





# Impacto da COVID-19 na mortalidade materna no estado de São Paulo em 2020 a 2022

Fernanda de Almeida Carvalho <sup>1</sup>  
 <https://orcid.org/0009-0004-6520-7173>

Ana Paula França <sup>3</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0002-3827-4301>

Renan Barros Lima <sup>2</sup>  
 <https://orcid.org/0009-0005-2590-8335>

José Cassio de Moraes <sup>4</sup>  
 <https://orcid.org/0000-0003-4512-662X>

<sup>1-4</sup> Faculdade de Ciências Médicas. Santa Casa de São Paulo. Rua Jaguaribe, 155. Vila Buarque. São Paulo, SP; Brasil. CEP: 01.224-001. E-mail: fernanda@cgcinfo.com.br

## Resumo

*Objetivos:* identificar características epidemiológicas dos óbitos maternos associados à COVID-19 no estado de São Paulo entre 2020 e 2022.

*Métodos:* estudo transversal com dados secundários do Sistema de Informação sobre Mortalidade. Foram analisados 854 óbitos maternos, classificados segundo a presença ( $n=288$ ) ou ausência ( $n=566$ ) de COVID-19. Comparou-se variáveis sociodemográficas, momento do óbito e causas associadas. Estimaram-se razões de prevalência (RP) e intervalos de confiança de 95% (IC95%) por regressão de Poisson com variância robusta.

*Resultados:* o coeficiente de mortalidade materna atingiu 65,7 por 100.000 nascidos vivos em 2021, comparado a valores em torno de 43,5 no período pré-pandêmico. Entre os óbitos por COVID-19, 82,2% ocorreram no puerpério (RP=2,14; IC95%=1,64–2,80). Observou-se maior prevalência entre mulheres com  $\geq 12$  anos de escolaridade (RP=1,57; IC95%=1,11–2,22) e com companheiro (RP=1,39; IC95%=1,14–1,69). A maioria dos óbitos por COVID-19 não apresentou causas obstétricas associadas (RP=0,33; IC95%=0,25–0,44), porém a diabetes gestacional mostrou-se fator agravante (RP=1,51; IC95%=1,06–2,10).

*Conclusão:* a pandemia elevou significativamente a mortalidade materna no estado, com maior impacto no puerpério e entre mulheres com maior escolaridade e com companheiro, reforçando a necessidade de vigilância qualificada no período pós-parto.

**Palavras-chave** AMortalidade materna, COVID-19, Saúde da mulher, Epidemiologia, Sistema de Informação em Saúde



## Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define morte materna como o óbito de mulheres durante a gestação, no parto ou até 42 dias após o término da gravidez, independentemente da sua duração ou local, e decorrente de qualquer causa relacionada ou agravada pela gravidez ou pelo seu manejo, excetuadas causas acidentais ou incidentais. Conforme essa classificação, os óbitos se subdividem em: obstétricos diretos, originados por complicações da própria gestação, parto e puerpério - incluindo intervenções, omissões ou tratamento incorreto- e obstétricos indiretos, resultantes de doenças preexistentes ou que se desenvolveram durante a gestação, mas agravadas pelos efeitos fisiológicos da gravidez.<sup>1</sup>

Além de refletir a qualidade da assistência à mulher durante o ciclo gravídico-puerperal e seu acesso adequado aos serviços de saúde, a morte materna exprime o nível de desenvolvimento socioeconômico de um país.<sup>2</sup>

Com a pandemia do coronavírus (COVID-19), causada pelo SARS-CoV-2, observou-se um impacto significativo nos indicadores de saúde em escala global. Em 2021, registravam-se mais de 116 milhões de casos e 2,5 milhões de mortes no mundo inteiro. No Brasil, esse impacto atingiu de modo particularmente severo a mortalidade materna, revertendo avanços previamente obtidos na sua redução.<sup>3</sup>

A agenda global dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, estabeleceu a meta de reduzir o coeficiente de mortalidade materna para menos de 70 óbitos por 100 000 nascidos vivos até 2030; o Brasil comprometeu-se a reduzir esse indicador para no máximo 30 óbitos por 100 000 nascidos vivos.<sup>4</sup>

Embora todos os grupos populacionais tenham sido atingidos pela pandemia, as populações mais vulneráveis, como mulheres grávidas ou puérperas e portadoras de múltiplas co-morbidades destacaram-se. O estado fisiológico da gestação impõe alterações imunológicas, cardiovasculares e respiratórias que elevam a vulnerabilidade a complicações por infecções virais respiratórias, como já documentado em epidemias anteriores (H1N1, SARS).<sup>5</sup>

Evidências clínicas indicam que a gestação se associa a um maior número de complicações e mortes em comparação com mulheres não grávidas da mesma faixa etária.<sup>6</sup> Estudos multicêntricos demonstraram maior risco de internação em UTI, mortalidade materna, pré-eclâmpsia, parto prematuro e morbidade neonatal entre gestantes infectadas. Ademais, a sobrecarga dos serviços de saúde, a escassez de leitos de terapia intensiva, interrupções no pré-natal e a vacinação tardia de gestantes agravaram o cenário, contribuindo para o aumento da mortalidade materna durante o período pandêmico.<sup>7</sup>

Diante disso, verifica-se que a mortalidade materna constitui grave problema de saúde pública e que a pandemia intensificou esse desafio, justificando investigação para orientar políticas públicas renovadas. Este estudo tem por objetivo descrever as características epidemiológicas dos óbitos maternos por COVID-19 no estado de São Paulo entre 2020 e 2022.

## Métodos

Trata-se de um estudo transversal baseado em dados secundários de mortes maternas registradas no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), plataforma nacional instituída em 1979, que reúne registros individuais dos óbitos de forma anonimizada.<sup>8</sup> A plataforma contém uma subdivisão baseada nos estados do país e, a partir disso, foram selecionados todos os óbitos maternos segundo os códigos do capítulo XV “Gravidez, Parto e Puerpério” da Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10), ocorridos no estado de São Paulo (SP).

A extração dos dados foi realizada em março de 2024, a partir dos filtros disponíveis no SIM: ano do óbito, idade da gestante/puérpera, cor/raça, estado civil, município de residência e de ocorrência, momento do óbito e causas informadas em todas as linhas da Declaração de Óbito (DO) conforme os códigos do CID. Registros com campos vazios foram excluídos da análise.

Foram incluídas mulheres de 14 a 50 anos com causa básica, intermediária ou associada relacionada à gestação ou ao puerpério em até 42 dias após o parto, conforme os códigos O00–O99 do CID-10, excetuando-se O96 e O97, que correspondem a óbitos maternos tardios, por não se incluírem no conceito do coeficiente de mortalidade materna.

Com isso, identificaram-se 854 óbitos maternos de residentes em SP no período de 2020 a 2022. Em sequência, os óbitos foram classificados em dois grupos com base na presença ou ausência do código do CID-10 referente a COVID-19 (B34.2\*U07.1). Ao todo, 288 continham o CID da infecção e 566 não o mencionaram ao longo das linhas da DO.

A análise descritiva, na avaliação temporal, utilizou o aplicativo *JoinPoint*, versão 5.2.0, para avaliar variações anuais da média dos coeficientes de mortalidade materna (CMM – número de óbitos materno dividido pelo número de nascidos vivos no mesmo período multiplicado pelo fator padronizador da taxa de 100 mil) ao longo dos anos de 2012 a 2022 (n=2.982 óbitos, também documentados e tabulados pelo SIM), que ajusta modelos de regressão linear segmentada para identificar mudanças estatisticamente significantes ou não.<sup>9</sup> E na tendência espacial, o TABWIN na versão 3.6b, para a elaboração de cartogramas municipais do estado, apenas para as mortes

por COVID-19 no período de 2020 a 2022, expresso em números absolutos e em coeficientes de mortalidade materna de cada município. Os 645 municípios foram analisados de acordo com sua população, sendo classificados como de pequeno porte (até 50 mil habitantes), de médio porte (até 100 mil habitantes) e de grande porte de acordo com o IBGE.<sup>10</sup> A interpretação da variabilidade dos coeficientes foi expressa pelo intervalo interquartil (IIQ), definido pela diferença entre o terceiro (Q3) e o primeiro quartil (Q1), representando 50% dos valores centrais da amostra. Os outliers foram identificados e excluídos da análise segundo a regra de Tukey, considerando-se discrepantes os valores superiores a  $Q3 + 1,5 \times IIQ$ .<sup>11</sup> A plataforma utilizada para a obtenção dos nascidos vivos para o cálculo do CMM foi o TABNET, implementado em 1994 pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde e que reúne, entre outros dados epidemiológicos, a base de dados extraídos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC).<sup>12</sup>

Na análise comparativa, as mortes maternas foram descritas segundo: faixa etária ( $\leq 19$ , 20–34,  $\geq 35$  anos), raça/cor (branca, preta, parda), escolaridade ( $\leq 7$ , 8–11,  $\geq 12$  anos de estudo), estado civil (com companheiro - casada/união estável e sem companheiro - solteira e viúva/divorciada) e o momento do óbito (gravidez, parto ou puerpério). Também foram analisadas as causas antecedentes e as condições que contribuíram para a morte entre os dois grupos, classificadas pelo CID-10 do mesmo capítulo e não se restringindo apenas à causa básica: diabetes gestacional (O24), síndromes hipertensivas (O10-O16), aborto (O00-O08), desdobraimento hemorrágico (O20, O46 e O72), anormalidades da contração uterina (O62), HIV (B20-B24), distúrbios no trabalho de parto (O63-O75) e embolia de origem obstétrica (O88). Foram ainda identificados os óbitos maternos associados a doenças infectocontagiosas não COVID-19 no período da pandemia (n=24).

A análise estatística foi conduzida no *Stata* versão 16.1 e no aplicativo *OpenEpi*. As associações entre COVID-19 e as variáveis de interesse foram avaliadas por tabelas de contingência e estimadas pela razão de prevalência (RP) bruta, sem análises multivariadas, calculada por modelos de regressão de Poisson com variância robusta, método indicado para estudos transversais com desfechos binários, onde os erros-padrões são corrigidos para não depender da suposição da variância e evitar com que as RP sejam superestimadas. Foram considerados estatisticamente significantes os intervalos de confiança de 95% (IC95%) que não incluíram o valor 1 ( $p < 0,05$ ).

De acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, este estudo dispensa apreciação pelo sistema CEP/CONEP, por utilizar exclusivamente dados públicos e anonimizados, sem qualquer possibilidade de identificação individual.

## Resultados

A Figura 1 apresenta a variação dos coeficientes de mortalidade materna entre 2012 a 2022, totalizando 2.982 óbitos e quatro pontos de inflexão estatisticamente significantes.

O coeficiente mostrou crescimento contínuo até 2017, passando de 36,8 em 2012 para 52,3 em 2017. Em seguida, houve discreta redução até 2019 (40,1). Nos anos subsequentes, que coincidem com a pandemia de COVID-19, observou-se aumento expressivo, alcançando 51,6 em 2020 e 65,0 em 2021. Em 2022, o indicador retornou a níveis semelhantes ao período pré-pandêmico, atingindo 43,7.

A Figura 2 demonstra que 121 (18,9%) dos 645 municípios de São registraram óbitos maternos por COVID-19. Desses, 56 (46,2%) apresentaram maior número de mortes pela infecção do que por outras causas, com destaque para Jundiá (seis casos a mais), seguida por Itapeva e Itapira (quatro casos cada).

Dos 524 municípios sem registros de óbitos maternos por COVID-19, 467 (89,1%) são de pequeno porte, 35 (6,7%) de médio porte e 22 (4,2%) de grande porte, entre os quais Americana, Atibaia, Bauru, Botucatu, São Caetano do Sul e Taubaté.<sup>11</sup>

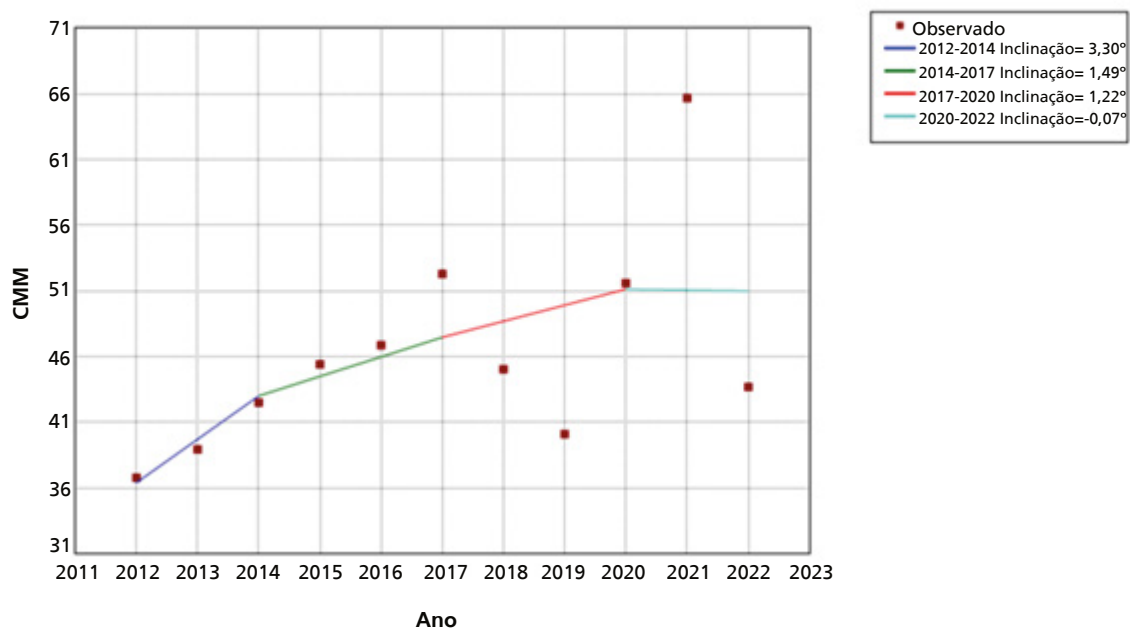
Em números absolutos (imagem à esquerda), 73 municípios apresentaram apenas uma morte, 33 tiveram entre dois e três mortes em cada e 15 tiveram quatro ou mais, com enfoque na área metropolitana do estado. O município de São Paulo concentrou 57 óbitos (19,8% do total), seguido por Guarulhos (14) e Sorocaba (12). Itapeva, Jundiá e São Bernardo do Campo apresentaram sete óbitos cada, enquanto Campinas e Limeira registraram seis. Outros sete municípios — Cubatão, Itapira, Marília, Osasco, Ribeirão Preto e Suzano — notificaram quatro mortes.

A classificação segundo os coeficientes de mortalidade materna (imagem à direita) foi definida a partir do intervalo interquartil entre aqueles municípios que tiveram pelo menos um óbito. O primeiro grupo coincide com os mesmos 524 municípios que não tiveram óbitos e com os 13 *outliers* identificados pela regra de Tukey, dentre eles: Macedônia, Manduri, Nhandeara, Redenção da Serra, Rifaina, Rio Claro, Rubiácea, Sandovalina, Santo Antônio do Jardim, São João de Iracema, São Luís de Paraitinga, Suzano e Tabapuã.

No segundo grupo (até Q1 = 20,43), reuniu 27 municípios, incluindo Barueri, Campinas, Carapicuíba, Diadema, Franca, Guarujá, Itapevi, Itu, Mauá, Mogi das Cruzes (o menor coeficiente: 5,87), Osasco, Ribeirão Preto, Santo André, São Carlos, São José dos Campos, São Paulo (o 14º menor coeficiente: 13,70) e São Vicente. A média estadual do coeficiente de mortalidade materna no

Figura 1

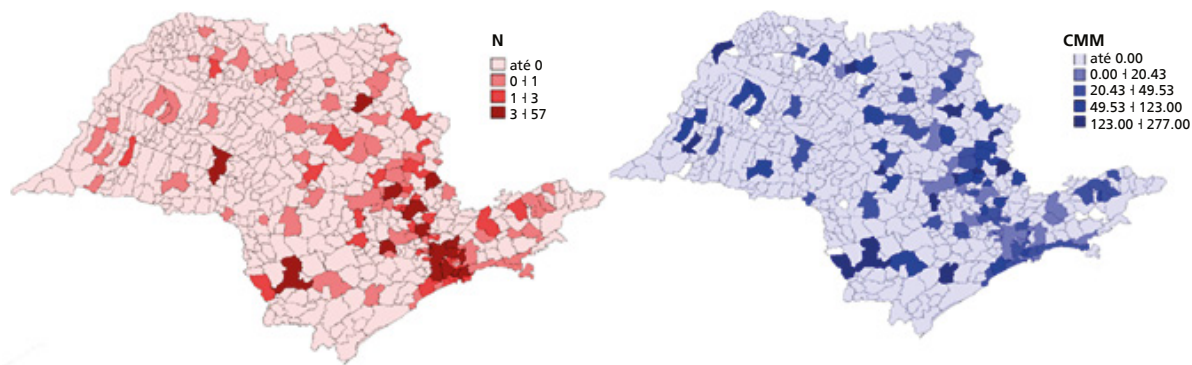
Tendência do coeficiente de mortalidade materna no estado de São Paulo, 2012 a 2022.

CMM =coeficiente de mortalidade materna; \* $p < 0,05$ .

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. Brasil, 2023.

Figura 2

Distribuição espacial das mortes maternas pela COVID-19, segundo municípios do estado de São Paulo, 2020 a 2022.



À esquerda, número absoluto de óbitos maternos pela COVID-19; À direita, coeficiente de mortalidade materna (CMM) por município.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos.

estado por COVID-19 é de 18,11 e de 35,59 pelas demais outras causas.

O terceiro grupo (até a mediana =49,53) incluiu 39 municípios, como Araraquara, Araras, Bertioga, Catanduva, Franco da Rocha, Guarulhos (33ª posição: 25,42), Jundiaí, Marília, Ourinhos, Peruíbe, Praia Grande, Santos (50ª posição: 34,12), São Bernardo do Campo, Sorocaba, Sumaré e Votuporanga.

O quarto grupo (até Q3 = 123,00) compreendeu 28 municípios, com destaque para Bairi, Cubatão, Dracena, Itanhaém, Itupeva, Limeira, Olímpia e Socorro. Por

fim, o último grupo (até 276,86 – acima desse valor foi considerado *outlier*) contou com 14 municípios, incluindo Ilhabela (144,72), Itapeva (178,12), Itapira (193,89) e São Simão (o maior coeficiente: 271,44).

O intervalo interquartil (Q3-Q1) de 102,57 revelou uma alta dispersão dos coeficientes, refletida pela heterogeneidade regional significativa.

A Tabela 1 apresenta as variáveis estudadas segundo faixa etária, cor, escolaridade, estado civil e momento do óbito, comparando os dois grupos: óbitos maternos por COVID-19 e óbitos maternos sem a infecção.

Tabela 1

Características sociodemográficas e momento de óbito materno segundo presença da COVID-19 no estado de São Paulo, 2020 a 2022.					
Variáveis	Com COVID-19		Sem COVID-19		RP (IC95%)
	n	%	n	%	
Faixa etária (anos)					
Até 19	14	28,0	36	72,0	1,21 (0,76-1,96)
20-34	181	34,0	352	66,0	1,01 (0,82-1,23)
>35*	93	34,3	178	65,7	1,00
Total	288		566		
Cor					
Branca	167	38,0	272	62,0	1,29 (1,06-1,56)
Preta+Parda*	118	29,4	283	70,6	1,00
Total	285		555		
Escolaridade (anos)					
Até 7*	35	27,1	94	72,9	1,00
8-11	162	32,5	336	67,5	1,20 (0,87-1,63)
>12	56	42,8	75	57,2	1,57 (1,11-2,22)
Total	253		505		
Estado civil					
Com companheiro	162	39,1	252	60,9	1,39 (1,14-1,69)
Sem companheiro*	116	28,2	296	71,8	1,00
Total	278		548		
Momento					
Gravidez+Parto*	51	19,1	215	80,9	1,00
Até 42 dias pós-parto	237	41,0	341	59,0	2,14 (1,64-2,8)
Total	288		556		

\*categoria de referência; RP= razão de prevalência; IC95%= intervalo de confiança de 95%.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. Brasil, 2023.

A mediana da idade materna nos dois grupos coincide com 31,0 anos e a média para as mulheres com a COVID foi 31,1 (DP=6,5) e para as sem 30,5 (DP=6,9), sem diferença estatística. Em ambos os grupos, mais de 34% das gestações ocorreram após os 35 anos, entendida como aquelas que ocorrem após os 35 anos.

Observou-se maior prevalência de óbitos por COVID-19 entre mulheres brancas, com 30% mais casos em comparação às pretas e pardas.

A análise da escolaridade indicou que a parcela de mulheres com 12 ou mais anos de estudo que teve óbito por COVID-19 teve uma razão de prevalência de 57% a mais em relação às que estudaram por até sete anos.

Para estado civil, a presença de companheiro (casada ou união estável) demonstrou uma RP de 39% superior em relação às sem companheiro (solteiras, viúvas ou divorciadas).

O puerpério foi o momento de maior ocorrência dos óbitos por COVID-19, representando aumento de

114% em relação ao período gestacional e ao parto, que apresentaram redução de 50%.

A Tabela 2 ilustra as condições e co-morbidades associadas às mortes das mulheres com e sem a COVID-19 comparadas ao grupo sem o diagnóstico.

No período estudado, 36,5% das mortes decorreram de doenças infecciosas. Até 2019, o número de casos absolutos anuais por essa causa ficava entre cinco e sete; em 2020, houve aumento para 68, em 2021 para 222 (74,3% do total de óbitos do ano) e no ano seguinte, queda para 22. Assim, as doenças infecciosas tornaram-se a principal causa de morte materna no triênio 2020–2022, superando as síndromes hipertensivas (11,1%) e os desfechos hemorrágicos (4,6%).

A maioria das mortes maternas por COVID-19 (82,9%) não apresentou causas obstétricas associadas, ao contrário das mulheres sem a infecção (17,0% contra 49,2%). A exceção foi a diabetes gestacional, associada a um aumento de 51,0% na razão de prevalência entre

Tabela 2

Exposições	Com COVID-19		Sem COVID-19		RP (IC95%)
	n	%	n	%	
Causa associada					0,33 (0,25-0,44)
Sim	49	14,9	279	85,1	
Não	239	44,6	287	55,4	
Diabetes gestacional					1,51 (1,06-2,10)
Sim	16	50,0	16	50,0	
Não	272	33,1	550	76,9	
Síndromes hipertensivas					0,40 (0,25-0,60)
Sim	20	14,2	121	85,8	
Não	252	36,2	445	63,8	
Aborto					0,27 (0,10-0,79)
Sim	3	9,3	29	90,7	
Não	285	34,7	537	65,3	
Desdobramento hemorrágico					0,16 (0,06-0,41)
Sim	4	5,8	65	94,2	
Não	284	36,2	501	63,8	
Anormalidades da contração uterina					0,30 (0,10-0,87)
Sim	3	10,3	26	89,7	
Não	285	34,6	540	65,4	
HIV					
Sim	2	25,0	6	75	0,73 (0,22-2,46)
Não	286	33,8	560	66,2	
Problemas no trabalho de parto					0,20 (0,05-0,78)
Sim	2	7,1	26	92,9	
Não	286	34,6	540	65,4	
Embolia					0,16 (0,04-0,64)
Sim	2	5,8	32	94,2	
Não	286	34,9	534	65,1	
Total	288		566		

RP= razão de prevalência; IC95%= intervalo de confiança de 95%.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. Brasil, 2023.

os óbitos por COVID-19. Já as síndromes hipertensivas, abortos, hemorragias e embolia obstétrica foram mais prevalentes entre as mulheres sem infecção.

Com relação às demais 24 mortes por outras doenças infecciosas, observou-se um predomínio de infecções oportunistas em contexto de imunossupressão, incluindo cinco casos de tuberculose, quatro de pneumonia, dois de dengue e quatro relacionados ao HIV.

## Discussão

A mortalidade materna, historicamente reconhecida como um grave problema de saúde pública no Brasil, intensificou-se durante a pandemia de COVID-19. No estado de São Paulo, o coeficiente de mortalidade materna que se mantinha em torno de 43,5 por 100 mil nascidos vivos até 2019, elevou-se para 56,3 entre 2020 e 2022.

Tendência semelhante foi observada em âmbito nacional, com aumento de 57,1 para 79,9 no mesmo período.<sup>12</sup>

No contexto global, estima-se que 99% das mortes maternas ocorram em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo 70% concentradas na África Subsaariana. Em 2020, o coeficiente de mortalidade materna nesses países foi de 430 por 100 mil nascidos vivos, contrastando com 12 por 100 mil em países de alta renda.<sup>13</sup> É importante ressaltar que nações como EUA e Reino Unido, diferentemente do Brasil, já incorporaram os óbitos maternos tardios (entre 43 dias e um ano de puerpério) conforme recomendação da OMS, o que amplia o número absoluto de registros sem comprometer a manutenção de coeficientes inferiores aos observados no Brasil.<sup>14</sup>

Esse cenário reforça que a mortalidade materna reflete a qualidade da assistência básica à saúde. Locais com maiores taxas apresentam, em geral, desigualdade social acentuada, pobreza, subfinanciamento da saúde, baixa cobertura vacinal, pré-natal insuficiente e atraso no atendimento médico oportuno, fatores que se intensificaram durante a pandemia e contribuíram para o agravamento dos desfechos maternos.<sup>15</sup>

A análise por município demonstra que múltiplos fatores locais influenciam o risco de morte materna. Observou-se que a maioria dos óbitos ocorreu em municípios de grande porte, nos quais se concentram serviços de maior complexidade e hospitais de referência, frequentemente sobrecarregados durante os picos da pandemia. Em contrapartida, os municípios menores sofrem com escassez de profissionais qualificados e dificuldade de acesso a cuidados especializados.<sup>16</sup> Esses achados reforçam que tanto a superlotação dos grandes centros quanto a fragilidade assistencial dos municípios menores contribuem para o risco de morte materna, evidenciando desigualdades territoriais no acesso e na qualidade do cuidado obstétrico.

Apesar da ausência de diferença estatisticamente significativa entre as faixas etárias, observou-se aumento da mortalidade materna com o avanço da idade. Esse achado pode ser explicado pela maior prevalência de doenças crônicas pré-existentes (obesidade, diabetes, hipertensão), complicações obstétricas (placenta prévia, descolamento prematuro de placenta, cesariana) e redução da capacidade fisiológica de adaptação frente a intercorrências clínicas. Por isso, mulheres com idade avançada-após os 35 anos, devem ser acompanhadas em pré-natal de alto risco, com maior número de consultas e avaliações mais detalhadas, a fim de que possíveis doenças sejam rapidamente identificadas, monitoradas e tratadas.<sup>17</sup>

A associação entre maior escolaridade e óbitos por COVID-19 apresentou-se, à primeira vista, contraintuitiva. Embora a escolaridade seja um marcador socioeconômico, os resultados indicam que mulheres com maior escolaridade

representaram proporção mais elevada entre óbitos por COVID-19 em comparação àquelas sem infecção. Considerando que as causas predominantes no grupo sem COVID-19 (síndromes hipertensivas, hemorragias, abortos) são, em geral, evitáveis e mais prevalentes em contextos de vulnerabilidade,<sup>18</sup> infere-se que a COVID-19 teve impacto mais difuso entre os estratos sociais, afetando inclusive grupos de maior renda e instrução.

De forma semelhante, a maior proporção de mulheres brancas e casadas entre os óbitos por COVID-19 não indica necessariamente maior risco, mas reflete o perfil demográfico predominante entre as gestantes que evoluíram para óbito por infecção. Durante a quarentena e o isolamento social, a prevalência de gestação em mulheres com parceiros aumentou, o que pode explicar a maior frequência de óbitos nesse grupo em comparação às mulheres sem companheiro. Além disso, a distribuição segundo cor/raça acompanha a composição populacional das gestantes infectadas, diferindo do padrão clássico da mortalidade materna por causas obstétricas evitáveis, que tende a atingir desproporcionalmente mulheres pretas e pardas.<sup>19</sup>

Do ponto de vista fisiopatológico, o aumento de estrogênio e progesterona reduz a reserva fisiológica frente à hipóxia,<sup>20</sup> que associado com as modulações imunológicas próprias desse período (redução de linfócitos T CD4 e CD8, aumento de citocinas pró-inflamatórias e maior expressão do receptor da enzima conversora de angiotensina (ECA2) - porta de entrada do vírus SARS-CoV-2 na célula) contribuem para maior gravidade da COVID-19.<sup>21</sup>

A maior frequência de óbitos no puerpério, particularmente no grupo com COVID-19, pode estar relacionada à combinação de menor acesso aos serviços de saúde no pós-parto e à intensificação da hipercoagulabilidade fisiológica característica desse período, que aumenta substancialmente o risco trombotico.<sup>22</sup> Adicionalmente, sinais clínicos comuns do puerpério, como edema de membros inferiores, podem retardar o reconhecimento de eventos tromboembólicos.<sup>23</sup>

A elevada proporção de óbitos por COVID-19 sem causas obstétricas associadas pode refletir falhas no preenchimento das declarações de óbito. Apesar do pequeno número de casos, observou-se associação entre diabetes mellitus gestacional (DMG) e mortalidade, achado que deve ser interpretado com cautela. Independentemente, a literatura sugere que a hiperglicemia, no contexto da gestação, pode comprometer a resposta imune e agravar a evolução da COVID-19 ao aumentar ainda mais os receptores ECA,<sup>24</sup> contribuindo para maior risco de desfechos graves em gestantes com DMG,<sup>25</sup> assim como também pode promover lesões vasculares, que influenciam na formação de coágulos e tromboembolismo descritos.<sup>26</sup>

A inclusão de gestantes e puérperas nos grupos prioritários para a vacinação contra a COVID-19 desde meados de 2021,<sup>27</sup> associada à ampliação da cobertura vacinal, à presença de anticorpos circulantes em ondas subsequentes e ao aprimoramento do manejo clínico, contribuiu para a redução da mortalidade materna. Esses fatores, somados à diminuição da sobrecarga hospitalar e à retomada do acompanhamento pré e pós-natal, ajudam a explicar o retorno dos coeficientes aos níveis pré-pandêmicos em 2022.<sup>28</sup>

Este estudo apresenta limitações inerentes ao uso de dados secundários do SIM, cujas comparações entre óbitos com e sem COVID-19 não permitem estimativas diretas de risco para a população de gestantes e puérperas. A dependência do correto preenchimento das declarações de óbito pode resultar em subnotificações e erros de classificação, além da ausência de análises ajustadas para potenciais confundidores e de possível imprecisão quanto ao local de residência e ocorrência do óbito. Como fortaleza, destaca-se o uso de dados nacionais de base populacional e ampla cobertura temporal, permitindo analisar a mortalidade materna associada à COVID-19 ao longo das diferentes fases da pandemia no Brasil.

A análise da mortalidade materna pela COVID-19 no estado de São Paulo entre 2020 e 2022 evidenciou um expressivo impacto da pandemia sobre esse indicador, inserido em um contexto de mortalidade materna historicamente elevada, refletindo um problema estrutural pré-existente na assistência obstétrica brasileira. A redução dos coeficientes em 2022 para níveis pré-pandêmicos sugere o papel decisivo da vacinação, do aprimoramento do manejo clínico e da retomada do cuidado pré e pós-natal. Esses achados reforçam a importância do fortalecimento contínuo dos serviços de saúde e da vigilância epidemiológica materna, com especial atenção ao período pós-parto, incluindo a incorporação sistemática dos óbitos maternos tardios para melhor estimar a magnitude da mortalidade materna e subsidiar políticas mais efetivas para sua redução.

### Contribuição dos autores

Carvalho AF: conceitualização, curadoria de dados, análise formal, metodologia e redação do manuscrito.

Lima RB: supervisão, validação e escrita do manuscrito.

França AP: curadoria de dados, administração de projetos, supervisão e validação.

Moraes JC: administração de projetos, supervisão e validação do manuscrito.

Todos os autores aprovaram a versão final do artigo e declaram não haver conflito de interesse.

### Disponibilidade de dados

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

### Referências

1. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual dos comitês de mortalidade materna. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009. 3ª ed. [acesso em 2024 Oct 10]. Disponível em: [https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/01/manual\\_comites\\_mortalidade\\_materna.pdf](https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2021/01/manual_comites_mortalidade_materna.pdf)
2. 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.
3. Elsaddig M, Khalil A. Effects of the COVID pandemic on pregnancy outcomes. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2021; 73: 125-36.
4. Brasil. Presidência da República. Secretaria-Geral. Voluntary National Review, Brasil 2024. Brasília (DF): Presidência da República; 2024. [acesso em 2024 Oct 23]. Disponível em: [https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnods/RNV\\_Brasil/RNV\\_Brasil%202024/english/VNR\\_BRAZIL\\_FULL.pdf](https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/cnods/RNV_Brasil/RNV_Brasil%202024/english/VNR_BRAZIL_FULL.pdf)
5. Rasmussen SA, Smulian JC, Lednický JA, Wen TS, Jamieson DJ. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. *Am J Obstet Gynecol.* 2020; 222 (5): 415-26.
6. Grünebaum A, Dudenhausen J, Chervenak FA. COVID and pregnancy in the United States – an update as of August 2022. *J Perinat Med.* 2022;51(1): 34-8.
7. Menezes MO, Takemoto MLS, Nakamura-Pereira M, *et al.* Risk factors for adverse outcomes among pregnant and postpartum women with acute respiratory distress syndrome due to COVID-19 in Brazil. *Int J Gynaecol Obstet.* 2020; 151 (3): 415-23.
8. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). [Internet]. [acesso em 2024 Nov 7]. Disponível em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>
9. National Cancer Institute (NCI). Joinpoint Regression Program [Internet]. [acesso em 2024 Nov 30]. Disponível em: <https://surveillance.cancer.gov/help/joinpoint>
10. Secretaria de Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo (BR). Informações Socioterritoriais [Internet]. [acesso em 2024 Oct 10]. Disponível em: <https://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/vigilancia-socioassistencial/informacoes-socioterritoriais>

11. Tukey JW. Exploratory data analysis. Reading (MA): Addison-Wesley; 1977.
12. Ministério da Saúde (BR). DATASUS: Informações de Saúde – TABNET [Internet]. [acesso em 2024 Oct 10]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
13. Instituto Fernandes Figueira / Fundação Oswaldo Cruz. (IFF/Fiocruz). Tendências na Mortalidade Materna 2000-2020. Rio de Janeiro (RJ); 2023. [Internet]. [acesso em 2024 Oct 10]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-mulher/tendencias-na-mortalidade-materna-2000-2020>
14. Vega CEP, Soares VMN, Lourenço Francisco Nasr AM. Mortalidade materna tardia: comparação de dois comitês de mortalidade materna no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2017; 33 (3): e00197315.
15. Costa MSC, Figueiredo FWS. Relationship between income inequality, socioeconomic development, vulnerability index, and maternal mortality in Brazil, 2017. *BMC Public Health*. 2021; 21 (1): 11861.
16. Siqueira TS, Silva JRS, Souza MR, Leite DCF, Edwards T, Martins-Filho PR, *et al*. Spatial clusters, social determinants of health and risk of maternal mortality by COVID-19 in Brazil: a national population-based ecological study. *Lancet Reg Health Am*. 2021; 3: 100076.
17. Alves NC, Feitosa KM, Mendes ME, Caminha MD. Complicações na gestação em mulheres com idade maior ou igual a 35 anos. *Rev Gaúcha Enferm*. 2018; 38 (4): e2017-0042.
18. Bittencourt RJ, Hortale VA. Intervenções para solucionar a superlotação nos serviços de emergência hospitalar: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25 (7): 1439-54.
19. Silva AD, Guida JPS, Santos DS, Santiago SM, Surita FG. Disparidades raciais e mortalidade materna no Brasil: resultados de um banco de dados nacional. *Rev Saúde Pública*. 2024 Jul; 58: 25.
20. Blanco-Melo D, Nilsson-Payant BE, Liu WC, Uhl S, Hoagland D, Møller R, *et al*. Imbalanced host response to SARS-CoV-2 drives development of COVID-19. *Cell*. 2020; 181 (5): 1036-1045.e9.
21. Narang K, Enninga EAL, Gunaratne MDSK, Ibironga ER, Trad ATA, Elrefaei A, *et al*. SARS-CoV-2 infection and COVID-19 during pregnancy: a multidisciplinary review. *Mayo Clin Proc*. 2020; 95 (8): 1750-65.
22. Instituto Fernandes Figueira / Fundação Oswaldo Cruz (IFF/Fiocruz). Principais Questões sobre COVID-19 e Morbimortalidade Materna. Rio de Janeiro (RJ); 2020. [Internet]. [acesso em 2024 Oct 10]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/atencao-mulher/principais-questoes-covid-19-morbimortalidade-materna>
23. Maughan BC, Marin M, Han J, Gibbins KJ, Brixey AG, Caughey AB, *et al*. Venous thromboembolism during pregnancy and the postpartum period: risk factors, diagnostic testing, and treatment. *Obstet Gynecol Surv*. 2022; 77 (7): 433-44.
24. Hennighausen L, Lee HK. Activation of the SARS-CoV-2 receptor ACE2 through JAK/STAT-dependent enhancers during pregnancy. *Cell Rep*. 2020; 32 (13): 108199.
25. Radan AP, Fluri MM, Nirgianakis K, Mosimann B, Schlatter B, Raio L, *et al*. Gestational diabetes is associated with SARS-CoV-2 infection during pregnancy: a case-control study. *Diabetes Metab*. 2022; 48 (2): 101351.
26. Yang JK, Lin SS, Ji XJ, Guo LM. Binding of SARS coronavirus to its receptor damages islets and causes acute diabetes. *Acta Diabetol*. 2009; 47 (3):193-9.
27. Sarwal Y, Sarwal T, Sarwal R. Prioritizing pregnant women for COVID-19 vaccination. *Int J Gynaecol Obstet*. 2021;155(1):57-63. doi:10.1002/ijgo.13816.
28. Poon LC, Yang H, Kapur A, Melamed N, Dao B, Divakar H, *et al*. Global interim guidance on coronavirus disease 2019 (COVID-19) during pregnancy and puerperium from FIGO and allied partners: information for healthcare professionals. *Int J Gynaecol Obstet*. 2020; 149 (3): 273-86.

---

Recebido em 23 de Abril de 2025

Versão final apresentada em 19 de Dezembro de 2025

Aprovado em 22 de Dezembro de 2025

---

Editora Associada: Melania Amorim