: e140.
21. Hallal PC, Horta BL, Barros AJ, Dellagostin OA, Hartwig FP, Pellanda LC, *et al.* Trends in the prevalence of COVID-19 infection in Rio Grande do Sul, Brazil: repeated serological surveys. *Ciênc Saúde Colet.* 2020; 25 (Suppl. 1): 2395-401.
22. Villar J, Ariff S, Gunier RB, Thiruvengadam R, Rauch S, Kholin A, *et al.* Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: the INTERCOVID multinational cohort study. *JAMA Pediatr.* 2021; 175 (8): 817-26.
23. Alberton M, Rosa VM, Iser BPM. Prevalence and temporal trend of prematurity in Brazil before and during the COVID-19 pandemic: a historical time series analysis, 2011-2021. *Epidemiol Serv Saúde.* 2023; 32 (2): e2022603.
24. Leal LJ, Merckx J, Fell DB, Kuchenbecker R, Miranda AE, Oliveira WK, *et al.* Characteristics and outcomes of pregnant women with SARS-CoV-2 infection and other severe acute respiratory infections (SARI) in Brazil from January to November 2020. *Braz J Infect Dis.* 2020; 25 (5): 101620.

25. Michels BD, Marin DFD, Iser BPM. Increment of maternal mortality among admissions for childbirth in low-risk pregnant women in Brazil: Effect of COVID-19 Pandemic? *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2022; 44 (8): 740-5.
26. Ajavon DRD, Edem LAK, Yendoube K, Sibabe A, Hélène A, Christine B, *et al.* Causes of maternal mortality in 2020 in the Kara Region (Togo). *Open J Obstet Gynecol.* 2022; 12 (1): 104-11.
27. Guimarães, Raphael Mendonça; Moreira, Marcelo Rasga. Mortes maternas como desafio para a assistência obstétrica em tempos da COVID-19 no Brasil. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2024; 24: e20230078.
28. Paganoti CF, Costa RA, Papageorgiou AT, Costa FS, Quintana SM, Godoi LG, *et al.* COVID-19 Vaccines confer protection in hospitalized pregnant and postpartum women with severe COVID-19: a retrospective cohort study. *Vaccines (Basel).* 2022; 10 (5): 749.
29. Maciel E, Fernandez M, Calife K, Garrett D, Domingues C, Kerr L, *et al.* A campanha de vacinação contra o SARS-CoV-2 no Brasil e a invisibilidade das evidências científicas. *Ciênc Saúde Colet.* 2022; 27 (3): 951-6.
30. Marques LJP, Oliveira CM, Bonfim CV. Assessing the completeness and agreement of variables of the Information Systems on Live Births and on Mortality in Recife-PE, Brazil, 2010-2012. *Epidemiol Serv Saúde.* 2016; 25 (4): 849-54.

Recebido em 21 de Junho de 2024

Versão final apresentada em 27 de Junho de 2025

Aprovado em 1 de Julho de 2025

Editor Associado: Melania Amorim