



Mortalidade materna pela COVID-19 no Brasil

Maternal mortality by COVID-19 in Brazil

Mortalidad materna por COVID-19 en Brasil

Rafael Frederico Bruns¹, Newton Sergio de Carvalho¹, Karina Utrabo Prosdócimo¹.

RESUMO

Objetivo: Revisar a produção científica relacionada à morte materna causada pela infecção da COVID-19 no Brasil, contextualizando dentro do cenário epidemiológico nacional e identificando os possíveis fatores contribuintes para esse desfecho. **Revisão bibliográfica:** O sistema de saúde teve que se reorganizar durante a pandemia, comprometendo a assistência à saúde da mulher, visto que a atenção e os recursos estavam voltados para o controle da doença, e o cenário foi agravado pelos serviços sobrecarregados. Barreiras de acesso aos atendimentos persistem em muitos hospitais e ambulatórios do país. Uma pequena quantidade de maternidades possui UTI, e a disponibilidade de vagas é desigual. Os municípios com elevado índice de vulnerabilidade e altas desigualdades sociais foram particularmente afetados. Acredita-se que a causa de tantas mortes possa também estar vinculada à maior agressividade da variante Gama do vírus SARS-CoV-2. Existem fortes evidências que a vacinação contra a COVID-19 tenha efeito protetor contra desfechos adversos. **Considerações finais:** No presente torna-se valioso ressaltar a importância da experiência da pandemia aos gestores acerca das condições dos serviços de saúde e a necessidade de investimentos em todo âmbito da saúde feminina, visando melhorar a eficiência dos atendimentos, e preparando o sistema para necessidades futuras, incluindo novas pandemias.

Palavras-chave: Mortalidade Materna, COVID-19, Brasil.

ABSTRACT

Objective: To review the scientific production related to maternal death caused by the COVID-19 infection in Brazil, identifying possible contributing factors to this outcome. **Bibliographic review:** The health system had to reorganize itself during the pandemic, compromising women's health care, as attention and resources were focused on controlling the disease, and the scenario was aggravated by overloaded services. Barriers to accessing care persist in many hospitals and outpatient clinics in the country. A small number of maternity hospitals have ICUs, and the availability of places is uneven. Municipalities with a high vulnerability index and high social inequalities were particularly affected. It is believed that the cause of so many deaths could also be linked to the greater aggressiveness of the Gamma variant of the SARS-Cov2 virus. There is strong evidence that vaccination against COVID-19 has a protective effect against adverse outcomes. **Final considerations:** At present, it is valuable to emphasize the importance of the experience of the pandemic to managers about the conditions of health services and the need for investments in the entire field of women's health, aiming to improve the efficiency of care, and preparing the system for future needs, including new pandemics.

Keywords: Maternal Mortality, COVID-19, Brazil.

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba – PR.

RESUMEN

Objetivo: Revisar la producción científica relacionada con la muerte materna causada por la infección por COVID-19 en Brasil, identificando posibles factores que contribuyen a este desenlace. **Revisión bibliográfica:** El sistema de salud tuvo que reorganizarse durante la pandemia, comprometiendo la atención a la salud de la mujer, ya que la atención y los recursos se concentraron en el control de la enfermedad, y el escenario se agravó por la sobrecarga de los servicios. Las barreras para acceder a la atención persisten en muchos hospitales y ambulatorios del país. Un pequeño número de maternidades cuentan con UCI y la disponibilidad de plazas es desigual. Los municipios con un alto índice de vulnerabilidad se vieron particularmente afectados. Se cree que la causa de tantas muertes también podría estar ligada a la mayor agresividad de la variante Gamma del virus SARS-CoV-2. Existe una fuerte evidencia de que la vacunación contra COVID-19 tiene un efecto protector contra los resultados adversos. **Consideraciones finales:** En la actualidad, es valioso resaltar la importancia de la experiencia de la pandemia para los gestores sobre las condiciones de los servicios de salud y la necesidad de inversiones en todo el campo de la salud de la mujer.

Palabras clave: Mortalidad Materna, COVID-19, Brasil.

INTRODUÇÃO

A pandemia pela COVID-19 provocou sérias consequências no mundo todo. Em se tratando de saúde, o alto número de mortes foi, sem dúvida, um evento devastador. Segundo informações do último registro de dados disponibilizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2022, no dia 23 de dezembro foram contabilizados mais de 6,5 milhões de óbitos pela COVID-19 no mundo, sendo 692.461 registrados no Brasil (WHO, 2022).

No mesmo momento o Observatório Obstétrico Brasileiro Covid-19 (OOBr Covid-19), um painel dinâmico com análises de dados públicos dos casos de gestantes e puérperas notificados no Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), documentava 2050 mortes maternas no país. Em números absolutos em 2020 houve 463 óbitos maternos pela COVID-19 e 1520 em 2021 (RODRIGUES A, et al., 2021). Em 2021 houve um aumento significativo da letalidade entre gestantes e puérperas comparado com o ano anterior, e o motivo desse problema ainda não foi perfeitamente esclarecido.

A Morte Materna, por definição, é caracterizada como o óbito de uma mulher durante o período gestacional ou até 42 dias após o término da gestação, independentemente da localização ou duração da gravidez. Pode ser causada por fatores relacionados ou agravados pela gravidez ou por medidas tomadas em relação a ela, excluídas causas incidentais ou acidentais (BRASIL MS, 2009). A mortalidade materna é uma importante preocupação por refletir as condições socioeconômicas e a qualidade da atenção à saúde em um determinado local.

Segundo estimativas da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) aproximadamente 830 mulheres morrem por causas evitáveis relacionadas à gestação e ao parto no mundo todos os dias, sendo que 99% de todas as mortes maternas ocorrem em países em desenvolvimento (WHO, 2023).

Em 2000, na Cúpula do Milênio patrocinada pelas Nações Unidas, foi estabelecida a meta de redução de 75% na taxa global de mortalidade materna, em um acordo assinado pelos 191 países membros, adotando como ponto de partida indicadores do ano de 1990. De acordo com o Ministério da Saúde (MS), a meta estabelecida para o Brasil até o ano de 2015 foi de 35,8 MM/100 mil NV, e para 2030 é de 30MM/100 mil NV. Em 1990, consoante com os dados disponíveis nos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde, a Razão de Morte Materna (RMM) no Brasil era de 143 mortes maternas (MM) por 100 mil nascidos vivos (NV) (DE SÁ MFS, 2021).

Segundo o Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/DATASUS), em 2019 foram registrados 1.576 óbitos maternos, o que corresponde a uma RMM de 55,3 MM/100.000 NV. Por conta do aumento de óbitos maternos por COVID-19 ou outras causas, durante a pandemia, a RMM teve um

aumento significativo. Em 2020 ocorreram 1965 mortes maternas, e a RMM foi de 71.9 MM/100 mil NV e em 2021 aumentou para 107MM/100mil NV (dados preliminares). Portanto chegar ao indicador preconizado pelo desenvolvimento sustentável será um desafio substancial. Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi declarada pela OMS como uma pandemia O primeiro caso da doença foi diagnosticado oficialmente no Brasil em 26 de fevereiro de 2020 (WHO, 2020).

Os primeiros relatos sobre COVID-19 na gestação foram oriundos da China, primeiro epicentro da pandemia, e não mostravam piores desfechos nas gestantes (CHEN N, et al., 2020). Quando a doença se espalhou para outros países, começaram a surgir os casos de Near Miss e óbito maternos, e assim as gestantes e puérperas despontaram como um grupo de bastante preocupação (WESTGREN M, et al., 2020).

O primeiro caso confirmado de morte materna relacionada à COVID-19 no Brasil ocorreu no final de março de 2020. Com o passar do tempo, um aumento exponencial foi observado. O número de casos fatais entre mulheres grávidas e puérperas cresceu rapidamente, resultando em grave problema nacional (TAKEMOTO MLS, et al., 2020). A quantidade de casos era muito maior que os encontrados na literatura internacional, sendo o país com o maior número de mortes maternas causadas pela COVID-19 (BRASIL, MS, 2020). Estudos na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA) começaram a demonstrar risco aumentado de complicações e internações em UTI, além de maior necessidade de ventilação mecânica em gestantes, mas não de morte materna (SOUZA ASR e AMORIM MMR, 2021; ZAMBRANO LD, et al., 2020; KNIGHT M, et al., 2020).

Em abril de 2020, o Ministério da Saúde incluiu todas as gestantes, puérperas e pacientes com perda gestacional ou fetal até o dia 15 no grupo de risco para COVID-19. Em junho de 2020 havia 124 óbitos de gestantes ou puérperas por COVID-19, um número 3.4 vezes maior do que o total de mortes maternas relacionadas ao COVID-19 relatadas no resto do mundo (TAKEMOTO MLS, et al., 2020). Em 2021 houve um agravamento do quadro, a letalidade praticamente dobrou em relação ao ano anterior, aumentando de 2,8 para 7,2% (MS, 2021). De acordo com o Observatório Obstétrico Brasileiro Covid-19, 38 mortes maternas por COVID-19 foram registradas a cada semana no Brasil em 2021 (RODRIGUES A, et al., 2021).

Segundo o Ministério da Saúde, a piora no desfecho materno não se tratava de achado esperado, pois houve aumento da testagem e melhora da assistência, o que levaria à queda dos índices de letalidade. Acredita-se que a causa pode estar vinculada à maior agressividade, durante o período gravídico, da variante Gama do vírus SARS-CoV-2. A variante Gama foi identificada em dezembro de 2020 em Manaus, e notificada à OMS em janeiro de 2021 pelo Japão, após detecção em quatro viajantes provenientes do Brasil (WHO, 2021).

Considerando a relevância do tema, o objetivo do presente estudo é revisar a produção científica relacionada à morte materna causada pela infecção da COVID-19 no Brasil, procurando identificar os possíveis fatores contribuintes para o elevado número de óbitos maternos nas mulheres desse país.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Uma revisão de literatura publicada em agosto de 2020 comparou os dados de morte materna relacionada a COVID-19 de dezembro de 2019 a 1º de julho de 2020 entre 6 países de alta e média renda. O número total de óbitos maternos notificados foi de 160. Vinte e duas mortes maternas foram documentadas em países de alta renda (França, Reino Unido e EUA) e 138 em países de renda média (Brasil, Irã e México), sendo que 124 ocorreram no Brasil, representando 77,5% de todas as mortes maternas relatadas na literatura (NAKAMURA-PEREIRA M, et al., 2020).

Em um estudo de coorte multinacional realizado em 2021 com 2.130 mulheres grávidas em 18 países indicou que as mulheres com diagnóstico da COVID-19 apresentaram risco aumentado de desfechos adversos, incluindo morbidade e mortalidade materna, pré-eclâmpsia e parto prematuro, em comparação com gestantes sem o diagnóstico da COVID-19 (VILLAR J, et al., 2021). Uma análise de dados de 2020 e 2021 mostrou que o número de óbitos maternos aumentou de 10,1 por semana para 33,8 óbitos por semana. Isso representa um aumento de 233,8%, valor que é muito superior ao observado na população geral

(FRANCISCO RPV, et al., 2021). Associado a isso houve uma mudança no perfil epidemiológico dos óbitos. Dados nacionais mostram que 59% das gestantes ou puérperas que morreram em 2021 pela COVID-19 não apresentavam comorbidades ou fatores de risco (SOUZA ASR e AMORIM MMR, 2021).

O estudo de Gonçalves BMM, et al. (2021), comparando dados desde o primeiro caso notificado da COVID-19 no Brasil até a 17ª semana epidemiológica de 2021, concluiu que a variante Gama foi relacionada a maior virulência, taxas de transmissibilidade e mortalidade, e levou a casos mais graves da COVID-19 para gestantes e puérperas quando comparadas com mulheres não gestantes da mesma faixa etária, no mesmo período e com as mesmas características. Outro estudo, realizado em um hospital público do Rio de Janeiro, também mostrou, de maneira significativa, que a incidência de morbidade e mortalidade materna grave foi maior durante a onda Gama do que durante a onda Delta (BRENDOLIN M, et al., 2023).

Da mesma forma, uma análise comparativa das taxas de mortalidade pela COVID-19 entre mulheres grávidas ou puérperas e não grávidas durante a primeira e segunda ondas da pandemia brasileira, mostrou o aumento de óbitos maternos pela COVID-19 em 2021 em relação a 2020, principalmente em pacientes com comorbidades (SCHELER CA, et al., 2022).

Durante a pandemia, as falhas na organização do sistema de saúde em muitas regiões do Brasil ficaram evidentes (DE SÁ MFS, 2021), visto que o olhar e os recursos da assistência estavam voltados para o controle da pandemia (LEAL LF, et al., 2021). Elas podem ter refletido não somente nos óbitos maternos pela COVID-19, mas também por outras causas obstétricas diretas, como hipertensão, hemorragia e infecção pós-parto, que poderão ser elucidadas futuramente nas estatísticas vitais.

Um estudo publicado em 2022 mostrou que houve um incremento de óbitos entre as admissões para interrupção da gestação pelo SUS em 2020, comparando com dados de 2010 a 2019. O aumento observado foi de 60% após parto vaginal e 18% após parto cesáreo (MICHELS BD, et al., 2022).

O elevado número de mortes maternas em algumas regiões do mundo expressa a desigualdade no acesso aos serviços de saúde e salienta a lacuna entre ricos e pobres. As mulheres nos países em desenvolvimento sofrem um maior risco de óbito relacionado à gestação ao longo da vida pois têm, em média, muito mais gestações do que as mulheres nos países desenvolvidos (WHO, 2023).

As mortes maternas pela COVID-19 no mundo parecem de fato ter sido mais frequentes nos países de baixa e média renda, com falhas graves do sistema de saúde aliadas aos determinantes sociais do processo saúde-doença (SOUZA ASR e AMORIM MMR, 2021). Em um artigo publicado em 2020 estudiosos já estimavam em modelos de projeção um previsível aumento da mortalidade materna nesses locais decorrentes tanto da falta de investimento como da desorganização dos serviços e reorganização em torno da COVID-19 (ROBERTON T, et al., 2020). Ambientes de alta renda, com serviços de assistência obstétrica bem estruturados e suprimentos suficientes para UTI materna, tendem a relatar as menores taxas de mortalidade (SIQUEIRA TS, et al., 2022).

Foi levantada a hipótese de que maiores taxas de natalidade e um pior estado de saúde da população contribuíram para o aumento do número absoluto de óbitos e da taxa de letalidade, uma vez que não se prevê que as adaptações fisiológicas e os fatores clínicos sejam marcadamente diferentes em diferentes regiões geográficas (TAKEMOTO MLS, et al., 2020).

Os óbitos maternos pela COVID-19 no Brasil tiveram distribuição heterogênea entre os estados, sendo os piores desfechos na zona rural e periurbana. A mortalidade foi mais prevalente nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, e menor nos estados do sul do país (FRANCISCO RPV, et al., 2021; TAKEMOTO MLS, et al., 2020; ANDREUCCI CB E KNOBEL R, 2021; MENEZES MO, et al., 2020; SIQUEIRA TS, et al., 2021; ORELLANA J, et al., 2022).

A distribuição dos óbitos maternos pela COVID-19 foi associada a condições de alta vulnerabilidade social e piores condições de infraestrutura (MENEZES MO, et al., 2020; SIQUEIRA TS, et al., 2021). Um estudo que envolvia dados de fevereiro de 2020 a setembro de 2021 revelou que 43,8% das pacientes doentes internadas nos hospitais residiam na região Sudeste, sendo que a maior taxa de mortalidade materna foi encontrada na

região Norte e menor na região Sul (SIQUEIRA TS, et al., 2021). A região Norte tem os menores indicadores socioeconômicos e de infraestrutura, e experimentou uma maior sobrecarga de casos, especialmente durante a segunda onda da pandemia (ORELLANA J, et al., 2022; NAVECA FG, et al., 2021).

O risco de morte foi maior em mulheres de etnia preta e parda comparadas com mulheres auto identificadas como brancas (SIQUEIRA TS, et al., 2021; MENEZES MO, et al., 2020). As mulheres negras autorreferidas apresentaram maior risco de morte em relação às mulheres pardas, e tiveram a pior taxa de mortalidade. Segundo Scheler CA, et al. (2022), a proporção de óbitos foi maior em mulheres negras, seguidas de pardas, brancas e indígenas.

Um estudo encontrou que mulheres negras foram hospitalizadas em condições de maior gravidade, além de apresentar maior taxa de admissão na unidade de terapia intensiva (UTI) e de ventilação mecânica assistida, observando-se ainda um risco de morte quase duas vezes maior em mulheres negras comparadas às brancas (DE SOUZA SANTOS D, et al., 2021). Esses resultados demonstram que grupos étnicos foram desproporcionalmente afetados pela COVID-19, e que provavelmente a pandemia tenha sinergia com as deficiências de uma assistência obstétrica pré-existente e o acesso limitado a serviços de saúde especializados (DO CARMO LEAL M, 2017).

Para melhor manejo dos casos de pessoas com sintomas respiratórios durante o período de pandemia, muitas Unidades Básicas de Saúde adiaram as consultas de pré-natal. Toda a rede de assistência à saúde da mulher foi afetada também perante o medo de sair de casa e as incertezas sobre a doença e o contágio. O cenário foi agravado pelo sistema de saúde sobrecarregado e com recursos e atenções voltadas para o atendimento à pandemia. Como resultado dessa abordagem, as gestantes chegaram aos hospitais em condições clínicas mais graves que poderiam ter sido evitadas (SOUZA ASR e AMORIM MMR, 2021; SCHELER CA, et al., 2021; FRANCISCO RPV, et al., 2021; NAKAMURA-PEREIRA M, et al., 2020).

No Brasil, barreiras de acesso a serviços com atenção especializada e o monitoramento inadequado de complicações obstétricas também persistem em hospitais e ambulatórios de várias regiões, conforme evidenciado em grandes estudos nacionais. Somam-se a má qualidade dos serviços e as deficiências estruturais no Brasil, tanto em recursos físicos como humanos e materiais (ORELLANA J, et al., 2022; LEAL M DO C, et al., 2020).

Os municípios com infraestrutura urbana precária, elevado índice de vulnerabilidade e altas desigualdades sociais foram amplamente impactados. Nesses lugares a privação social e financeira afeta a vida das pessoas de maneiras complexas, com saneamento precário, moradia inadequada, superlotação e dificuldade de acesso aos serviços de saúde. Além disso, o desafio de manter o distanciamento social em aglomerados subnormais contribui para a disseminação e mortalidade pela doença em populações vulneráveis (SIQUEIRA TS, et al., 2021).

Apenas 15% das maternidades nacionais possuem UTI, a disponibilidade de vaga é extremamente desigual e sua distribuição é heterogênea entre as regiões, com maior concentração nas regiões Sul e Sudeste (ROBERTON T, et al., 2020). A taxa de mortalidade materna intra-hospitalar no Brasil pela COVID-19 é alta e o risco de morte aumenta com o tempo de internação (SIQUEIRA TS, et al., 2021).

Estudos apontaram que muitas mulheres não foram hospitalizadas, nem internadas em UTI, ou não possuíam registros de qualquer tipo de assistência ventilatória, o que pode indicar que as barreiras ao acesso aos cuidados intensivos podem ter desempenhado um papel importante no número bastante elevado de mortes maternas pela COVID-19 no Brasil (FRANCISCO RPV, et al., 2021; MENEZES MO, et al., 2020; TAKEMOTO MLS, et al., 2020).

A distância do local de residência aos hospitais de referência pode revelar obstáculos no encaminhamento de pacientes devido ao acesso limitado à saúde em municípios sem Estratégia Saúde da Família (ESF), bem como hospitais superlotados. Residir em áreas periurbanas, em municípios não cobertos pela ESF ou a mais de 100 km do hospital onde foi diagnosticada e notificada a SRAG também aumentou o risco de eventos adversos (MENEZES MO, et al., 2020).

Além disso, houve também um desgaste e sobrecarga de trabalho dos profissionais de saúde, e obstetras treinados foram escassos em meio à equipe de terapia intensiva (ANDREUCCI CB e KNOBEL R, 2021). O cuidado intensivo na gestação requer atenção de um obstetra qualificado, e profissionais treinados para esse tipo de atendimento são extremamente escassos nas equipes de UTI. O atraso na identificação da gestante com COVID-19, por confundir os sintomas com adaptações fisiológicas da gestação, pode ter contribuído também para o atraso na hospitalização e prestação de cuidados intensivos. Dados epidemiológicos brasileiros mostram uma média de 7 dias entre o início dos sintomas e a internação das gestantes com diagnóstico confirmado de COVID-19 (SOUZA ASR e AMORIM MMR, 2021).

A maioria dos estudos demonstram que as puérperas no Brasil morreram em taxas maiores que as mulheres grávidas (SOUZA ASR e AMORIM MMR, 2021; SCHELER CA, et al., 2021; FRANCISCO RPV, et al., 2021; TAKEMOTO MLS, et al., 2022; MENEZES MO, et al., 2020), seguidas de mulheres no terceiro trimestre, e apresentaram maior risco de desfechos graves (necessidade de UTI, necessidade de suporte ventilatório e óbito) (SERRA FE, et al., 2021).

As puérperas apresentam maior risco de complicações do que as gestantes, e as infecções pela COVID-19 estão associadas à desregulação do sistema imunológico, resultando em tempestades de citocinas, bem como anormalidades hemodinâmicas (MARTINS-FILHO PR, et al., 2020). A resolução obstétrica de um caso grave no terceiro trimestre pode ter deslocado muitos óbitos para o puerpério, como foi observado na prática clínica (SCHELER CA, et al., 2021). É provável que a maioria das puérperas tenha tido partos cesáreos, tendo em vista suas altas taxas no Brasil, ou a gravidade do quadro da gestante, aumentando as chances de morte independentemente do diagnóstico de COVID-19, pois somam-se as chances de complicações cirúrgicas (MENEZES MO, et al., 2020).

Os estudos relataram que as comorbidades pré-existentes mais frequentes foram obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares, condições semelhantes aos relatos para a população geral (TAKEMOTO MLS, et al., 2020; SIQUEIRA TS, et al., 2021). Embora os dados do sistema de vigilância não evidenciem os tipos de doenças cardiovasculares, é provável que a maioria das mulheres tenha hipertensão, uma vez que é a condição clínica mais comum nas populações obstétricas brasileiras e historicamente tem sido a principal causa de *near miss* e morte materna (ZANETTE E, et al., 2014).

A vacinação contra a COVID-19 iniciou no Brasil em junho de 2021, infelizmente após a morte de mais de 2000 gestantes ou puérperas. Ainda não se sabe se a doença foi mais branda entre as mulheres vacinadas, porém, em um estudo recente envolvendo 2.284 mulheres grávidas e puérperas hospitalizadas com COVID-19 grave, observou-se de forma estatisticamente significativa que a vacina traz efeito protetor para admissão em UTI, intubação e morte (PAGANOTI CDF, et al., 2022).

Da mesma forma, um estudo unicêntrico realizado no Rio de Janeiro, mostra evidências que a imunização de mulheres grávidas contra COVID-19 foi protetora contra resultados adversos (BRENDOLIN, M, et al., 2023). Um estudo anterior avaliou a vacinação contra Influenza e constatou que as vacinas contra a gripe também podem conferir proteção contra a infecção grave pela COVID-19 em mulheres grávidas e pós-parto (PAGANOTI CDF, et al., 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível considerar que os fatores socioeconômicos, as barreiras de acesso ao serviço de saúde e as falhas de organização do sistema associadas a serviços superlotados foram fatores preditivos para o aumento da mortalidade da materna durante a pandemia. É inegável que se faz necessário compromisso político para investimentos em todo âmbito da saúde feminina. Deve-se também aprimorar a qualificação de recursos humanos, melhorando a eficiência do atendimento, investir em estrutura, medicamentos e insumos, e melhorar o acesso aos serviços especializados. Acredita-se também que a causa de tantas mortes pode estar vinculada à maior agressividade da variante Gama do vírus SARS-CoV-2, relacionada à maior virulência, taxas de transmissibilidade e mortalidade. Existem evidências que a imunização de mulheres grávidas teve efeito protetor contra desfechos adversos. Portanto essa forma de prevenção deve ser fortemente incentivada.

REFERÊNCIAS

1. ANDREUCCI CB, et al. Social determinants of COVID-19-related maternal deaths in Brazil. *Lancet Reg Health*, 2021; 3: 100104.
2. BRASIL, Ministério da Saúde. 2009. Guia de Vigilância Epidemiológica do Óbito Materno. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidem_obito_materno.pdf. Acessado em: 23 de dezembro de 2022.
3. BRASIL, Ministério da Saúde. DATASUS. Painel Coronavírus Brasil. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acessado em: 23 de dezembro de 2022.
4. BRASIL, Ministério da Saúde. 2021. Assistência à Gestante e Puérpera Frente à Pandemia de COVID-19, 2o edição. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_assistencia_gestante_puerpera_covid-19_2ed.pdf. Acessado em: 23 de dezembro de 2022.
5. BRENDOLIN M, et al. Severe maternal morbidity and mortality during the COVID-19 pandemic: a cohort study in Rio de Janeiro. *IJID regions*, 2023; 6: 1-6.
6. CHEN N, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*, 2020; 395(10223): 507–13.
7. DE SÁ MFS. Maternal Mortality and the Public Health Service in Brazil. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2021; 43(9): 645–7.
8. DE SOUZA SANTOS D, et al. Disproportionate Impact of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Among Pregnant and Postpartum Black Women in Brazil Through Structural Racism Lens. *Clin Infect Dis*, 2021; 72(11): 2068–9.
9. DO CARMO LEAL M, et al. A cor da dor: iniquidades raciais na atenção pré-natal e ao parto no Brasil. *Cad Saude Publica*, 2017; 33.
10. FRANCISCO RPV, et al. Obstetric Observatory BRAZIL - COVID-19: 1031 maternal deaths because of COVID-19 and the unequal access to health care services. *Clinics*, 2021; 76.
11. GONÇALVES BMM, et al. Maternal mortality associated with COVID-19 in Brazil in 2020 and 2021: Comparison with non-pregnant women and men. *PLoS One*, 2021; 16(12): e0261492.
12. KNIGHT M, et al. Characteristics and outcomes of pregnant women admitted to hospital with confirmed SARS-CoV-2 infection in UK: national population based cohort study. *BMJ*, 2020; 369.
13. LEAL M DO C, et al. Prenatal care in the Brazilian public health services. *Rev Saúde Pública*, 2020; 54: 08.
14. LEAL LF, 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. *Brazilian J Infect Dis*, 2021; 25(5).
15. MICHELS BD, et al. Increment of Maternal Mortality Among Admissions for Childbirth in Low-risk Pregnant Women in Brazil: Effect of COVID-19 Pandemic? *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 2022; 44: 740-745.
16. MARTINS-FILHO PR, et al. Factors associated with mortality in patients with COVID-19. A quantitative evidence synthesis of clinical and laboratory data. *Eur J Intern Med*, 2020; 76: 97–9.
17. MENEZES MO, 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 Gynecol Obs*, 2020; 151(3): 415–23.
18. NAKAMURA-PEREIRA M, et al. Worldwide maternal deaths due to COVID-19: A brief review. *Int J Gynaecol Obstet*, 2020; 151(1): 148–50.
19. NAKAMURA-PEREIRA M, et al. COVID-19 e a Morte Materna no Brasil: uma Tragédia Invisível. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2020; 42(8): 445–7.
20. NAVECA FG, et al. COVID-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence. *Nat Med*, 2021; 27(7): 1230–8.
21. ORELLANA J, et al. Excess maternal mortality in Brazil: Regional inequalities and trajectories during the COVID-19 epidemic. *Plos one*, 2022; 17(10): e0275333.
22. PAGANOTI CDF, et al. COVID-19 Vaccines Confer Protection in Hospitalized Pregnant and Postpartum Women with Severe COVID-19: A Retrospective Cohort Study. *Vaccines*, 2022; 10(5): 749.

23. PAGANOTI CDF, et al. The Influenza Vaccine May Protect Pregnant and Postpartum Women against Severe COVID-19. *Vaccines*, 2022; 10(2).
24. ROBERTON T, et al. Early estimates of the indirect effects of the COVID-19 pandemic on maternal and child mortality in low-income and middle-income countries: a modelling study. *Lancet Glob Heal*, 2020; 8(7): e901–8.
25. RODRIGUES A, et al. Brazilian Obstetric Observatory. 2021. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2105.06534>. Acessado em: 23 de dezembro de 2022.
26. SCHELER CA, et al. Mortality in pregnancy and the postpartum period in women with severe acute respiratory distress syndrome related to COVID-19 in Brazil, 2020. *Int J Gynaecol Obstet*, 2021; 155(3): 475–82.
27. SCHELER CA, et al. Maternal deaths from COVID-19 in Brazil: increase during the second wave of the pandemic. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia/RBGO Gynecology and Obstetrics*, 2022; 44(06): 567-572.
28. SERRA FE, et al. COVID-19 outcomes in hospitalized puerperal, pregnant, and neither pregnant nor puerperal women. *PLoS One*, 2021; 16(11).
29. SIQUEIRA TS, 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 Heal Am*, 2021; 3: 100076.
30. SIQUEIRA TS, 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.
31. SOUZA ASR e AMORIM MMR. Maternal mortality from COVID-19 in Brazil. *Rev Bras Saúde Matern Infant*, 2021; 21: 253–6.
32. TAKEMOTO MLS, et al. Clinical characteristics and risk factors for mortality in obstetric patients with severe COVID-19 in Brazil: a surveillance database analysis. *BJOG*, 2020; 127(13):1618–26.
33. TAKEMOTO MLS, et al. The tragedy of COVID-19 in Brazil: 124 maternal deaths and counting. *Int J Gynaecol Obstet*, 2020; 151(1): 154–6.
34. TAKEMOTO, et al. Maternal mortality and COVID-19. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2022; 35(12): 2355-2361.
35. VILLAR, J. 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.
36. WESTGREN M, et al. Severe maternal morbidity and mortality associated with COVID-19: The risk should not be downplayed. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2020; 99(7):815–6.
37. World Health Organization (WHO). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acessado em: 23 de dezembro de 2022.
38. WHO, 2023. Maternal mortality. Public Health. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>. Acessado em: 23 de dezembro de 2022.
39. ZAMBRANO LD, et al. Update: Characteristics of Symptomatic Women of Reproductive Age with Laboratory-Confirmed SARS-CoV-2 Infection by Pregnancy Status - United States, January 22-October 3, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2020; 69(44): 1641–7.
40. ZANETTE E, et al. Maternal near miss and death among women with severe hypertensive disorders: a Brazilian multicenter surveillance study. *Reprod Health*, 2014; 11(1).