



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE
DECISÃO E SAÚDE - PPGMDS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA – CCEN**

CARLA CAROLINA DA SILVA LEITE FREITAS

**Evolução da Mortalidade Materna no Brasil: Uma Análise
Comparativa de Séries Temporais**

**João Pessoa – PB
2025**

CARLA CAROLINA DA SILVA LEITE FREITAS

Evolução da Mortalidade Materna no Brasil: Uma Análise Comparativa de Séries Temporais

Pesquisa apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde – Nível Doutorado, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, como requisito regulamentar para a obtenção do título de doutora.

Área de Concentração: Modelos em Saúde

Orientadores: Prof.^a Dr.^a Juliana Sampaio
Prof. Dr. Luiz Medeiros de
Araújo Lima Filho

**João Pessoa – PB
2025**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L533e Leite, Carla Carolina da Silva.

Evolução da mortalidade materna no Brasil : uma
análise comparativa de séries temporais / Carla
Carolina da Silva Leite. - João Pessoa, 2025.
90 f. : il.

Orientação: Juliana Sampaio, Luiz Medeiros de Araújo
Lima Filho.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Mortalidade materna. 2. Saúde Pública. 3.
Sistemas de informação - Saúde. 4. Serviços de saúde.
I. Sampaio, Juliana. II. Lima Filho, Luiz Medeiros de
Araújo. III. Título.

UFPB/BC

CDU 314.14-055.26(043)

DEDICATÓRIA

*A Deus por sempre me abençoar e guiar.
A minha família, meu esposo Marcos e filha Maria Cecília, por todo amor e apoio.
A minha mãe Maria Neusa, por acreditar incondicionalmente.
Ao meu irmão Fernando Junior, pela cumplicidade constante.
A professora Juliana Sampaio, gratidão e admiração, pela confiança e por sempre me
desafiar a alcançar o meu melhor.*

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade e por me guiar por todo caminho, dando-me coragem, força e sabedoria nos momentos de insegurança.

A minha filha, Maria Cecília, sinônimo de amor, foi por você que consegui chegar até o fim.

Ao meu esposo, Marcos Santos, que, desde o início apoiou-me, sendo meu grande incentivador, pela compreensão nas ausências e companheirismo nas coletas durante toda a caminhada.

A minha família, irmãos em especial a minha mãe, Maria Neusa, que com muito carinho e paciência, ajudou-me em todos os momentos e sempre tendo representatividade singular em minha vida.

Ao meu irmão e amigo, Fernando Junior, que apesar da pouca idade foi meu cúmplice em todos os momentos ajudando nas viagens, nas correções...sempre torcendo por meu sucesso.

A professora, Juliana Sampaio, pela oportunidade, orientação e confiança, por me ambientar antes da pesquisa e por acreditar em nosso estudo, o que possibilitou vivenciar momentos de felicidades, amadurecimento e crescimento pessoal. Minha eterna gratidão.

Ao professor, Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho, pela orientação precisa e pela generosidade em compartilhar seu conhecimento. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento e conclusão desta pesquisa.

A professora, Tatiene Correia de Souza, pela valiosa coorientação, apoio contínuo e pelas contribuições essenciais ao longo de todo o processo de análises.

A Universidade Federal da Paraíba - UFPB, pela oportunidade de realizar esse sonho.

Agradeço, aos professores do Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde (MDS), e a banca examinadora, pela entrega e pela prontidão em se fazerem presentes neste momento de construção.

Aos amigos que estiveram ao meu lado, testemunhando toda a luta e dedicação na conquista do título de Doutor.

RESUMO

A mortalidade materna (MM) no Brasil exige múltiplas estratégias de enfrentamento. Este indicador é altamente sensível à qualidade dos serviços de saúde e às condições econômicas e sociais. Sua incidência é calculada a partir da Razão de Mortalidade Materna (RMM), que compreende o número de óbitos maternos e nascidos vivos. Os registros são consolidados por meio da declaração de óbito no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), fornecendo subsídios para gestores e profissionais da saúde nas tomadas de decisão. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar os dados nacionais relativos à MM no período de 1996 a 2022, dividindo o recorte temporal em duas fases: antes e durante a pandemia de COVID-19. Trata-se de um estudo qualiquantitativo, ecológico, observacional, retrospectivo, descritivo, transversal e analítico, que analisa os dados de MM por regiões. A coleta foi realizada nas plataformas do DataSUS, abrangendo informações relacionadas ao indicador, com foco no perfil e na incidência dos casos. As análises partiram de uma triangulação de métodos, pesquisa documental, séries temporais e revisão integrativa. A análise do banco de dados utilizou o programa RStudio, o que permitiu modelar as tendências e gerar previsões, os testes estatísticos aplicados foram o KPSS de estacionaridade e Kruskal-Wallis de sazonalidade, visando compreender as características da série. O nível de significância adotado nos testes de hipóteses foi de 5%. A revisão integrativa contou com quatro etapas de seleção o que gerou 17 artigos para análises. Os resultados evidenciaram que embora o Brasil tenha apresentado avanços na redução das taxas ao longo das últimas décadas, com a implementação de estratégias de enfrentamento, o impacto da pandemia de COVID-19 causou um retrocesso significativo, exacerbando desigualdades regionais e aumentando os óbitos maternos, especialmente em áreas mais vulneráveis. A análise dos dados, 1996 a 2022, indicou uma clara variação nas taxas de MM entre as regiões, com destaque para o aumento de óbitos nas regiões Norte e Nordeste, relacionadas a deficiências na infraestrutura de saúde e acesso a serviços de qualidade. O estudo também mostrou que fatores como a falta de capacitação profissional, a escassez de recursos e a sobrecarga do sistema de saúde durante a pandemia contribuíram para o agravamento das condições de risco, como hemorragias e complicações obstétricas. Além disso, foi identificado que a implementação de modelos de decisão regionalizados, com foco nas especificidades locais, poderia potencialmente reduzir a MM, melhorando a resposta dos sistemas de

saúde às necessidades de gestantes em diferentes contextos. Em conclusão, a MM continua a ser um importante indicador de saúde pública, refletindo as desigualdades sociais, econômicas e de acesso à saúde em diferentes regiões do Brasil. Apesar dos avanços na assistência obstétrica ao longo das últimas décadas, a pandemia de COVID-19 expôs e agravou fragilidades no sistema de saúde, resultando em um aumento expressivo da MM, especialmente em regiões mais vulneráveis. Ao analisar as variáveis associadas aos óbitos maternos e as respostas das políticas de saúde, espera-se proporcionar informações para o enfrentamento dessa questão e, assim, contribuir para a redução das disparidades no acesso à assistência e melhorar os desfechos maternos no país.

PALAVRAS-CHAVE: Mortalidade Materna; Sistemas de Informação em Saúde; Saúde Pública.

ABSTRACT

Maternal mortality (MM) in Brazil requires multiple strategies for addressing it. This indicator is highly sensitive to the quality of healthcare services and the economic and social conditions. Its incidence is calculated from the Maternal Mortality Ratio (MMR), which includes the number of maternal deaths and live births. The records are consolidated through death certificates in the Mortality Information System (SIM), providing data for health managers and professionals to make informed decisions. In this context, the present study aims to analyze national MM data from 1996 to 2022, dividing the time frame into two phases: before and during the COVID-19 pandemic. This is a qualitative and quantitative, ecological, observational, retrospective, descriptive, cross-sectional, and analytical study that examines MM data by region. Data collection was conducted using the DataSUS platforms, covering information related to the indicator, with a focus on the profile and incidence of cases. The analyses were based on a triangulation of methods: document research, time series analysis, and integrative review. The data analysis used the RStudio program, allowing the modeling of trends and generating forecasts. The statistical tests applied were the KPSS test for stationarity and the Kruskal-Wallis test for seasonality, aiming to understand the characteristics of the series. The significance level adopted for hypothesis testing was 5%. The integrative review included four selection stages, resulting in 17 articles for analysis. The results showed that although Brazil had made progress in reducing maternal mortality rates over the past decades through the implementation of coping strategies, the impact of the COVID-19 pandemic caused a significant setback, exacerbating regional inequalities and increasing maternal deaths, especially in more vulnerable areas. The analysis of data from 1996 to 2022 indicated a clear variation in MM rates between regions, with a notable increase in deaths in the North and Northeast regions, related to deficiencies in healthcare infrastructure and access to quality services. The study also showed that factors such as the lack of professional training, resource scarcity, and healthcare system overload during the pandemic contributed to the worsening of risk conditions such as hemorrhages and obstetric complications. Furthermore, it was identified that the implementation of regionalized decision models, focusing on local specificities, could potentially reduce MM by improving healthcare system responses to the needs of pregnant individuals in different contexts. In conclusion, MM continues to be an important public health

indicator, reflecting social, economic, and healthcare access inequalities in different regions of Brazil. Despite advancements in obstetric care over the past decades, the COVID-19 pandemic exposed and exacerbated weaknesses in the healthcare system, resulting in a significant increase in MM, especially in more vulnerable regions. By analyzing the variables associated with maternal deaths and the responses of health policies, it is expected to provide information for addressing this issue and thus contribute to reducing disparities in access to care and improving maternal outcomes in the country.

KEYWORDS: Maternal mortality; Health Information Systems; Public health.

LISTA DE TABELA

1	Descrição das variáveis segundo dicionário do SIM.....	47
2	Comparativo das informações apresentadas por cada sistema de informação relacionadas à MM. (Artigo 1).....	59
3	Descrição dos artigos selecionados, Brasil, 1996 -2023. (Artigo 2).....	67
4	Principais iniciativas voltadas para a redução da MM no Brasil, em ordem cronológica. (Artigo 2).....	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Comparação entre uma Série Estacionária e uma Série não Estacionária (Referencial teórico).....	41
Figura 2	Fluxograma 1: Acesso aos Bancos pelo DATASUS/Informações SIM (artigo 1)	60
Figura 3	Fluxograma 2: Acesso aos Bancos pelo OpenDataSus/Informações SIM (artigo1).....	61
Figura 1	Razão de Mortalidade Materna (RMM) no Brasil de 1996 a 2022 (artigo3)	82
Figura 2	Razão de Mortalidade Materna (RMM) no Brasil por Regiões, período 1º Trimestre de 1996 a 1º Trimestre de 2020 (artigo3).....	84
Figura 3	Mapa: Razão da Mortalidade Materna (RMM) em 2021(artigo3).....	87
Figura 3	Previsão da Razão de Mortalidade Materna (RMM) nas regiões brasileiras para o período: do segundo trimestre de 2020 até o quarto trimestre de 2022 utilizando o método de suavização exponencial de Holt (artigo3).....	89
Figura 4	Comparativo entre as projeções e os índices reais por Regiões do Brasil, período 1º Trimestre de 2020 a 4º Trimestre de 2022 (artigo3).....	90
Figura 5	Tendências da Razão de Mortalidade Materna (RMM) nas regiões brasileiras para o período: do segundo trimestre de 2020 até o quarto trimestre de 2022 (artigo3).....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB – Atenção Básica

ASP – Active Server Pages

AR – Autorregressivo

ARIMA – Auto-Regressive Integrated Moving Average Model

CID – Classificação Internacional de Doenças

CMM – Comitê de Morte Materna

CBCD – Centro Brasileiro de Classificação de Doenças

CONAPESC – Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências

BVS - Biblioteca Virtual em Saúde

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DO – Declaração de óbito Declaração de óbito

DeCS – Descritores em Ciências da Saúde,

ESF - Estratégia de Saúde da Família

HPP – Hipertensão Pós-parto

LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MM – Mortalidade Materna

MEDLINE – Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

MS – Ministério da Saúde

ODM – Objetivo de Desenvolvimento do Milênio

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAS – Organização Pan Americana de Saúde

PAISM – Programa de Atenção Integral à Saúde da Mulher

PHPN – Programa de Humanização do Parto e Nascimento

PNAB – Política Nacional da Atenção Básica

PACS – Programa Agentes Comunitários de Saúde

QUALIS – Programa de Qualificação da Atenção Obstétrica e Neonatal

PHPn – Programa Humanização do Pré-natal e Nascimento

RAMI – Rede de Atenção Materna e Infantil

RMM – Razão da Mortalidade Materna

SARG – Síndrome Respiratória Aguda Grave

SCB – Setor de Causas Básicas

SCIELO - Scientific Electronic Library Online

SEH – Suavização exponencial de Holt

SIVEP - Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe

SIS - Sistema de Informação em Saúde

SINASC - Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SUS – Sistema Único de Saúde

SIM – Sistema Sobre Mortalidade

SVS – Secretaria de Vigilância em Saúde

SISPRENATAL – Sistema de Informação sobre Mortalidade Materna

UF– Unidade da Federação

UBS – Unidade Básica de Saúde

USP – Universidade de São Paulo

UTI- Unidade de Terapia Intensiva

VO - Violência Obstétrica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	25
2. OBJETIVOS	29
2.1. GERAL.....	29
2.2 ESPECÍFICOS.....	29
3. REFERENCIAL TEÓRICO	30
3.1 MORTE MATERNA NO BRASIL: CONCEITOS E ATUALIDADES.....	31
3.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO BRASIL	35
3.3 QUALIDADE DOS REGISTROS EM SAÚDE	37
3.4 MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO NA PREVENÇÃO DA MM: ANÁLISE E APLICAÇÕES.....	38
3.6 TESTE SAZONALIDADE	41
3.7 ESTACIONARIDADE	41
3.8 MÉTODO DE SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL.....	43
3.9 MODELO ARIMA	44
4. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	46
4.1 TIPO DE ESTUDO	46
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	47
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	47
4.5 COLETA DE DADOS	49
4.6 SUPORTES COMPUTACIONAIS.....	50
4.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	51
5. RESULTADOS.....	53
ARTIGO1: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O DESAFIO PERMANECE	54
ARTIGO 2: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DA MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: UMA ANÁLISE TEMPORAL (1996 – 2023).....	64
ARTIGO 3: ANÁLISE REGIONAL DA MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: ESTUDO COMPATIVO DE SÉRIES TEMPORAIS	78
6. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA TESE	101
REFERÊNCIAS GERAIS DA TESE	102

1. INTRODUÇÃO

O período gestacional é um ciclo natural repleto de alterações fisiológicas, expectativas, descobertas e mudanças psicológicas, vivenciado intensamente por pessoas com útero. Tal processo necessita de acompanhamento profissional para garantir a qualidade gestacional e o controle de possíveis complicações do ciclo gravídico-puerperal (Goes *et al.*, 2020). Neste contexto, a MM permanece como um evento prioritário a ser enfrentado pela agenda política mundial. Ela é definida pela Classificação Internacional de Doenças (CID 10) como o óbito de uma pessoa durante a gestação, no parto ou até 42 dias após o parto, ocorrido por causas associadas a este período, excluindo causas intencionais ou acidentais (Albuquerque *et al.*, 2017).

Sua incidência é calculada a partir da razão da mortalidade materna (RMM), que compreende a frequência dos óbitos de mulheres associadas à gestação, parto e puerpério, por cada 100 mil nascidos vivos (Brasil, 2019). Em 2017, estimava-se que 295 mil mulheres morreram em todo o mundo devido a complicações relacionadas ao processo gestacional e sabe-se que essa realidade está associada às desigualdades sociais dessas pessoas. Na Europa, as taxas giraram em torno de 10 óbitos a cada 100 mil nascidos vivos, enquanto em áreas de grande vulnerabilidade social, como na África Subsaariana, a razão da mortalidade materna apontou taxas de 547 mortes a cada 100 mil nascidos vivos. Dessa forma, fica evidente a disparidade nas condições de saúde e de segurança do processo gravídico-puerperal entre diferentes povos ao redor do mundo, visto que 98% das mortes poderiam ser evitadas com a assistência adequada (Oliveira *et al.*, 2023).

A RMM no Brasil pode ser considerada um indicador de desenvolvimento humano, econômico, social e da qualidade da assistência oferecida às mulheres na rede de saúde, em especial na Atenção Básica (AB), onde deve ser garantido o cuidado ao pré-natal. A ocorrência de óbitos maternos evitáveis é uma violação dos direitos reprodutivos e denuncia a precariedade da assistência prestada, as disparidades econômicas e tecnológicas, além das dificuldades impostas por aspectos culturais, sendo estes fatores importantes a nível global (Brasil, 2018).

Na perspectiva de redução dos índices, órgãos mundiais traçaram metas, a exemplo da agenda da Organização das Nações Unidas (ONU), que, desde os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) em 2015, prevê até 2030 a redução das taxas globais de MM para índices inferiores a 70 mortes para cada 100 mil nascidos vivos. O Brasil, entretanto, adequou sua meta para 30 mortes por 100 mil nascidos vivos até 2030 (Guimarães; Morera, 2024). Ao mesmo tempo, destaca-se que a incidência da MM afeta de forma desigual as regiões brasileiras. O Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentam os maiores índices, sendo que as causas obstétricas diretas correspondem a dois terços do número de casos (Das, 2023).

Outro fator que impactou os indicadores de MM foi a infecção por COVID-19, causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, durante os anos de 2020 e 2021. Nesse período, gestantes e puérperas foram consideradas um dos grupos de risco, evoluindo rapidamente para formas graves da doença quando infectadas. Isso se deve ao fato de que a gestação impõe uma maior demanda aos sistemas respiratório e cardiovascular, aumentando o risco para complicações. Estudos recentes indicam a grave situação do Brasil no que tange às mortes maternas por COVID-19, com o país sendo responsável por oito óbitos a cada dez registrados mundialmente (Estrela; Kemyly, 2020). Além disso, outro ponto relevante diz respeito às vacinas contra o SARS-CoV-2, que, nesse mesmo intervalo, ainda se encontravam em fase de desenvolvimento e testes, o que retardou o processo preventivo, sendo disponibilizada para esse grupo só no segundo semestre de 2021.

Segundo o Observatório Obstétrico Brasileiro COVID-19, as mortes maternas por COVID-19 dobraram durante o período pandêmico, com taxas de 7,24% e 14,04% de óbitos entre mulheres contaminadas pelo coronavírus. Isso exige atenção por parte de gestores/as e a criação de novas políticas de enfrentamento, buscando proteger as pessoas grávidas e garantir que recebam os cuidados adequados durante esse período desafiador (Silva *et al.*, 2021).

Em busca da concretização das metas traçadas, várias políticas públicas de enfrentamento foram implementadas com o objetivo de elevar a qualidade da assistência oferecida às gestantes, buscando a transição de uma prática intervencionista para métodos preventivos, desenvolvidos principalmente na AB. Entre as estratégias implementadas, destacam-se a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM), o Programa de Humanização do Parto e Nascimento (PHPN), o SISPRENATAL que é um software desenvolvido para acompanhamento adequado das gestantes inseridas no (PHPN) do Sistema Único de Saúde, o Programa de Qualificação da Atenção Obstétrica e Neonatal (QUALIS) e a Estratégia de Saúde da Família (ESF), que desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do pré-natal, assegurando o acompanhamento contínuo das gestantes e a detecção precoce de possíveis complicações. (Bessa *et al.*, 2023).

A Rede Cegonha, instituída em 2011 pelo Ministério da Saúde (MS) através da Portaria nº 1.459, de 24 de junho, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), buscou qualificar a atenção materno-infantil ao longo de todo o ciclo gravídico-puerperal, articulando os diferentes níveis de atenção à saúde (Brasil, 2020). Também merecem destaque os Comitês de Morte Materna (CMM), implantados no Brasil a partir de 1987, de natureza interinstitucional, multiprofissional e confidencial, com o objetivo de investigar as MM e mortes de mulheres em idade fértil. Atualmente, eles representam uma ferramenta essencial no acompanhamento das políticas de assistência à mulher (Santos; Lamarca, 2013).

Nesse contexto a Rede Alyne se apresenta como uma atualização da Rede Cegonha, estabelecida pelas Portarias GM/MS nº 5.350 e nº 5.359 de 12 de setembro de 2024, e tem como objetivo promover

um modelo de cuidado humanizado e integral para a saúde das gestantes, parturientes, puérperas e crianças. Essa nova rede é uma resposta às desigualdades étnico-raciais e locoregionais no Brasil, buscando mitigar os altos índices de morbimortalidade materna e infantil, especialmente entre as populações negra e indígena. A nova rede incorpora aprendizados da experiência adquirida com a Rede Cegonha, ampliando o acesso aos serviços de saúde e reforçando a qualificação do cuidado durante o ciclo gravídico-puerperal. Além disso, fortalece a integração entre os diferentes níveis de atenção à saúde, promovendo a humanização do parto, o acompanhamento contínuo da mulher e da criança e a promoção do planejamento reprodutivo (Nota Técnica Conjunta nº 220/2024-DGCI/SAPS/MS DAHU/SAES/MS 1, 2024).

Outra questão importante para o enfrentamento da MM e redução de sua incidência é a consolidação das informações nas plataformas do MS. Esses dados são confiáveis, de domínio público, alimentados por profissionais de saúde e embasam o planejamento das ações de saúde. Neste âmbito, destaca-se como um importante problema de gestão em saúde a subnotificação dos casos, que pode estar associada a falhas técnicas nos sistemas de coleta e registro de dados, falha no acesso à internet, falta de acesso a serviços de saúde por parte da população, subnotificação intencional por parte das autoridades locais ou subnotificação de eventos menos graves (Brasil, 2020). Esses problemas podem levar a uma representação inadequada da situação real de saúde pública, dificultando a construção e a implementação de medidas eficazes de prevenção e controle de doenças.

No processo de notificação, a Declaração de Óbito (DO) está frequentemente associada a erros, principalmente nos itens 43 e 44, que identificam se a morte ocorreu durante a gravidez, parto ou puerpério, sendo este campo frequentemente "ignorado" em muitos casos (Viana; Novaes; Calderon, 2011). Nesse sentido, a Portaria MS/GM nº 653, publicada em 2003, tornou o óbito materno um evento de notificação compulsória, e o Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal, lançado em 2004, reconheceu a importância da vigilância do óbito materno, por meio da organização da investigação dos óbitos de mulheres em idade fértil e da criação dos CMM, como estratégias fundamentais para o aumento das notificações e a análise dos casos (Santos; Lamarca, 2013).

Ainda em 2004, a Portaria GM/MS nº 1.172 definiu a vigilância epidemiológica da MM como uma atribuição de municípios e estados. Em 2008, a Portaria GM/MS nº 1.119, de 5 de junho, regulamentou esta prática, estabelecendo prazos e fluxos para a investigação (Silva *et al.*, 2021).

As causas dos óbitos maternos são divididas em diretas e indiretas, sendo que 9 a cada 10 casos poderiam ser evitados. As causas diretas estão relacionadas às complicações que ocorrem durante a gravidez, o parto ou o puerpério, frequentemente resultantes de uma assistência inadequada. Por outro lado, as causas indiretas decorrem de complicações de doenças pré-existentes ou de condições que se

desenvolvem sem vínculo direto com as causas obstétricas, mas que agravam os processos naturais da gestação (Pinto *et al.*, 2022).

Dentre as principais causas, associadas ao aparelho circulatório, estão a hipertensão, as hemorragias e as infecções puerperais. A Hipertensão Pós-Parto (HPP) é considerada um grave problema de saúde pública, responsável por 25% das mortes maternas no mundo, caracterizando-se por hemorragias em que há perda de mais de 500 ml de sangue (Brasil, 2013).

As síndromes hipertensivas na gestação configuram-se como uma das principais causas de complicações no período gravídico-puerperal e são responsáveis pela elevação dos óbitos maternos e sequelas neonatais. A origem das doenças hipertensivas na gestação é incerta, o que complica a prevenção; no entanto, o cuidado com os fatores de risco já conhecidos pode diminuir a frequência da doença (Nascimento *et al.*, 2014).

A AB é responsável pela captação das gestantes do território e pelo acompanhamento através do pré-natal de risco habitual. É nesse nível de atenção que serão identificadas as características relacionadas à gestante, à gravidez e aos fatores de risco que podem contribuir para o surgimento de agravos. Com o acompanhamento realizado por uma equipe multiprofissional, é possível identificar o risco obstétrico e, em tempo hábil, encaminhar a gestante ao serviço especializado (Faria *et al.*, 2012).

O conhecimento das informações sobre MM é essencial para detectar quais eventos estão associados a ela, buscando identificar fatores que possam estar contribuindo para o aumento ou diminuição de sua incidência. Dentre os estudos estatísticos possíveis para analisar a RMM, destacam-se as análises de séries temporais, técnica que permite gerar previsões, além de identificar padrões e tendências. As séries temporais reúnem um conjunto de informações organizadas cronologicamente, permitindo reconhecer pontos-chave dos processos em curso, fatores que interferem de forma favorável ou desfavorável, possibilitando o planejamento e, consequentemente, a tomada de decisões assertivas baseadas em dados reais (Antunes; Cardoso, 2015).

Diante da necessidade de compreender o comportamento da MM no Brasil e dos desafios encontrados para a consolidação de uma assistência qualificada a gestantes e puérperas, o presente estudo lança os seguintes questionamentos:

- As informações relacionadas à MM consolidadas pelos sistemas de informações brasileiros apresentam qualidade e completude, certificando os dados como confiáveis para a tomada de decisão em saúde?
- Existem diferenças relevantes associadas ao perfil clínico e epidemiológico da MM ao longo do período de 1996 a 2022?
- O período pandêmico (COVID-19) impactou os indicadores de MM?
- O comportamento da MM difere entre as regiões brasileiras?

- Quais fatores poderiam estar relacionados ao comportamento dos indicadores associados à MM no Brasil, no período de 1996 a 2022?

Diante das questões acima elencadas, o presente estudo busca contribuir para a produção de conhecimento acerca da MM no Brasil nas últimas décadas, oferecendo subsídios para a tomada de decisões em saúde, auxiliando gestores e trabalhadores na qualificação da atenção às mulheres no período gravídico-puerperal e incentivando pesquisadores/as na produção de conhecimentos que possam subsidiar a formulação de políticas públicas efetivas, que colaborem com a qualificação das ações em saúde.

Dessa maneira, busca-se oferecer a gestores/as, pesquisadores/as e profissionais de saúde, atuantes ou não na área da obstetrícia, um panorama de informações temporais que auxiliarão na compreensão do comportamento da MM no Brasil ao longo das últimas décadas, facilitando reflexões e intervenções em saúde em benefício da população. Os resultados do presente estudo podem contribuir para a implementação de políticas em saúde, atendendo às demandas observadas ao longo do tempo, de maneira a alcançar as metas estabelecidas.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar o comportamento da Mortalidade Materna (MM), no que se refere às previsões e tendências temporais, no período de 1996 a 2022, a partir da investigação nacional dos registros disponíveis no Sistema de Informação sobre Mortalidade.

2.2 ESPECÍFICOS

1. Analisar os sistemas de informação em saúde brasileiros, identificando as fontes e metodologias que permitem o monitoramento e a análise da MM.
2. Conhecer o estado da arte da MM e o perfil socioeconômico das pessoas que sofreram óbito materno no Brasil;
3. Investigar as principais estratégias de enfrentamento da MM implantadas pelo Ministério da Saúde durante o período entre 1996 e 2022;
4. Realizar um comparativo da RMM no Brasil por regiões, durante o período entre 1996 e 2022, em duas frentes: antes e durante o período pandêmico.
5. Construir um modelo de decisão que permita analisar as previsões e tendências temporais da MM no Brasil no período de 1996 a 2022.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Buscaremos, neste tópico, apresentar os principais fundamentos teóricos, tanto no que se refere à compreensão da MM, a partir de seu contexto histórico, quanto aos sistemas de informações que consolidam os dados, aos modelos de tomada de decisão que auxiliam gestores e à metodologia de análise de séries temporais.

3.1 MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: CONCEITOS E ATUALIDADES

A saúde da mulher é pautada como prioridade desde as primeiras décadas do século XX, com a implementação de políticas públicas focadas nas demandas referentes à gravidez e ao parto, por considerar esse grupo mais vulnerável. No entanto, os movimentos feministas destacavam duas necessidades essenciais: a primeira focada nas especificidades locais e a segunda na ampliação da assistência à saúde para todo o ciclo de vida da mulher (Brasil, 2009).

Dessa forma, em 1984, foi implantado pelo MS o Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (PAISM), o qual incorporou diretrizes e princípios como a descentralização, a hierarquização e a regionalização dos serviços, entretanto, não está mais em vigor como programa isolado. Atualmente, a política nacional de atenção à saúde das mulheres é regida por outras iniciativas mais amplas e atualizadas, como a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM), instituída em 2004, que tem por objetivo, garantir a saúde integral da mulher em todos os ciclos da vida, considerando as dimensões sociais, econômicas e culturais. Neste panorama, ações com foco educativo, de prevenção, diagnóstico e tratamento foram implementadas principalmente no âmbito da AB, abrangendo o pré-natal, o parto e o puerpério, o planejamento familiar, a prevenção do câncer de colo de útero, além das possíveis demandas da população local (Motta; Moreira, 2021).

As mortes maternas podem ser evitadas em até 92% dos casos, elas são classificadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma violação dos direitos humanos. Esse cenário revela as fragilidades na assistência à saúde, que se estendem desde o planejamento reprodutivo, passando pelo pré-natal e parto, até o puerpério, evidenciando as limitações dos serviços de saúde disponíveis e as lacunas nas políticas públicas implementadas nos três níveis de atenção (Dias *et al.*, 2015).

Essas mortes classificadas como diretas, ocorrem por complicações obstétricas durante a gravidez, o parto ou o puerpério, devido a intervenções, omissões, tratamento incorreto ou uma cadeia de eventos resultantes de qualquer dessas causas. Podem também ser indiretas, resultantes de doenças pré-existentes à gestação ou que se desenvolveram durante esse período, agravadas pelos efeitos fisiológicos da gravidez. Existem ainda as mortes tardias, aquelas ocorridas devido às causas obstétricas diretas ou indiretas, em período superior a 42 dias e inferior a um ano após o fim da gravidez. Contudo,

para o cálculo da RMM, são excluídos os dados referentes às mortes tardias e por causas externas (Dias *et al.*, 2015).

A MM é frequentemente influenciada por três tipos de atrasos que comprometem o acesso e a qualidade do atendimento. O primeiro atraso ocorre quando a gestante enfrenta dificuldades para acessar os serviços de saúde, seja por barreiras geográficas, financeiras ou culturais, o que pode resultar em um diagnóstico tardio ou em cuidados inadequados. O segundo atraso refere-se à demora no atendimento, que pode ocorrer devido à falta de recursos, sobrecarga dos serviços de saúde ou falhas no sistema de triagem, atrasando o início do tratamento necessário. Por fim, o terceiro atraso acontece quando a intervenção médica adequada é retardada, seja pela falta de equipamentos, profissionais capacitados ou pela demora na tomada de decisões clínicas, o que pode agravar o quadro da gestante e aumentar o risco de complicações fatais. Esses atrasos, em conjunto, contribuem significativamente para desfechos negativos, tornando essencial a melhoria na gestão dos serviços de saúde e a redução de barreiras ao acesso e ao atendimento imediato (Brasil, 2021).

Na perspectiva de acompanhamento, investigação e melhoria da qualidade das informações, foram criados os Comitês de Mortalidade Materna (CMM). Estes são instituições governamentais e da sociedade civil organizada, formadas por profissionais de diferentes áreas, implementadas a partir de 1987, com ampliação para os estados entre 1993 e 1996. Eles visam analisar os óbitos maternos, descrevendo informações importantes que podem contribuir para a prevenção da MM nas regiões de abrangência, permitindo avaliar os resultados da assistência prestada às gestantes (Santos; Lamarca, 2013).

Dentre as funções dos CMM, destacam-se: identificar a magnitude da mortalidade materna, investigar a natureza do óbito e suas causas, abrangendo tanto os óbitos declaradamente maternos quanto os não maternos, presumíveis e os de mulheres em idade fértil. Esse processo resulta no preenchimento da ficha de investigação correspondente (Brasil, 2009).

Neste aspecto, os comitês geralmente contam com representantes de instituições voltadas à saúde da mulher, que são capacitados tecnicamente para a análise dos óbitos. Cabe também aos comitês manter parcerias com o setor de vigilância epidemiológica, recebendo essas informações principalmente pelas secretarias de saúde municipais. Munidos dessas informações, os CMM realizam visitas domiciliares para confirmar ou descartar a possibilidade de gravidez. Nos casos de indícios positivos, as investigações prosseguem até a conclusão definitiva do caso (Brasil, 2009).

A subnotificação de óbitos maternos é destacada em diversos estudos, como o realizado na Bahia, que analisou os óbitos femininos ocorridos em 2004. Durante esse ano, foram registrados 3.365 óbitos do sexo feminino, dos quais 539 (16,1%) ocorreram em mulheres com idades entre 10 e 49 anos, resultando em uma taxa específica de mortalidade feminina de 11,1/10.000 nessa faixa etária. Dentre esses óbitos, 17

(3,2%) foram classificados como óbitos maternos declarados, 123 (22,8%) como óbitos maternos presumíveis e 399 (74%) como óbitos não maternos. Após a conclusão da primeira etapa da investigação, identificaram-se 34 óbitos (6,3%) relacionados à gravidez, parto e puerpério, ou até um ano após o término da gestação, que não haviam sido registrados na Declaração de Óbito (DO) (Faria *et al.*, 2012).

A partir da década de 2000, é possível observar maiores investimentos governamentais para o enfrentamento da morte materna, que passou a ser um evento de notificação compulsória (Portaria nº 653 de 2004), sendo obrigatória sua investigação por parte dos municípios (Brasil 2023). Com o intuito de qualificar a assistência obstétrica e produzir maior vinculação da gestante com a equipe de saúde das maternidades de referência para seu parto, foi promulgada a Lei 11.634/2007, que dispõe sobre o direito da gestante de conhecer previamente a maternidade que a receberá no âmbito do sistema de saúde (Oliveira, 2012).

Outra legislação relevante é a Lei nº 14.737/2023, que assegura o direito de uma pessoa maior de idade acompanhar pacientes durante consultas, exames e procedimentos em unidades de saúde, tanto públicas quanto privadas, ao longo de todo o atendimento, sem a necessidade de notificação prévia. Além disso, a mesma legislação garante que, durante o trabalho de parto, o parto e o pós-parto imediato, a mulher tem o direito de contar com a presença de um acompanhante, que pode ser uma doula, oferecendo assim apoio físico, emocional e informativo às gestantes, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 11.108/2005 (Oliveira, 2012).

Destaca-se ainda que, em 2008, o Ministério da Saúde lançou a Portaria Nº 1.119, que regulamenta a vigilância dos óbitos maternos, tornando essas ocorrências de investigação obrigatória, a fim de levantar causas e fatores determinantes que possam subsidiar as tomadas de decisão e novas políticas públicas (Santos; Lamarca, 2013).

Todas as informações sobre mortalidade são consolidadas no Sistema Sobre Mortalidade (SIM). Essa plataforma foi desenvolvida pelo Ministério da Saúde em 1975, resultando da unificação de mais de quarenta modelos de Declaração de Óbito utilizados ao longo dos anos para coletar dados sobre mortalidade no país. Atualmente, o SIM é uma plataforma sólida, apresentando uma série histórica, considerada patrimônio nacional, que embasa a formação de políticas públicas de saúde e seguridade social mais efetivas, visando à promoção e prevenção da saúde (Souto *et al.*, 2017).

Dentre as estratégias implementadas com o intuito de melhorar a assistência à gestante e reduzir a mortalidade materna, podemos citar a Rede Cegonha (Portaria nº 1459, 24 de junho de 2011), uma rede de atenção à saúde prioritária, que teve como finalidade assegurar à mulher cuidado de qualidade desde o planejamento reprodutivo até o puerpério, com acompanhamento do crescimento da criança até os 24 meses. A implementação da Rede Cegonha produziu resultados importantes e foi pautada nos indicadores loco-regionais de morbimortalidade materno-infantil (Martins; Silva, 2018).

A proposta de continuidade e substituição da Rede Cegonha pela Rede de Atenção Materna e Infantil (RAMI), criada em 2022 por meio das portarias 795 e 2.228, tinha como principal objetivo reestruturar a assistência a gestantes e bebês, com ênfase em um atendimento humanizado durante o planejamento familiar, o pré-natal, o parto e o puerpério. No entanto, desde sua implementação, a RAMI gerou diversas críticas de entidades representativas, como o Conselho Nacional de Secretários de Saúde e o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (Mortelaro et al., 2024).

As críticas à rede foram principalmente direcionadas ao seu foco no processo de medicalização, em detrimento da priorização da humanização do atendimento. Outro ponto de questionamento foi a falta de discussão prévia do conteúdo da medida na Comissão Intergestores Tripartite (CIT), apesar de sua aprovação formal. O Conselho Federal de Enfermagem (Cofen) também se manifestou contra a exclusão das enfermeiras obstétricas da portaria, considerando essa exclusão um retrocesso na formação da equipe multiprofissional, essencial para o cuidado integral da gestante e do bebê (Mortelaro et al., 2024). Em resposta a essas críticas, o Ministério da Saúde, em janeiro de 2023, revogou a Portaria nº 715/2022, que instituiu a RAMI, e restabeleceu a Rede Cegonha, um programa consolidado voltado à atenção integral de gestantes e crianças (Mortelaro et al., 2024).

Nos serviços de saúde o descaso e o desrespeito com as gestantes estão associados a violência obstétrica (VO), fenômeno invisibilizado no Brasil, que contribui para desfechos negativos. Esta se constitui a violência direcionada à pessoa que gesta durante o pré-natal, parto e puerpério, podendo acarretar dor, dano ou sofrimento, desrespeito a sua autonomia, preferências e integridade físico/mental. Neste aspecto, o Brasil apresenta questões alarmantes, como por exemplo que segundo o DATASUS 98% dos partos (2007-2011) foram realizados nas redes hospitalares, destes 53,88% foram cesarianas sem indicação na rede pública, podendo chegar a 85% na rede privada, dados bem distantes da meta proposta pela OMS que fica entre 10% e 15% (Mulher *et al.*, [s.d.]).

Outras questões merecem ser pautadas como os procedimentos usados para aceleração do trabalho de parto a exemplo da administração de ocitocina, realização da amniotomia (ruptura da membrana que envolve o feto), analgesia raqui/peridural na intenção de suspender a dor. Estes procedimentos têm potencial para comprometer o trabalho de parto, podendo chegar à ruptura uterina e a sedação do recém-nascido, que nasce em sofrimento. Já em relação às intervenções realizadas durante o parto, a posição de litotomia (deitada com a face para cima e joelhos flexionados), a manobra de Kristeller (aplicação de pressão na parte superior do útero) e a episiotomia (corte na região do períneo) são técnicas dolorosas e muitas vezes desnecessárias, que deslocam a mãe para um papel de coadjuvante e as colocam em situação de risco (Zanardo *et al.*, 2017).

Além das questões apontadas, durante o período entre 2020 e 2021 o mundo enfrentou o pico de uma pandemia relacionada a uma doença até então desconhecida, a COVID-19, causada pelo vírus

SARS-CoV-2, que em muitos casos evoluiu para a síndrome respiratória grave, levando milhares de pessoas ao óbito. Neste período, alguns grupos de risco se destacaram como pessoas idosas, indivíduos com comorbidades como a hipertensão arterial e diabetes mellitus e gestantes (Silva *et al.*, 2021).

Nas gestantes, as alterações fisiológicas e anatômicas decorrentes do processo gestacional elevam a suscetibilidade, principalmente no terceiro trimestre gestacional, de quadros de morbimortalidade que elevaram a RMM de 58,19% em 2019, para 67,86 % em 2020 e de 117,55% em 2021 (Gonzalez Pazos *et al.*, 2023).

Destaca-se que a morte materna impacta negativamente toda sociedade, afetando a estrutura familiar, aumentando o risco de morte do(a) bebê, comprometendo o desenvolvimento dos/as filhos/as, principalmente os/as menores de cinco anos, elevando as chances de abandono escolar e desajustamento social por parte dos/as mais velhos/as (Oliveira, 2012).

Por isso, é importante analisar as variações da MM ao longo do tempo para a detecção de pontos negativos a serem enfrentados e positivos que podem ser disseminados, refletindo na redução dos índices e na melhoria da assistência em saúde.

3.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO BRASIL

A mortalidade materna é um indicador sensível à qualidade de vida de uma população, com a RMM sendo um elemento que analisa alterações geográficas, demográficas e temporais. Esses dados precisam ser consolidados para gerar informações relevantes. Em 1975, o Ministério da Saúde (MS) criou o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), uma das primeiras iniciativas para a criação de um sistema de vigilância epidemiológica no país (Gama *et al.*, 2024). Em 1976, foi criado o Centro Brasileiro de Classificação de Doenças (CBCD), com sede na Universidade de São Paulo (USP), encarregado de, juntamente com as secretarias municipais de saúde, treinar os/as trabalhadores/as de saúde para a notificação. Em 1992, foi implantado o primeiro sistema destinado a microcomputadores, o que tornava obsoletas as planilhas para codificação da Declaração de Óbito (DO), favorecendo a agilidade do sistema (Brasil, 2009).

Esse processo gerou um volume gigantesco de dados, necessitando de um sistema mais robusto. Logo, em 1994, foi criado o Seletor de Causa Básica (SCB), uma plataforma automatizada de codificação das causas básicas a partir dos diagnósticos lançados pelo(a) médico(a), no bloco "Atestado Médico" da DO. Mesmo com esse avanço, o sistema permaneceu lento, necessitando de atualizações frequentes. Em 1999, foi lançada uma nova versão da DO, juntamente com os manuais de preenchimento. Desde então, o programa vem sofrendo mudanças e atualizações em sua plataforma e atualmente está disponível na internet, com a linguagem de programação ASP (Active Server Pages), que são páginas ativas em um servidor (Brasil, 2009).

A responsabilidade pela implantação do SIM fica a cargo do governo federal, que deve garantir os processos de implementação e consolidação dos dados em saúde, disponibilizando materiais, software e treinamentos necessários. Este sistema adota a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) e enfrenta uma complexa série de atualizações nos formulários, sendo necessário que a modelagem dos dados assegure a alimentação simultânea dos campos novos e antigos, além da conversão dos valores captados nos novos modelos, quando o campo novo representa apenas uma nova forma de coleta de uma variável já existente (Brasil, 2016).

O SIM retrata situações reais, possibilitando diagnósticos e, conseqüentemente, influenciando processos decisórios, consolidando dados que auxiliam nas demandas de avaliação, planejamento e formulação de novas políticas públicas (Brasil, 2009). Desde sua criação, foi possível captar dados sobre mortalidade de forma abrangente e confiável, subsidiando as diversas esferas de gestão na saúde pública. Em 2011, a cobertura chegou a 96,1% dos casos. O SIM possibilita a produção de estatísticas de mortalidade e a construção dos principais indicadores de saúde. A análise dessas informações permite estudos não apenas do ponto de vista estatístico e epidemiológico, mas também sociodemográfico (Torres *et al.*, 2019).

Vale ressaltar que o indicador de MM pode ser expresso como taxa ou coeficiente. Esse indicador é um dos principais elementos para medir a frequência de eventos, como os óbitos maternos, em um determinado local e período. Embora ambos os termos se refiram à relação entre os óbitos maternos e os nascimentos vivos, a diferença está na forma de expressar essa relação e no contexto em que são aplicados. Em um sentido mais amplo, o termo taxa é utilizado em análises comparativas entre diferentes regiões ou períodos, pois facilita a visualização de como a mortalidade materna varia em diferentes contextos. Por outro lado, o coeficiente é mais utilizado em análises locais ou para populações menores, oferecendo uma visão mais detalhada de uma realidade específica (Gama *et al.*, 2024).

Ficam claros os avanços na cobertura e qualidade dos dados ao longo do tempo, especialmente no que concerne aos óbitos maternos. Percebe-se também maior precisão na medição de variáveis importantes, como o período gravídico-puerperal, nos óbitos de gestantes e mulheres em idade fértil (Gama *et al.*, 2024). No entanto, um aspecto crítico que ainda precisa ser melhor abordado é a invisibilidade dos homens trans nas estatísticas relacionadas à mortalidade materna. Muitas vezes, essas pessoas não são adequadamente identificadas ou incluídas nas bases de dados, o que leva a uma subnotificação de suas realidades e experiências (Solka; Antoni, 2020)..

Isso se reflete em uma falha no reconhecimento da diversidade de identidades de gênero e das necessidades de saúde dessa população. Ao mesmo tempo, apresentam-se os desafios de aumentar a completude de algumas variáveis, incluindo aquelas que sofreram mudanças na forma de coleta. Esse

aprimoramento é fundamental para garantir que a qualidade dos dados continue a aumentar, ano após ano, desde a implantação do sistema (Solka; Antoni, 2020).

O Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) é uma importante ferramenta de coleta e análise de dados relacionados aos nascimentos ocorridos no Brasil. Desenvolvido pelo Ministério da Saúde, o sistema tem como objetivo registrar informações sobre as características dos/as recém-nascidos/as e das pessoas que os/as gestaram, incluindo dados como idade gestacional, peso ao nascer, tipo de parto, entre outros. Esses dados são fundamentais para a formulação de políticas públicas de saúde, permitindo o monitoramento da qualidade da assistência ao parto e o acompanhamento de indicadores de saúde materno-infantil. Além disso, o SINASC contribui para a avaliação e a definição de estratégias de prevenção e promoção da saúde, sendo um instrumento essencial para o planejamento de ações voltadas à redução da mortalidade infantil e materna, além de auxiliar em pesquisas epidemiológicas e na avaliação da eficácia das políticas de saúde pública no país (PAIVA *et al.*, 2011).

Em suma consolidação de dados e a contínua melhoria das ferramentas de coleta tem sido essenciais para fornecer informações fundamentais para o planejamento e avaliação de políticas públicas de saúde. A superação desses desafios é crucial para garantir que todos os grupos sejam contemplados nas políticas públicas e que a qualidade dos dados continue a evoluir, possibilitando um sistema de saúde mais equitativo e eficiente.

3.3 QUALIDADE DOS REGISTROS EM SAÚDE

A prática clínica fundamenta a coleta de registros de saúde nos três níveis de atenção. Esses registros surgem como uma necessidade para o monitoramento contínuo dos casos e, nos dias de hoje, são um indicativo da qualidade dos serviços prestados. Para garantir a efetividade desses registros, é imprescindível a adoção de tecnologias adequadas e a definição de protocolos dentro de um sistema organizacional, o que resulta na criação de bancos de dados. A partir da análise desses dados, são geradas informações valiosas, que auxiliam tanto gestores quanto profissionais da saúde na tomada de decisões (Pinto *et al.*, 2022).

Nesse contexto, os sistemas eletrônicos auxiliam o acesso às informações, otimizam o tempo dos profissionais e favorecem a qualidade da assistência e a continuidade do cuidado. No entanto, persistem desafios relacionados à qualidade das informações, entre os quais se destacam a qualificação dos/as trabalhadores/as e sua sobrecarga de trabalho (Almeida; Miranda; Marques, 2011).

A Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, após sua criação em 2003, foi designada, por meio da Portaria n.º 1.929, de 9 de outubro de 2013, como o órgão gestor dos Sistemas de Informação em Saúde: Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Sistema Sobre Mortalidade (SIM). Esses sistemas são

responsáveis pela coleta, transmissão, consolidação e disseminação de dados gerados nas rotinas dos sistemas de vigilância epidemiológica municipal, estadual e federal (Brasil, 2019).

No SIM, a DO é o principal instrumento de alimentação do sistema. Esse dispositivo passou por atualizações para corresponder às realidades, aumentando, assim, a qualidade dos registros. As variáveis que compõem a DO retratam aspectos epidemiológicos e sociodemográficos, e devem ser preenchidas de forma correta pelo(a) profissional médico(a), com o maior número de informações possível, independentemente do local da ocorrência (domicílio, estabelecimento de saúde ou outros). Desse modo, o preenchimento correto da DO determina a qualidade dos dados (Gama *et al.*, 2024).

A investigação do óbito é realizada com o objetivo de aprimorar a qualidade da informação, visando detectar pontos de fragilidade e, posteriormente, prevenir novas mortes. As imprecisões relacionadas à "causa da morte" podem comprometer a qualidade dos dados. Dessa forma, a metodologia utilizada na investigação pode revelar novos resultados, especialmente no que diz respeito à causa da morte. Entretanto, é importante esclarecer que a DO é alterada apenas quanto aos seus aspectos estatísticos e epidemiológicos, não havendo qualquer modificação do ponto de vista jurídico no documento passado pelo(a) médico(a) ou no seu registro em Cartório (Santos; Lamarca, 2013)

Diante disso, fica evidente a importância da qualidade das informações inseridas nos sistemas de saúde, pois elas são determinantes para refletir a realidade. Isso torna o preenchimento correto e a investigação dos óbitos ações essenciais para a formulação de modelos de decisão efetivos e consistentes.

3.4 MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO NA PREVENÇÃO DA MM: ANÁLISE E APLICAÇÕES

A tomada de decisão é um processo presente no dia a dia do ser humano, envolvendo a resolução dos mais diversos problemas, seja no ambiente pessoal ou profissional. A escolha de uma ação entre várias possibilidades, visando a solução de um determinado desafio, é chamada de tomada de decisão. Esse processo pode variar de acordo com as especificidades do problema em questão e com a qualidade das informações disponíveis, podendo resultar em consequências positivas ou negativas (Patriota, 2009).

No âmbito da saúde, a tomada de decisão se configura como um processo intelectual de priorização de ações e estratégias, com impacto direto no planejamento e na gestão, nas ações clínicas e terapêuticas e na formulação de políticas públicas. O processo decisório na saúde utiliza informações coletadas em sistemas de informação robustos disponibilizados pelo Ministério da Saúde (MS) ou provenientes de estudos, pesquisas e inquéritos, necessitando de elementos estruturados para resolver desfechos complexos, levando em consideração as especificidades de cada elemento (Flexa, 2018).

No caso da MM, as altas taxas geram uma quantidade considerável de dados que exigem análises específicas, resultando em informações que fundamentam os momentos decisórios dentro da lógica de

modelos híbridos. Esses modelos necessitam de um olhar interdisciplinar, com a formulação de hipóteses que abranjam diversos aspectos da decisão (Brasil, 2009). Dada a complexidade da tomada de decisão nesse contexto, é essencial um tratamento qualificado dos dados, visando à criação de modelos confiáveis e seguros, que otimizem a compreensão do problema e sugiram os melhores caminhos a seguir, de maneira evidente e precisa (Brasil, 2020).

As informações interpretadas pelos modelos devem refletir com precisão as situações reais, de modo a subsidiar a implementação de medidas efetivas. No caso da MM, sua incidência alarmante evidencia a urgência de modelos robustos, sustentados por dados confiáveis, coletados por meio da Declaração de Óbito (DO) e da investigação rigorosa de casos suspeitos (Brasil, 2020).

3.5 SÉRIES TEMPORAIS

O interesse de modelagem a partir de séries temporais ganha força na década de 60, intensificando-se na década de 70, após a publicação de trabalhos como o dos autores Box & Jenkins (1976), despertaram o interesse de teóricos e práticos, que passaram a dispensar esforços no sentido de aprimorar as análises. Estes esforços resultaram em métodos altamente sofisticados que ganharam força dentro da estatística. O destaque se dá para a possibilidade de antever o futuro, a partir de uma lógica cronológica de eventos, tendo assim a chance de interferir positivamente nos processos de planejamento e colaborar para tomada de decisões (Werner, 2003).

Nos estudos epidemiológicos, as abordagens que utilizam séries temporais têm se tornado cada vez mais frequentes, não apenas por interesse, mas como uma ferramenta para diminuir a ocorrência de doenças ou eventos, analisando a evolução desses fenômenos ao longo do tempo. No Brasil, o padrão de mortalidade tem apresentado mudanças ao longo das décadas, e a análise de séries temporais busca identificar padrões e prever futuros comportamentos. Entender as séries temporais é essencial para gerar dados precisos, que possibilitem a antecipação de tendências e a tomada de decisões fundamentadas em políticas e intervenções de saúde (Antunes; Cardoso, 2015).

É essencial compreender o conceito de séries temporais. Segundo Morettin e Tolo (2006), uma série temporal consiste em um conjunto de eventos organizadas cronologicamente. Embora essa organização possa ocorrer em outras dimensões, como o espaço, ela é frequentemente realizada em relação ao tempo. Para entender uma série temporal, é importante classificá-la. Elas podem ser divididas em duas categorias: discretas, quando as observações são registradas em intervalos de tempo fixos; e contínuas, quando as observações são realizadas de maneira ininterrupta ao longo de um intervalo de tempo.

O estudo de uma série temporal pode ter diversos objetivos, como investigar o mecanismo gerador da série, realizar previsões de seus valores futuros, descrever seu comportamento ao longo do tempo ou identificar periodicidades relevantes nos dados (Box *et al.*, 2008). Nas análises sobre mortalidade, permite investigar a evolução das taxas de óbito ao longo do tempo e identificar padrões, tendências e ciclos sazonais. Essa metodologia é particularmente útil para entender a dinâmica da mortalidade e prever possíveis variações futuras, contribuindo para a formulação de políticas de saúde pública mais eficazes (Brasil, 2013).

A decomposição de séries temporais é uma técnica que permite separar os dados em componentes distintos: tendência (T), sazonalidade (S) e erro ou ruído (E). Matematicamente, uma série temporal Y_t pode ser representada pela soma desses componentes:

$$Y_t = T_t + S_t + E_t$$

Conforme Hyndman e Athanasopoulos (2018), a tendência refere-se a um padrão de crescimento ou diminuição das observações ao longo do tempo. Esse padrão pode sofrer alterações, ou seja, a tendência pode inverter sua direção em determinado período, como, por exemplo, uma série que inicia com um aumento e depois passa a apresentar uma diminuição. A sazonalidade, por sua vez, se manifesta quando as observações apresentam variações que ocorrem de forma regular e com intervalos de tempo conhecidos. Por último, o ciclo é caracterizado por flutuações nas observações que não seguem uma periodicidade fixa, apresentando tanto aumentos quanto quedas, mas sem uma frequência estabelecida (Fischer, 1982).

A análise de tendências em séries temporais é uma abordagem essencial para entender o comportamento de dados ao longo do tempo, identificando padrões que podem indicar direções ou mudanças de longo prazo. Essa análise busca identificar tendências, ou seja, variações contínuas e persistentes em uma variável ao longo de um período. As tendências podem ser ascendentes, descendentes ou estáveis, e sua identificação é fundamental para prever comportamentos futuros. Para realizar essa análise, utilizam-se técnicas como a decomposição de séries temporais, que separa os componentes de tendência, sazonalidade e erro, além de modelos matemáticos como Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA), que ajustam as séries para prever futuros valores com base em padrões passados (Chatfield, 2004).

A análise de tendências é amplamente utilizada em diversas áreas, como economia, saúde pública, previsão de vendas e clima, pois permite a tomada de decisões mais informadas e estratégicas. O entendimento das tendências temporais pode, por exemplo, auxiliar na formulação de políticas públicas e no planejamento de ações preventivas e corretivas em diversos contextos.

3.6 TESTE SAZONALIDADE

A sazonalidade em séries temporais refere-se a padrões recorrentes que ocorrem em intervalos regulares ao longo do tempo, muitas vezes influenciados por fatores climáticos, sociais ou econômicos. Quando aplicada à mortalidade materna, a análise de sazonalidade permite identificar flutuações nos índices de mortes maternas ao longo do ano, podendo revelar períodos de maior vulnerabilidade, como durante certas estações do ano ou em determinados meses (Antunes; Caardoso, 2015). Além disso, ao considerar fatores sazonais, é possível compreender melhor as dinâmicas por trás dessas flutuações e, assim, melhorar a qualidade do cuidado materno. Existem alguns testes disponíveis para verificar a sazonalidade em séries temporais. Neste trabalho, foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Suponha as seguintes observações (Morettin; Toloi, 2006):

$$Z_{ij}, \quad j = 1, \dots, K, \quad i = 1, \dots, n_j, \quad T = \sum_{j=1}^k n_j$$

Nesse contexto, as observações Z_{ij} são substituídas pelos seus postos R_{ij} , que são obtidos pela ordenação de todas as T observações. Sendo assim:

$$R_{.j} = \sum_{i=1}^{n_j} R_{ij}, \quad J = 1, \dots, k$$

em que R_j representa a soma dos postos associados à j -ésima amostra. As hipóteses do teste são as seguintes:

H_0 : A série não apresenta sazonalidade.

H_1 : A série apresenta sazonalidade.

A estatística do teste de Kruskal-Wallis é dada por:

$$KW_1 = \frac{12}{T(T+1)} \sum_{j=1}^K \frac{(\sum_{i=1}^{n_j} R_{ij})^2}{n_j} - 3(T+1)$$

A hipótese nula (H_0) é rejeitada se a estatística KW_1 for maior ou igual ao valor crítico KW_{1c} , onde KW_{1c} é escolhido de forma que $PH(KW_1 \geq KW_{1c}) = \alpha$, sendo α o nível de significância do teste.

Para n_j suficientemente grandes ou $k \geq 4$, sob a hipótese nula (H_0), a distribuição de KW1 pode ser aproximada por uma variável χ^2 com $k - 1$ graus de liberdade.

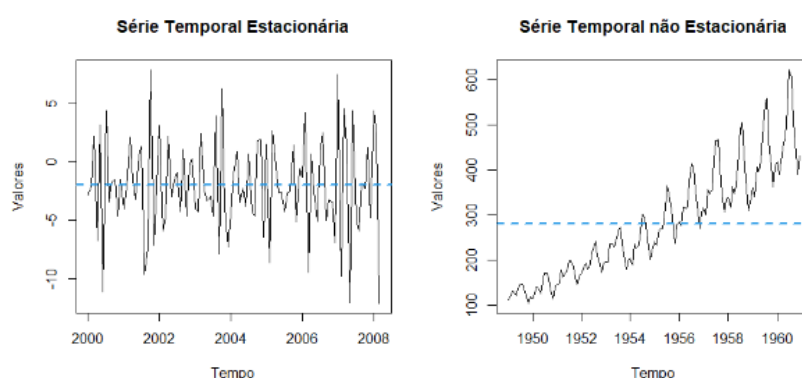
3.7 ESTACIONARIDADE

Uma série temporal pode ser classificada em estacionária ou não-estacionária. De acordo com Morettin e Toloi (2006), uma série é considerada estacionária quando seu comportamento ao longo do tempo é aleatório em torno de uma média constante, refletindo uma forma de equilíbrio estável. Souza et al. (2021) complementam essa definição, afirmando que uma série é estacionária quando as variações observadas em torno da média não dependem do tempo, e a variabilidade dessas flutuações é constante. Em termos práticos, isso significa que os padrões e características da série permanecem inalterados ao longo do tempo, com a média e a variabilidade sendo constantes.

Por outro lado, séries temporais que apresentam tendência ou sazonalidade não são classificadas como estacionárias. Como apontam Hyndman e Athanasopoulos (2018), a presença desses componentes interfere na estabilidade dos valores da série em diferentes momentos, tornando-a não-estacionária.

A **Figura 1** ilustra claramente a diferença entre uma série estacionária e uma não-estacionária. Na série estacionária, os dados estão distribuídos de maneira equilibrada em torno da média, representada pela linha tracejada, sem desvios significativos, o que indica estabilidade. Já na série não-estacionária, observa-se que os valores não permanecem em torno da média, apresentando variações ao longo do tempo. No início, por exemplo, os dados estão abaixo da média, enquanto no final, estão acima dela, sugerindo a presença de uma tendência crescente.

Figura 1 – Comparação entre uma Série Estacionária e uma Série não Estacionária.



Fonte: Elaborado pelo autor, utilizando o R Studio.

Embora a análise visual de uma série temporal possa indicar a estacionariedade, nem sempre é possível determinar sua presença ou ausência apenas por meio de gráficos. Para solucionar esse problema, existem vários testes de hipóteses estatísticas que podem ser usados para verificar a presença

da estacionaridade em uma série temporal, entre eles o teste KPSS proposto por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin em 1992. A estatística do teste é dada pela equação:

$$LM = \sum_{t=1}^T \frac{S_t^2}{T^2 \sigma_t^2}$$

em que $\hat{\sigma}_t^2$ é a estimativa da variância de longo prazo de Z_t e S_t é a soma parcial dos resíduos. O teste KPSS é utilizado para testar as hipóteses:

H_0 : A série é estacionária

H_1 : A série não é estacionária

Os valores da estatística de teste LM são comparados com valores tabelados para tomar uma decisão. Geralmente, utiliza-se um nível de significância de 5%.

3.8 MÉTODO DE SUAVIZAÇÃO EXPONENCIAL

Os métodos de suavização são amplamente aplicados em diversas áreas, como finanças, saúde, processamento de sinais e geologia, entre outras. A principal motivação para o uso desses métodos é a presença de ruído ou componentes aleatórios nos dados, os quais podem obscurecer as informações essenciais, dificultando a realização de inferências precisas (Souza et al., 2021). A suavização exponencial baseia-se na ideia de que os valores extremos observados em uma série temporal geralmente refletem aleatoriedade. Ao aplicar esses métodos de suavização, torna-se possível separar o padrão subjacente da série dos ruídos presentes nos dados (Morettin; Toloi, 2006).

Neste estudo, foram utilizados os métodos de suavização exponencial de Holt (SEH) e de Holt-Winters (SEHW). Segundo Hyndman e Athanasopoulos (2018), o método SEH é indicado para séries temporais que apresentam uma tendência, enquanto o SEHW é uma adaptação do modelo de Holt, incorporando uma abordagem que permite captar também a sazonalidade.

Método de Suavização Exponencial de Holt (SEH), segundo Morettin e Toloi (2006), é o método SEH utiliza duas equações de suavização, uma para o nível e outra para "modelar" a tendência da série. Portanto, considerando uma série temporal não sazonal composta localmente pela soma de nível, tendência e resíduo aleatório com média zero e variância constante (σ^2), temos:

$$Z_t = u_t + T_t + a_t, \quad t = 1, \dots, T.$$

Nesta fórmula, Z_t representa a série temporal, u_t é o componente de nível, T_t é o componente de tendência, e a_t é o resíduo aleatório. A estimação dos valores do nível e da tendência da série, no instante t , é dado por:

$$\hat{Z}_t = \lambda Z_t + (1 - \lambda)(\hat{Z}_{t-1} + \hat{T}_{t-1}), \quad 0 < \lambda < 1, \quad t = 2, \dots, T$$

$$\hat{T}_t = C(\hat{Z}_t - \hat{Z}_{t-1}) + (1 - C)\hat{T}_{t-1}, \quad 0 < C < 1, \quad t = 2, \dots, T$$

3.9 MODELO ARIMA

A metodologia ARIMA é amplamente empregada na análise de modelos paramétricos. Essa abordagem envolve o ajuste de modelos autorregressivos integrados de médias móveis, comumente representados como ARIMA (p, d, q), onde p corresponde à ordem da parte autorregressiva, d à ordem de diferenciação e q à ordem da parte de médias móveis. De acordo com Morettin e Toloi (2018), a estratégia para a construção do modelo será baseada em um ciclo iterativo, no qual a escolha da estrutura do modelo é orientada pelos próprios dados. Esse ciclo iterativo segue estágios específicos para a definição e ajuste do modelo, permitindo a adaptação aos dados observados. Esse é frequentemente expresso na forma:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \dots + \phi_p Y_{t-p} + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \theta_2 \epsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q} + \epsilon_t$$

Onde:

- Y_t é o valor da série temporal no instante t ,
- $\phi_1, \phi_2, \phi_3, \dots, \phi_p$ são os parâmetros do modelo autoregressivo (AR),
- $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_q$ são os parâmetros da média móvel (MA),
- ϵ_t representa o erro branco ou resíduo no tempo t ,
- O parâmetro p indica o número de *lags* (defasagens) do modelo autoregressivo,
- O parâmetro q indica o número de *lags* do modelo de média móvel.

A parte **Integrada (I)** do ARIMA refere-se ao processo de diferenciação da série temporal para torná-la estacionária, ou seja, para remover tendências ou variações sazonais. A diferença é calculada como:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

Esse processo ajuda a estabilizar a média e a variância da série temporal, uma condição necessária para que o modelo ARIMA funcione adequadamente. Em resumo, a decomposição de séries temporais permite entender e isolar os componentes da série para análise mais detalhada, enquanto o ARIMA ajusta a série para prever valores futuros com base em padrões passados, levando em consideração a autocorrelação (AR), a média móvel (MA) e a diferenciação (I) para lidar com a estacionaridade da série.

Os Modelos Auto-Regressivos Integrados de Médias Móveis, conhecidos como ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), são amplamente utilizados em análise de séries temporais, especialmente quando se busca entender e prever comportamentos futuros a partir de dados históricos. No entanto, quando lidamos com séries temporais não estacionárias, os modelos ARIMA se mostram especialmente úteis (Antunes; Cardoso, 2015).

O componente AR captura a dependência linear entre uma observação e um número p de suas observações passadas. Ou seja, se as observações anteriores influenciam diretamente a previsão do valor futuro. Este componente é descrito por uma equação em que a variável dependente é regida por uma combinação linear de seus próprios valores passados. O componente I refere-se à diferenciação da série temporal para torná-la estacionária. Uma série temporal estacionária é aquela em que suas propriedades estatísticas, como média e variância, não mudam ao longo do tempo. Se a série não for estacionária, a diferenciação pode ser aplicada para remover tendências ou sazonalidades, tornando a série mais adequada para análise (ORO, 2018).

O componente MM descreve a relação entre a variável de interesse e os erros residuais (ou ruído) de um modelo de previsão. Isso implica que a previsão do valor futuro é influenciada por choques ou "erros" de previsões passadas. O número q de termos de média móvel refere-se ao número de observações passadas para se considerar esses erros (ORO, 2018).

4. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

4.1 TIPO DE ESTUDO

A pesquisa adotou um caráter qualiquantitativo, observacional, descritivo e transversal, combinando diferentes abordagens metodológicas para oferecer uma análise abrangente e detalhada sobre a MM. A natureza qualiquantitativa permitiu a integração de dados numéricos e qualitativos, proporcionando uma compreensão holística da temática. O estudo foi observacional, uma vez que se baseou na análise de dados existentes, sem interferir diretamente nas variáveis estudadas. De forma analítica e descritiva, buscou-se caracterizar as tendências, padrões e variáveis associadas à MM ao longo do tempo. A abordagem transversal foi adotada para analisar os dados em um período específico, sem a preocupação de observar as mudanças ao longo do tempo de forma longitudinal.

4.2 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Revisão Integrativa: Permitiu a análise detalhada e crítica das produções científicas existentes, promovendo uma compreensão abrangente sobre o tema investigado. Ela é particularmente útil para sintetizar diferentes perspectivas teóricas e metodológicas, identificando padrões, lacunas e tendências nas pesquisas, além de integrar conhecimentos e práticas que ajudam a construir uma visão mais completa e rica sobre o objeto de estudo.

Análise documental: Consistiu na seleção e exame sistemático de documentos relevantes para o estudo da MM. O processo envolveu a coleta de documentos oficiais, como legislações, relatórios governamentais, diretrizes de saúde pública e outros materiais de fontes confiáveis, como bases de dados e publicações acadêmicas. A análise foi conduzida de forma crítica e interpretativa, com o objetivo de identificar informações-chave sobre a evolução da MM, políticas de saúde implementadas e a estrutura dos sistemas de informação utilizados para monitoramento e gestão dessa temática.

Análise de banco de dados: Envolveu uma abordagem estruturada e sistemática para garantir a integridade e a precisão dos resultados. Primeiramente, os dados foram coletados a partir de fontes confiáveis, como as plataformas do Ministério da Saúde, e organizados em um banco de dados, considerando variáveis relevantes como óbitos maternos e nascimentos vivos. Após a organização inicial, os dados foram limpos e triados para eliminar inconsistências e preencher possíveis lacunas. A análise foi realizada utilizando a linguagem de programação R, que permitiu a aplicação de técnicas avançadas de estatística e modelagem, incluindo séries temporais para a identificação de padrões e tendências. Para avaliar a qualidade e a distribuição dos dados, foram aplicados testes de normalidade, estacionaridade e sazonalidade, garantindo a adequação das análises subsequentes. Essa estratégia metodológica permitiu uma análise profunda do comportamento da mortalidade materna ao longo do

tempo, identificando variações sazonais e os impactos da pandemia de COVID-19 na evolução dos óbitos maternos.

Séries Temporais: De acordo com Morettin e Tolo (2006), as séries são uma ferramenta essencial para organizar dados de maneira cronológica, possibilitando a análise de fenômenos ao longo do tempo. Essa abordagem é particularmente útil na previsão de comportamentos futuros e na identificação de tendências, revelando padrões que não são aleatórios. No campo da saúde, as séries temporais assumem um papel crucial, pois permitem monitorar a evolução de doenças, avaliar o impacto de intervenções e antecipar surtos ou epidemias. Ao aplicar essa metodologia, é possível obter insights valiosos para a tomada de decisões, melhorar estratégias de prevenção e controle, além de otimizar recursos e políticas públicas de saúde.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população da pesquisa é composta pelos dados de MM registrados nos sistemas de informação de saúde, como o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), SINASC e SIVEP Gripe e o sistema cartorial, que englobam informações sobre óbitos maternos e vigilância epidemiológica. Além das produções indexadas em bases oficiais, com destaque para estratégias de enfrentamento.

A amostra consistiu nos dados extraídos desses sistemas de informação, coletados entre 1996 a 2023, tendo sido considerado dois momentos antes e durante a pandemia de COVID-19. Esses dados são de domínio público e podem ser acessados por meio das plataformas nacionais online mencionadas, possibilitando um recorte específico da população de óbitos maternos monitorados durante o período.

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis utilizadas nos estudos da tese incluem dados quantitativos e qualitativos, abordando diferentes aspectos da Mortalidade Materna (MM) e os sistemas de informação em saúde. No que diz respeito aos dados quantitativos, as variáveis foram extraídas do dicionário de variáveis do SIM, provenientes das fichas de registros consolidados. Essas variáveis foram agrupadas conforme sua classificação e selecionadas com base na relevância para a análise, sendo divididas nas seguintes categorias:

- **Variáveis demográficas:** idade, faixa etária, região/unidade da federação (UF), raça/cor, estado civil.
- **Variáveis assistenciais/clínicas:** classificação da causa da morte (diretas ou indiretas), classificação das mulheres em idade fértil, período da ocorrência do óbito, óbito no puerpério, momento em relação ao parto e momento da ocorrência.

- **Variáveis quantitativas:** frequência dos casos.

Essas variáveis foram selecionadas de maneira a proporcionar uma análise detalhada dos fatores que influenciam a Mortalidade Materna, permitindo a identificação de padrões e a avaliação das intervenções em saúde pública.

Tabela 1 – Descrição das variáveis segundo dicionário do SIM.

Variável dependente	Classificação	Categorização
Idade / Faixa etária	Contínua/ordinal	Variação 10 a 49 anos
Região	Nominal	1 – Norte 2 – Nordeste 3 – Centro-Oeste 4 – Sudeste 5 – Sul 6 – Sem Informação
UF de Residência	Nominal	AC – Acre AM – Amazonas AP – Amapá RR – Roraima RO – Rondônia PA – Pará TO - Tocantins MA – Maranhão PI – Piauí CE – Ceará BA – Bahia RN – Rio Grande do Norte PB – Paraíba PE – Pernambuco AL – Alagoas SE – Sergipe MT – Mato Grosso MS – Mato Grosso do Sul GO – Goiás DF – Distrito Federal SP – São Paulo RJ – Rio de Janeiro MG – Minas Gerais ES – Espírito Santo PR – Paraná SC – Santa Catarina RS – Rio Grande do Sul
Raça ou cor	Nominal	1 – Branca 2 – Preta 3 – Amarela; 4 – Parda 5 – Indígena
Estado Civil	Nominal	1: Solteira 2: Casada 3: Viúva 4: Separada judicialmente 5: União consensual (versões anteriores) 9: Ignorado
Causa da morte	Nominal	1 – Direta 2 – Indireta

Mulher em idade fértil	Nominal	0: Ignorado 1: Sim 2: Não
Período da ocorrência	Ordinal	1 – Gestação 2 – Parto 3 – Puerpério
Momento do óbito em relação ao parto	Nominal	1 – Antes 2 – Durante 3 – Depois 9 – Ignorado
Óbito no puerpério	Nominal	1 – Sim, até 42 dias após o parto; 2 – Sim, de 43 dias a 1 ano 3 – Não 9 – Ignorado
Momento da ocorrência do óbito	Nominal	1-Durante a gestação 2- Durante o abortamento, 3- Após o abortamento 4- No parto ou até 1 hora após o parto, 5- No puerpério - até 42 dias após o parto 6- Entre 43 dias e até 1 ano após o parto 7- A investigação não identificou o momento do óbito 8- Mais de um ano após o parto 9- O óbito não ocorreu nas circunstâncias anteriores.

Fonte: Construída pelo autor.

A pesquisa qualitativa utilizou variáveis extraídas da revisão integrativa, com foco nas produções científicas indexadas que abordam diferentes aspectos da mortalidade materna (MM). Foram selecionados artigos relevantes sobre o tema, e as variáveis definidas, categorizadas e organizadas conforme o ano de publicação, a revista, os autores e a resposta aos objetivos da pesquisa. Essa abordagem permitiu uma análise aprofundada das principais contribuições científicas sobre o enfrentamento da MM, ampliando o conhecimento na área.

4.5 COLETA DE DADOS

O levantamento bibliográfico foi conduzido durante toda pesquisa de maneira sistemática e criteriosa, com o objetivo de fornecer uma base teórica robusta para a pesquisa e promover uma compreensão aprofundada da temática abordada. Inicialmente, foi realizada uma busca em bases de dados acadêmicas reconhecidas, utilizando palavras-chave relacionadas à MM e aos SIS. Além disso, foram consultados periódicos especializados, livros, capítulos de livros, teses e dissertações, visando identificar tanto os avanços quanto as lacunas na literatura existente sobre o tema.

Nas plataformas de dados, o levantamento iniciou-se nos sistemas que consolidam informações sobre mortalidade (SIM), no SIVEP Gripe (Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe) e no sistema cartorial, com dados de domínio público disponibilizados online, por meio dos links: <http://sim.saude.gov.br/default.asp> e <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/bd-srag-2021>.

No segundo momento, foi realizado um levantamento de estudos indexados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), incluindo o portal regional, além das bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Também foram incorporadas publicações do Ministério da Saúde (MS) e documentos oficiais relevantes.

No terceiro momento, a pesquisa foi complementada com dados provenientes das plataformas do DataSUS, especialmente do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC). Os dados de domínio público estão acessíveis no endereço: <https://dados.gov.br/dataset/sistema-de-informacao-sobre-mortalidade>. Para a análise dos dados, a série temporal foi segmentada em pontos de ruptura (breakpoints), com ajustes realizados em cada segmento, divididos em nível e tendência. O "nível" representa o valor inicial da série em cada segmento, enquanto a "tendência" indica a mudança percentual dos valores ao longo do período compreendido por cada segmento (Antunes; Cardoso, 2015).

Na seleção bibliográfica, foram priorizados estudos recentes e de qualidade científica, publicados dentro do período temporal determinado, incluindo também estudos clássicos e de referência que fundamentam o desenvolvimento do campo. As publicações selecionadas foram analisadas com o objetivo de identificar os principais conceitos, metodologias e abordagens teóricas utilizadas nas pesquisas sobre Mortalidade Materna (MM) e os sistemas de informações, além dos resultados encontrados.

Para a revisão integrativa, foram escolhidos artigos que tratam diretamente da MM, incluindo estudos que utilizam dados primários ou secundários confiáveis, e que foram publicados entre 1996 e 2022. Também foram considerados dados selecionados em plataformas de domínio público, dentro desse período temporal, referentes à mortalidade materna.

Estudos fora do recorte temporal estabelecido; estudos que não abordaram diretamente a MM; artigos publicados em outros idiomas; estudos de baixa qualidade metodológica; e estudos que não estavam relacionados ao contexto brasileiro.

4.6 SUPORTES COMPUTACIONAIS

Os recursos computacionais utilizados nesse estudo foram o *Microsoft Excel* [software], versão 2021. Redmond: Microsoft Corporation, 2021. Disponível em: <https://www.microsoft.com>. Utilizado para a organização e estruturação dos dados em planilha, e o *R* [software], versão 2023. Boston: RStudio, Inc., 2023. Disponível em: <https://www.rstudio.com>, utilizado para realização das análises estatísticas e de séries.

4.7 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Na revisão integrativa, os artigos selecionados passaram por uma análise temática, e os resultados obtidos foram organizados em uma tabela contendo informações como ano de publicação, título, autores e periódico. Os artigos foram analisados de forma crítica e agrupados de acordo com as semelhanças dos resultados, com a síntese das evidências existentes sobre a MM. As informações relacionadas às medidas de enfrentamento foram organizadas em uma tabela separada, destacando as principais estratégias adotadas enfrentamento.

Para a análise de séries temporais os dados secundários, foram inicialmente organizados em um banco do Excel, sendo limpos e triados, posteriormente foram organizados em trimestres, permitindo a segmentação para uma análise detalhada de tendências e sazonalidade. A análise foi dividida em duas etapas:

1. **Primeira Etapa:** Análise das cinco regiões do Brasil de 1996 até o primeiro trimestre de 2020, excluindo dados da pandemia para evitar distorções nas previsões pré-pandemia.
2. **Segunda Etapa:** Análise do impacto da pandemia sobre a mortalidade materna (MM) entre o segundo trimestre de 2020 e o último trimestre de 2022, destacando as mudanças nas tendências e o aumento da Razão de Mortalidade Materna (RMM).

A análise foi conduzida utilizando a linguagem R, com o auxílio do RStudio. Para facilitar a compreensão e visualização dos dados, diversas figuras foram geradas ao longo do processo. A regressão segmentada foi empregada para modelar as mudanças nos padrões ao longo do tempo, considerando a pandemia como um evento de quebra. Além disso, foram aplicados os testes de estacionaridade (KPSS) e sazonalidade (Kruskal-Wallis) para avaliar as características das séries temporais. Para a realização de previsões de valores futuros, foram utilizados os modelos ARIMA e alisamento exponencial.

4.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A análise dos dados sobre MM no Brasil envolve diversos desafios metodológicos que precisam ser abordados para garantir a qualidade e a precisão dos resultados. Neste sentido, serão discutidas as limitações e possíveis vieses relacionados à coleta e ao registro das informações, os quais podem impactar a validade das análises. A seguir, detalhamos os principais fatores que influenciam a qualidade dos dados e, consequentemente, as conclusões desta pesquisa.

Subnotificação de dados: Um dos principais obstáculos na análise da mortalidade materna é a subnotificação de casos, ou seja, a não inclusão de todos os óbitos maternos nos registros oficiais. Isso pode ocorrer devido a falhas nos processos de notificação, como a falta de registros em áreas

remotas ou a desinformação dos profissionais de saúde responsáveis pelo preenchimento das declarações de óbito. A ausência de dados completos ou precisos compromete a capacidade de realizar uma análise representativa da magnitude do problema e afeta a interpretação das taxas de mortalidade materna (Brasil, 2021).

Vieses introduzidos pela Pandemia de COVID-19: A pandemia causou mudanças significativas na coleta e no registro de dados de saúde. Durante o pico da pandemia, muitos recursos foram redirecionados para o atendimento de casos de COVID-19, sobrecarregando os sistemas de saúde e resultando em subnotificações de óbitos maternos. Além disso, o foco prioritário na pandemia pode ter levado à negligência do acompanhamento de outras condições de saúde, incluindo a MM. Também é importante considerar os impactos psicológicos e sociais sobre as gestantes durante esse período, os quais podem ter alterado o comportamento e o acesso a cuidados de saúde (Nakamura-Pereira *et al.*, 2020).

Limitações dos Sistemas de Informação: A qualidade dos dados utilizados nesta pesquisa pode ser comprometida por limitações estruturais nos sistemas de informação de saúde. Atrasos na atualização dos bancos de dados, inconsistências entre diferentes fontes de informação e problemas técnicos no processo de registro podem afetar a completude e a precisão dos dados. Tais deficiências podem dificultar a obtenção de uma visão clara e precisa dos casos de MM, influenciando diretamente os resultados da análise.

Erros de preenchimento nas Declarações de Óbito: A precisão das informações contidas nas declarações de óbito é fundamental para uma análise fidedigna da mortalidade materna. No entanto, é possível que ocorram erros humanos durante o preenchimento desses documentos, como a omissão de dados importantes ou a inserção de informações incorretas sobre a causa da morte, a idade gestacional ou as circunstâncias do óbito. Esses erros podem distorcer as informações e afetar a qualidade dos dados analisados, comprometendo a confiabilidade dos resultados.

Desigualdades regionais na coleta de dados: As disparidades regionais no Brasil também representam um desafio importante na coleta e análise de dados sobre mortalidade materna. Áreas mais remotas ou com menor infraestrutura de saúde podem apresentar lacunas ou inconsistências nos registros, dificultando a comparação entre diferentes regiões. A falta de padronização nos processos de coleta de dados entre as regiões pode introduzir viés nos resultados e dificultar a interpretação das informações, prejudicando a generalização dos achados (Magalhães, 2021).

4.9 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A presente pesquisa está dispensada de submissão ao Comitê de Ética, pois trata de estudos que utilizam dados secundários provenientes de fontes públicas, disponibilizados nas plataformas nacionais do DATASUS. Nesse contexto, os dados referentes às gestantes, assim como os artigos analisados, são tratados com total sigilo e discrição, uma vez que não contêm informações de identificação pessoal.

5. RESULTADOS

A seção a seguir apresenta os resultados da tese, estruturados em três artigos, complementares.

1º Artigo (SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O DESAFIO PERMANECE): Este artigo responde o objetivo específico 1 da tese: Analisar os sistemas de informação em saúde brasileiros, identificando as fontes e metodologias que permitem o monitoramento e a análise da MM. O artigo foi publicado no Anais do VI CONAPESC (Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências) (<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/77019>), seguindo a formatação estabelecida pela administração do evento.

2º Artigo (DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DA MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: UMA ANÁLISE TEMPORAL (1996 – 2023)). Este artigo responde aos objetivos específicos 2 e 3 da tese: Conhecer o estado da arte da MM e o perfil socioeconômico das pessoas que sofreram óbito materno no Brasil; e investigar as principais estratégias de enfrentamento da MM implantadas pelo Ministério da Saúde no período entre 1996 e 2022. O artigo foi submetido à Revista Eletrônica *Acervo em Saúde* (ISSN 2178-2091, DOI 10.25248/REAS) A formatação seguiu as solicitações da revista.

3º artigo (ANÁLISE REGIONAL DA TAXA DE MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: UM ESTUDO COMPARATIVOS DE SÉRIES TEMPORAIS). Este artigo responde ao objetivo 4 e 5 da tese: Realizar um comparativo da razão de mortalidade materna (RMM) no Brasil por regiões, durante o período de 1996 a 2022, em duas frentes: antes e durante o período pandêmico; e construir um modelo de decisão que permita analisar as previsões e tendências temporais da MM no Brasil no período de 1996 a 2022. O artigo foi submetido à Revista Cadernos de Saúde Pública (ISSN on-line 1678-4464), sendo formatado de acordo com as solicitações da revista.

Destacamos, por fim, que o formato de apresentação de tese em coletânea de artigos pode acarretar a necessidade de repetição conceituais, tendo em vista que as produções são publicadas separadamente.

ARTIGO1: SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O DESAFIO PERMANECE

Carla Carolina SL Freitas¹

Geane Silva²

Juliana Sampaio³

Waglânia de Mendonça Faustino⁴

Luiz Medeiros Araújo Lima-Filho⁵

RESUMO

O uso da tecnologia da informação pelo Sistema Único de Saúde através dos Sistemas de Informações em Saúde possibilita aos trabalhadores, gestores e cidadãos o acesso a informações que fomentam pesquisas e a tomada de decisão diante dos problemas de saúde pública. É através dos sistemas de informações que obtemos dados referentes à mortalidade materna (MM) em especial, no contexto pandêmico que vivenciamos com a COVID-19, que elevou a letalidade da MM de 2,8% para 7,2%. Assim, o presente trabalho tem por objetivo analisar a disponibilidade e qualidade dos dados dos sistemas de informação referentes a mortalidade materna (MM) em sua associação com a COVID-19. Resultados e Discussões: O acesso aos SIS sobre mortalidade materna é possível através dos portais disponibilizados pelo DATASUS com dados do SIM e SIVEP. A pesquisa mostrou que apesar da riqueza dos bancos, o acesso aos mesmos não é claro e que seus dados não estão atualizados. Considerações finais: A mortalidade necessita ser monitorada constantemente para que seja possível caracterizá-la e instituir políticas preventivas. Os dados referentes a MM precisam ser atualizados e disponibilizados de forma objetiva, sem entraves, considerando que o acesso à informação é um direito de todos.

Palavras-chave: Acesso à Informação de Saúde, COVID-19, Mortalidade materna.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação Modelos de Decisão em Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, carlacarolina01@gmail.com ;

² Doutoranda do Programa de Pós-graduação Modelos de Decisão em Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, silva.geane@hotmail.com ;

³ Docente Departamento de Promoção da Saúde - UFPB, doutorado em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz, julianasmp@hotmail.com ;

Docente Departamento de Enfermagem da Universidade Federal da Paraíba – UFPB doutorado em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, waglaniafreitas@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Doutorado em Biometria e Estatística Aplicada (UFRPE - 2012);

Docente Departamento de Estatística da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, luizmalf@gmail.com .

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico e o maior acesso à internet têm permitido o aperfeiçoamento de uma postura computacional no monitoramento de indicadores de saúde. Nos deparamos cada vez mais com registros digitais que embasam a tomada de decisão de profissionais e gestores com uma perspectiva

mais consciente e assertiva, principalmente no que se refere a alocação dos diversos recursos. Neste contexto, ressaltamos que a tecnologia da informação permitiu a otimização dos processos de trabalho pelo uso das informações que respaldam diagnósticos e terapêuticas e para além disso, ampliam o conhecimento do cenário sociodemográfico, econômico e cultural, permitindo a padronização de registros que descrevem as características de uma população (Meirelles; Cunha, 2020).

A tecnologia da informação é um campo de estudo fundamental no âmbito da administração e gerenciamento dos mais variados tipos de instituições e vem sendo utilizada no apoio e fortalecimento dos serviços públicos de saúde. Nessa direção, o Ministério da Saúde instituiu em 1991 o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) com a missão de “*Promover modernização por meio da tecnologia da informação para apoiar o Sistema Único de Saúde – SUS.*” (Disponível eletronicamente em <https://datasus.saude.gov.br/>) (BRASIL, 2021, s/p). Nesses 29 anos, o DATASUS já desenvolveu mais de 200 SIS, com o intuito de contribuir e fortalecer o SUS, sob direção da Secretaria Executiva do Ministério da Saúde, com o objetivo de integrar os dados nos diversos níveis de atenção (Lima et al, 2015).

O DATASUS desenvolve soluções de softwares, incorpora novas tecnologias e contribui para uma gestão do SUS descentralizada. Logo, gerencia e preserva os dados dos Sistemas de Informações em Saúde (SIS) de base nacional, cujo preenchimento é obrigatório para municípios e estados da federação (Brasil, 2009).

Os SIS são fontes de pesquisas para a elaboração de relatórios estatísticos que retratam a situação dos municípios, estados e distrito federal. Eles unem sistemas e subsistemas com uma diversidade de bases de dados, cujas funções e objetivos são os registros de distintas variáveis que refletem as características de populações e territórios (Brasil, 2021; Meirelles; Cunha, 2020).

Para compreensão das interfaces dos SIS, é necessário considerar suas potencialidades, a complexidade dos cenários e a diversidade territorial que impactam diretamente no planejamento, pois tais características geram especificidades locais que demandam desafios diários e específicos para as instituições e serviços de saúde (Brasil, 2016). Dessa forma, podemos dividir os dados em dois blocos lógicos, o primeiro concentra-se em procedimentos técnicos, e o outro é voltado para eventos relacionados ao monitoramento de doenças e agravos e organização de programas verticalizados (Neto; Chioro, 2021).

Mesmo diante de uma perspectiva positiva de acesso às informações, é importante ressaltar que profissionais, gestores e pesquisadores se deparam atualmente com muitos sistemas que não interagem entre si, o que impede o cruzamento de dados de forma objetiva, ocasionando um excesso de trabalho para se obter diferentes informações a respeito de um mesmo indivíduo ou questões de saúde. Tecnicamente, a agregação das informações e o cruzamento de dados é algo viável, porém os esforços

por parte dos gestores e pesquisadores a esse respeito são restritos, que assim optam por operar individualmente os SIS. Por outro lado, experiências internacionais apontam possíveis benefícios na proposta de integralização das informações, como redução de custos e maior potencialização da prestação do cuidado (Neto; Chioro, 2021).

Hoje é fato que o Brasil caminha para um processo cada vez mais alinhado à informatização da saúde. Tais informações retratam a população e suas especificidades, apresentando o contexto epidemiológico local e geral. Este panorama dimensiona a importância e a responsabilidade que permeiam os SIS, sendo importante ressaltar a necessidade de aprimoramento dessas informações, a fim de melhor atender as necessidades dos usuários, profissionais e gestores. Os dados fornecidos pelos sistemas são apontados como fonte de monitoramento da saúde no Brasil, sendo pautado a alimentação incompleta de alguns formulários e a possibilidade de subnotificação, como os principais desafios (Neto; Chioro, 2021).

Para que pesquisadores, cidadãos, trabalhadores e gestores obtenham às informações públicas disponíveis nos SIS se faz necessário acessar o portal eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde no endereço <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/> e entrar nas funcionalidades do aplicativo TABNET que, desenvolvido pelo DATASUS, disponibiliza informações sobre saúde pública, com o objetivo de subsidiar pesquisas e análises por parte dos gestores e pesquisadores para o auxílio a tomada de decisão. Ao acessar o TABNET é possível selecionar os dados de interesse que podem variar de acordo com a disponibilização entre: Indicadores de Saúde e Pactuações; Assistência à Saúde; Epidemiologia e Morbidade; Rede Assistencial; Estatísticas Vitais; Demografias e Sociodemográficas; Inquéritos e pesquisas; Saúde Suplementar; Informações financeiras e estatísticas. É o TABNET que direciona através dos links atrelados a cada sistema de saúde o acesso à informação (DATASUS, 2021).

O Departamento de Informática do SUS ainda disponibiliza um outro portal <https://opendatasus.saude.gov.br/about> denominado OpenDataSus que permite o acesso direto a bancos de dados nacionais com robustez necessária para análises estatísticas consistentes, através de variáveis referentes as Estatísticas Vitais (Mortalidade e Nascidos vivos) além de bancos de dados sobre morbidade, incapacidade, acesso a serviços de saúde, qualidade da atenção, condições de vida e fatores ambientais, bem como o acesso a informações sobre a rede assistencial e a rede suplementar de saúde (Brasil, 2025).

No Brasil, com a gestão descentralizada do SUS, o planejamento ocorre de forma ascendente, partindo do nível local ao nacional, focado no número de habitantes e nas características de cada população, sendo de relevante importância para as tomadas de decisão em saúde, como a proposição de políticas públicas e definição do financiamento da saúde. Por conseguinte, os SIS passaram a ser de

alimentação obrigatória, estando os repasses financeiros vinculados as informações disponibilizadas (Ferreira et al, 2020).

Não obstante, alguns desafios se destacam no uso dos SIS, como a falta de integração dos dados, atrasos nos registros, excesso de subnotificação, inclusive de doenças e agravos de notificação compulsória, limitações da capacidade técnica dos profissionais de manipularem os sistemas, dificuldade de acesso à internet, entre outras (Ferreira et al, 2020).

A pandemia gerada pela disseminação do vírus SARS-CoV 2, que provoca a COVID-19, gerou impactos negativos à saúde de toda a população, especialmente na saúde dos grupos de maior vulnerabilidade como idosos, imunodeprimidos, crianças e gestantes. As informações relacionadas a pandemia estão sendo produzidas através de boletins epidemiológicos e pesquisas científicas, divulgadas em diferentes meios de comunicações, portais oficiais ligados ao Ministério da Saúde e de redes e observatórios de pesquisas. Essa divulgação evidencia a importância da informação e destaca a necessidade de reavaliação dos próprios Sistema de Informações, principalmente no que se refere à alimentação correta e em tempo oportuno dos dados, à divulgação das informações e ao acesso às bases de dados. Também é importante garantir a qualidade dos dados, para que estes traduzam com fidedignidade as características da população, para que de fato possam servir de base para a tomada de decisão e para o desenvolvimento de pesquisas em saúde, principalmente no atual contexto da pandemia da COVID-19 (Silva; Moreira; Abreu, 2020).

O contexto do caos ocasionado pela pandemia levou ao colapso o sistema de saúde no Brasil, expressando as iniquidades sociais presentes no país, que enfrenta uma crise econômica e política, agravada pelo negacionismo de muitas autoridades (Aquino; Lima, 2020). Em 2021, o país ultrapassou a triste marca de mais de 594 mil mortos, sendo os grupos de risco para complicações e morte os idosos, os portadores de cronicidades, os imunodeprimidos, as gestantes e atualmente adultos jovens que se encontram em contextos de vulnerabilidade social (populações periféricas, pretas e pobres) (Rocha *et al*, 2021).

Dentre os grupos com maior vulnerabilidade frente à COVID-19 destacamos as gestantes, que apesar de atualmente serem reconhecidas como um importante grupo de risco, tiveram o seu acompanhamento afetado inicialmente, na medida em que as primeiras pesquisas não associavam a COVID-19 às consequências para gestantes e puérperas (Souza, Amorim, 2021).

Atualmente a COVID-19 é reconhecida como mais uma doença que pode agravar significativamente o estado da saúde materna nos mais diversos países, sobretudo naqueles em desenvolvimento. No Brasil, no primeiro semestre de 2021, em decorrência das infecções pelo SARS-CoV-2, a taxa de mortes maternas mais que dobrou. Em momentos anteriores à pandemia, essa taxa era de 2,8% e hoje essa taxa é de 7,2%. Este dado despertou a necessidade de monitoramento e atenção

redobrada a esse grupo (Fiocruz, 2021).

No Brasil, alguns sistemas de informações consolidam dados sobre morte materna, como o Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da *Gripe* (SIVEP- *Gripe*) e o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), este último sendo auxiliado pela Central de Informações do *Registro Civil*. O SIVESP Gripe, um dos principais sistemas que tabulam as informações da COVID-19, apresentou um número de 978 gestantes diagnosticadas em 2020, das quais 124 chegaram a óbito, o que representa 12% do total de mulheres infectadas (Souza, Amorim, 2021).

Entretanto, mesmo sendo de preenchimento obrigatório, estes sistemas de informação não têm sido atualizados em tempo hábil, impactando na qualidade das informações geradas sobre a saúde materna no Brasil e a sua associação com COVID-19. Frente a este cenário, algumas questões parecem ser relevantes: Os dados disponibilizados nas bases de dados do SIVEP-Gripe e SIM refletem os sub diagnósticos, os diagnósticos e a relação da COVID-19 com a mortalidade materna (MM)? O direito ao acesso à informação é um dever do Estado e diante das necessidades de acessos às informações dos SIS ou aos registros que as Secretarias de Saúde detêm, esse direito tem sido respeitado?

Tais inquietações afloraram nas pesquisadoras a necessidade de coletar maiores informações acerca dos SIS, tendo este estudo como objetivo analisar a disponibilidade e qualidade dos dados dos sistemas de informação referentes a MM em sua associação com a COVID-19.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo analítico, descritivo, retrospectivo de base secundária, que busca apresentar uma reflexão teórica baseada nos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) envolvidos no monitoramento da MM durante o período de pandemia de COVID-19. Para tanto, foi realizado um levantamento dos SIS que disponibilizam informações referentes à MM. O objetivo foi analisar a disponibilidade de acesso aos dados e a qualidade deles. As buscas nos sistemas de Mortalidade (SIM) e no SIVEP Gripe ocorreram entre 01 de agosto e 28 de setembro de 2021, a partir das plataformas nacionais, com dados de domínio público, disponibilizados via online, através dos links: <http://sim.saude.gov.br/default.asp> / <https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/bd-srag-2021> . Os bancos de dados foram baixados em planilhas em Excel. Foi realizada a limpeza dos bancos que resultou na exposição das variáveis de interesse relacionadas ao óbito materno. Dentre as plataformas foram selecionados o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), o SIVEP-Gripe e a Central de Informações do Registro Civil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar a análise dos sistemas de informações de saúde é importante contextualizar a forma como o DATASUS disponibiliza o acesso às informações e explicar minimamente a finalidade de cada um dos SIS e suas contribuições para o Sistema Único de Saúde – SUS e especial sua contribuição para o monitoramento da morte materna no Brasil.

Dentre os sistemas podemos citar o Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM), criado em 1975, que reúne informações referentes a diversos formulários utilizados pelos serviços ao longo das últimas décadas. O SIM foi informatizado em 1979, quando passou a ser alimentado também pelas secretarias estaduais, municipais e distrito federal do Brasil em um processo de descentralização. Atualmente, o SIM é considerado uma das ferramentas mais importantes para tomada de decisão dos gestores. Os dados disponíveis são de origem quantitativa e qualitativa, sendo estes preenchidos pelo profissional médico(a) durante o preenchimento da declaração do óbito (DO), conforme prevê o artigo 115 do Código de Ética Médica, Artigo 1º da Resolução nº 1779/2005 do Conselho Federal de Medicina e a Portaria SVS nº 116/2009 (Santos; Rodrigues, 2019).

É através do SIM que é possível a obtenção de dados referentes a MM por suas diferentes causas, quando registradas nas declarações de óbitos. A pandemia da COVID-19 enfatizou algumas dificuldades que já existiam neste SIS, como o atraso nas atualizações, provocadas por fatores como o excesso de notificações de óbitos gerais impressos aguardando para serem digitados nas secretarias de saúde, que atrasam ainda mais o acesso a informações precisas e atuais sobre a mortalidade. Até 28 de setembro de 2021, no SIM é possível acessar o consolidado de dados de MM de 2021. No Open Datasus é possível acessar o banco preliminar dos óbitos maternos e gerais inseridos até 14 de julho de 2021, estes são dados prévios passíveis de modificações (OPENDATASUS, 2021)

As informações descritas nas DO são transferidas para um sistema online (SIM) pelas Secretarias Municipais de Saúde e do Distrito Federal, sendo repassadas posteriormente às Secretarias Estaduais de Saúde, até chegarem para o nível federal, geridas pela Secretaria de Vigilância à Saúde mediante a Portaria SVS nº 116, de 11/02/2009. A partir de então, elas são analisadas e estruturadas, sendo disponibilizadas ao público por unidades da federação.

Oferecendo informações referentes a casamentos, nascimento e óbitos, em 2018 foi disponibilizado pelo portal da transparência um site de acesso livre referente aos registros civis. Este é mantido pela Associação Nacional dos Registradores de Pessoas Naturais (ARPEN) Brasil e disponibiliza números absolutos por municípios, que possibilitam comparativos junto ao SIM, por serem atualizados em tempo real.

Outro sistema que aborda a mortalidade é o SIVEP-Gripe, criado em 2000 para o monitoramento da influenza no Brasil, que teve em 2009 com a pandemia da H1N1 seu fortalecimento e sua importância reforçada, em especial ao que se refere ao acompanhamento das

notificações das Síndromes Respiratórias Agudas Grave (SRAG). Em 2020, com o surgimento da COVID-19, este sistema foi adaptado para monitorar o SARS-CoV-2, sendo atualizado frequentemente. Em 2021, a nota técnica Nº 20/2020- SAPS/GAB/SAPS/MS e a Portaria SESAB 233 de 19 de junho de 2021, reafirmam a obrigatoriedade de notificação das Síndromes Respiratórias Graves por parte dos serviços de saúde.

No SIVEP-Gripe é possível identificar gestantes e puérperas diagnosticadas com a COVID-19 através da investigação iniciada a partir da notificação dos casos suspeitos e confirmados. Muitos casos são encerrados com o desfecho de cada notificação, podendo ser alta ou óbito. Este sistema informa que a mulher em algum momento apresentou sintoma e que foi colhido o exame RT-PCR (Swab) e dado início ao seu acompanhamento, possibilitando identificar aquelas mulheres que precisam de internamento, durante a gravidez ou puerpério, bem como o acesso a outros exames diagnósticos e a tratamento, seja com antibioticoterapia ou ventilação mecânica (Brasil, 2021). Diante do exposto, a tabela 1 apresenta um comparativo das principais informações disponibilizadas pelos sistemas citados, com objetivos de analisar a MM.

Tabela 1: Comparativo das informações apresentadas por cada sistema de informação relacionadas à MM.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO		
SIM	Registro Civil	SIVEP-Gripe
Identificação (perfil)	Informações do número absoluto de óbito	Ficha de registro individual
Dados residenciais	Total de óbitos por residência	Identificação (perfil)
Dados ocorrência	Informações sobre óbitos desconhecidos	Dados relacionados a Síndrome Respiratória e referente ao serviço de saúde.
Dados condições óbito.	Óbitos associados a COVID-19.	Dados de exames laboratoriais
Dados cartoriais		Informações se é gestante e qual o período gestacional.
Causa da morte		Informação quanto a causa e data do óbito.
Óbito de mulheres em idade fértil.		

Percebemos que o sistema mais completo referente a mortalidade é o SIM, que apresenta o maior banco alimentado pelas Secretarias Municipais de Saúde e por outros sistemas como o do Registro

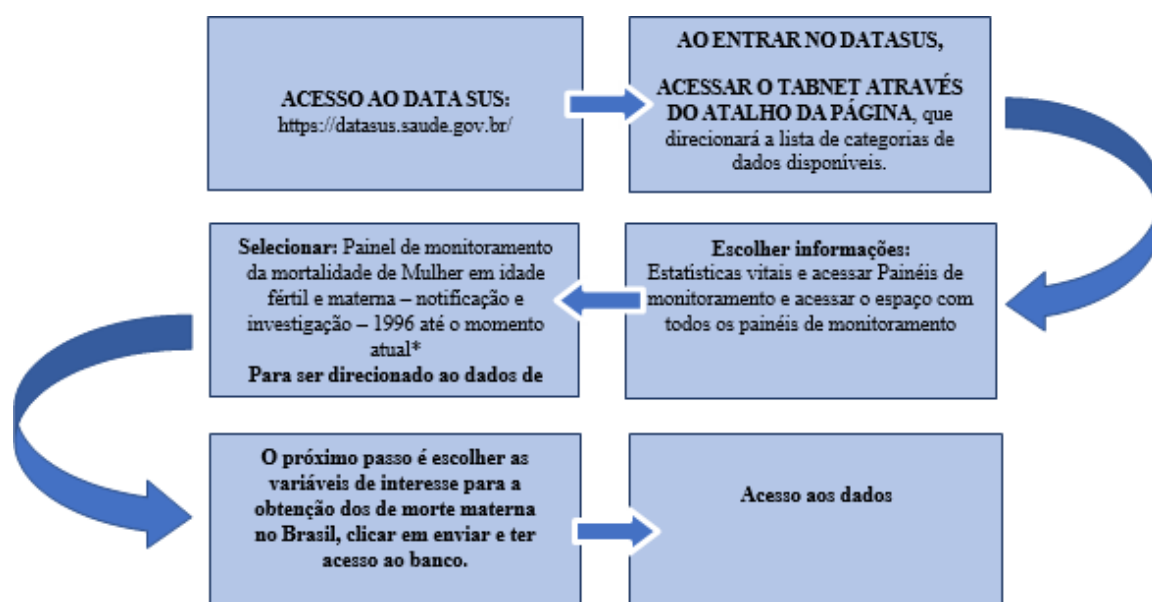
Civil. Entretanto, apesar da existência de dispositivos legais que enfatizam a obrigatoriedade da notificação, são conhecidas as falhas no preenchimento das DO, como também a subnotificação, apresentada principalmente por regiões remotas, onde o acesso à internet é mais fragilizado (CEPESC, 2019).

Um estudo realizado com dados do SIM junto ao sistema de Alta Complexidade Apac, apontou possíveis fatores que favorecem a subnotificação, como o óbito ocorrer fora do município de residência, o que pode diminuir a qualidade das informações, como também prejudicar o fluxo. Além disso, foi percebido que municípios de menor porte apresentam maior dificuldade no registro das informações, estando associado ao fato da internet ser de baixa qualidade (Siviero *et al*, 2013).

Um estudo comparativo, realizado em municípios pernambucanos, apresentou como resultado uma variação na qualidade dos dados, a exemplo da variável raça ou cor, não preenchida em recém-nascidos e óbitos, pelo fato de ser recomendado que este preenchimento seja feito a partir da autoclassificação dos próprios indivíduos. Contudo, o estudo ressalta a importância do preenchimento completo das fichas por considerar que todas as variáveis têm seu grau de importância, pois em casos contrários pode comprometer a fidedignidade dos dados (Santos; Rodrigues, 2019).

O fato do SIM conseguir compactar informações mais completas não retira a importância dos deixam clara a importância do indicador de mortalidade, como também reafirmam o desafio para os gestores em manter os sistemas alimentados, o que requer a necessidade de investimentos em tecnologia da informação. Para compreender o acesso inicial aos dados disponibilizados nos Sistemas de informações sobre MM é preciso compreender o caminho necessário para obtenção dos dados, conforme o fluxograma abaixo:

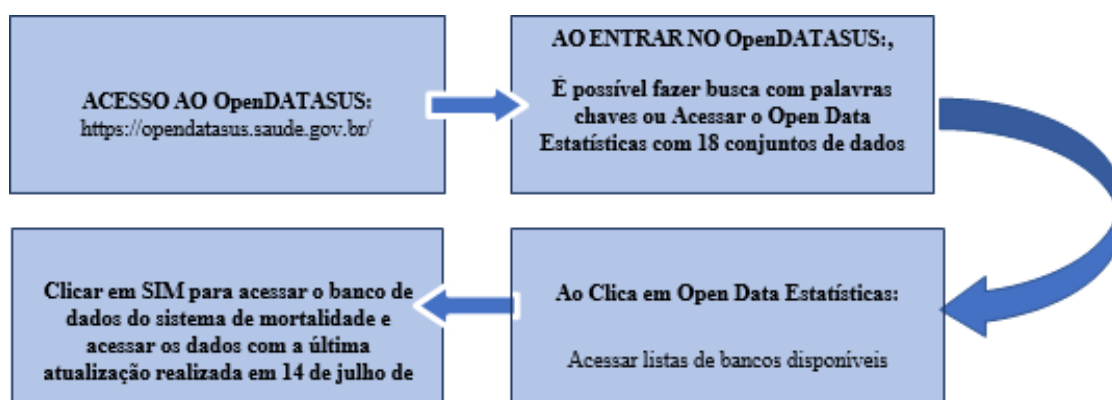
Fluxograma 1: Descrição das etapas de acesso as plataformas e bancos de dados do DATASUS/Informações SIM – Autoria própria



Na prática, esse percurso não acontece de modo tão objetivo como exemplificado no fluxograma acima, pois direciona o usuário por meio de diversos links até se chegar aos dados, que em busca em 28 de setembro de 2021 não estavam atualizados com informações recentes referente aos dois últimos meses sobre a MM no Brasil.

Contudo, ao longo das pesquisas realizadas para a construção deste trabalho, foi possível ter conhecimento de um outro portal, o OpenDATASUS (acesso pelo link: <https://opendatasus.saude.gov.br/>), desenvolvido também pelo DATASUS, que promove o acesso às informações de saúde de diferentes SIS deste departamento. Este portal possibilita que bancos inteiros sejam baixados de maneira mais objetiva, com os dados que foram alimentados pelas secretarias de vigilância de cada ente federativo, através da inserção de informações no SIM, como demonstrado no fluxo abaixo.

Fluxograma 2: Descrição das etapas de acesso aos Bancos pelo OpenDataSus/Informações SIM – Autoria própria



Os dados disponibilizados no Open DATASUS possibilitam pesquisadores e gestores realizarem a análise estatística sobre MM e a partir dessa ação gerir a construção de políticas públicas e nortear a tomada de decisão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A MM é um grave problema de saúde pública, que demanda a otimização de toda e qualquer informação que retrate o panorama da saúde e das condições de morte de gestantes e puérperas. Neste contexto, os sistemas de informações são essenciais na construção de estratégias de monitoramentos dos indicadores da saúde materna.

Porém os desafios permanecem, tanto no aprimoramento técnico como na quantidade, de profissionais envolvidos na inserção das informações nos sistemas, na sua conscientização da

importância do registro de qualidade das informações e no adequado acesso à internet e tecnologias da informação digital. Perdura também a necessidade de interação entre os sistemas, apesar de já terem sido alcançados alguns avanços no que se refere ao acesso, disponibilidade dos dados e sutil integração de alguns sistemas com variáveis em comum.

O acesso à informação é tão importante quanto os próprios sistemas, sendo um direito de todos. Assim, ele precisa ser facilitado, sem que seja necessário executar um percurso tão longo entre sites e links. O SIM e SIVEP são sistemas de alta qualidade e essenciais para o monitoramento e a tomada de decisão em saúde, mas há necessidade de se otimizar a disponibilização de seus dados. Por fim, é importante assegurar a qualidade dos registros. Este depende do trabalho conjunto de gestores e profissionais que realizam as notificações e que alimentam os sistemas. Quando as fichas de notificação não são preenchidas adequadamente, são gerados dados irreais e informações falhas.

Assim, é de suma importância reconhecer os SIS como ferramentas essenciais no monitoramento das condições de saúde das populações e das ações públicas desenvolvidas para o cuidado em saúde. Eles são assim importantes ferramentas para o melhoramento das ofertas de produzidas, para o desenvolvimento do conhecimento científico e para a transparência da gestão e fortalecimento do controle social do SUS.

REFERÊNCIAS

- FIGUEIROA, B.Q. et al. Análise da cobertura do Sistema de Informações sobre Mortalidade em Olinda, Pernambuco, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.29, n.3, p:475-484, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/vH67Br69twwZmYP7wr6VM/?format=pdf&lang=pt> FERREIRA, et al. Sistemas de Informação em Saúde no apoio a gestão da Atenção Primária a Saúde: Revisão Integrativa. **Rev. Eletron Comun Inf Inov Saúde**, V.14,N.4, P. 970-82, 2020.
- GARCIA, P.T.; REIS, R.S. Gestão pública em saúde: Sistemas de informação de apoio à gestão em saúde. 1ª ed. UFMA, São Luiz, 2016.
- LAGO, M., CASTRO, M. C. Lancet Glob Health 2021, Publicado Online 12 de abril de 2021.
- Manual do(a) Gestor(a) do SUS. Editora do Centro de Estudos, Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Saúde Coletiva (CEPESC), 2ª Edição, 2019. LIMA, A.C. et al. Data SUS: o uso dos sistemas de informação na Saúde Pública. **Ver FATEC Zona Sul**, v. 1. n.3, p. 17-31, 2015.
- MEIRELLES, R.F.; CUNHA, F.J.A.. Autenticidade e preservação de registros eletrônicos em saúde: proposta de modelagem da cadeia de custódia das informações orgânicas do SUS. **Rev. Eletron Comun Inf Inov Saúde**, V.14, N.3, P. 580-96, 2020. NETO, G.C.C.; CHIORO, A. Afinal, quantos sistemas de informação existem no Brasil. **Cad. Saúde. Pública**, v.37, n. 7, e. 00182119.

ARTIGO 2: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE ENFRENTAMENTO DA MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: UMA ANÁLISE TEMPORAL (1996 – 2023)

Challenges and Strategies for Coping with Maternal Mortality in Brazil: an analysis from 1996 to 2023

Desafíos y estrategias para afrontar la mortalidad materna en Brasil: un análisis de 1996 a 2023

Carla Carolina da Silva Leite Freitas¹, Juliana Sampaio¹, Mathias Aidan Cunha de Sousa¹, Luiz Medeiros Araújo Lima-Filho¹.

RESUMO

Objetivo: Analisar o estado da arte sobre MM no Brasil, destacando as políticas e estratégias implementadas para enfrentar esse desafio. **Método:** Este estudo foi conduzido em duas fases distintas. Na primeira fase, foi realizada uma revisão integrativa sobre MM, abrangendo a produção científica de 1996 a 2023. Na segunda fase, foi efetuada uma análise documental das medidas de enfrentamento implementadas pelo Ministério da Saúde. **Resultados:** Predomina as metodologias qualitativas, com foco nos determinantes sociais e econômicos, evidenciando disparidades regionais e étnico-raciais, identificando que gestantes em situação de vulnerabilidade enfrentam barreiras no acesso à assistência qualificada. Destaca a importância das políticas de enfrentamento da MM para a redução desse indicador. Os estudos ressaltam os esforços significativos do Brasil para reduzir a MM. **Conclusão:** Assim, este estudo resalta a importância da análise do estado da arte da MM para o reconhecimento do perfil das gestantes afetadas, com a detecção de padrões regionais, assim como a avaliação do impacto e eficácia das políticas e intervenções implementadas para a redução da MM no Brasil.

Palavras-chave: Mortalidade Materna, Saúde Pública, Epidemiologia.

ABSTRACT

Objective: To analyze the state of the art on Maternal Mortality (MM) in Brazil, highlighting the policies and strategies implemented to tackle this challenge. **Method:** This study was conducted in two distinct phases. In the first phase, an integrative review on MM was carried out, covering scientific production from 1996 to 2023. In the second phase, a document analysis was conducted on the measures implemented by the Ministry of Health to address this issue. **Results:** Qualitative methodologies prevail, focusing on social and economic determinants, highlighting regional and ethnic-racial disparities, and identifying that pregnant women in vulnerable situations face barriers to accessing qualified care. The importance of policies addressing MM for the reduction of this indicator is emphasized. The studies highlight Brazil's significant efforts to reduce MM. **Conclusion:** Thus, this study underscores the importance of analyzing the state of the art of MM to recognize the profile of affected pregnant women, detect regional patterns, and assess the impact and effectiveness of the policies and interventions implemented to reduce MM in Brazil.

Keywords: Maternal Mortality, Public Health, Epidemiology.

¹ Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – Paraíba. E-mail: carlacarolina01@gmail.com

INTRODUÇÃO

A mortalidade materna (MM) no Brasil é um indicador de saúde pública, sendo definido pela morte de uma pessoa que gesta durante o pré-natal, parto ou puerpério imediato (até 42 dias após parto). Vale destacar que a MM é um indicador sensível à qualidade da assistência em saúde, estando associada ao baixo desenvolvimento e a desigualdade socioeconômica da população. Para reduzi-la, as estratégias de qualificação da assistência pré-natal, parto e puerpério imediato são fundamentais, assim como a qualificação e ampliação dos serviços e das políticas públicas nos três níveis de atenção à saúde (Dias *et al*, 2015).

Nesse contexto, é fundamental a investigação de óbitos de pessoas em idade fértil (entre 10 e 49 anos), visto que, segundo o Ministério da Saúde (MS), 6% destas mortes podem derivar de causas relacionadas ao processo gravídico puerperal. Essas investigações possibilitam uma análise ampla dos casos, permitindo detectar ou descartar eventos não declarados, pontuar determinantes para o óbito, como fatores sociais e do ciclo da vida, não contemplados na declaração de óbito (DO), além de descrever com maior verossimilhança a realidade para a proposição e implementação de medidas preventivas (Feitosa-Assis e Santana, 2020).

A investigação dos óbitos possibilita ainda identificar casos de MM envolvendo crianças, adolescentes e pessoas transgênero e não binárias que gestam. Estes casos evidenciam a diversidade e as especificidades de experiências que são frequentemente negligenciadas ou estigmatizadas pelos serviços de saúde (Silva; Puccia; Barros, 2024). No Brasil, são consideradas crianças, pessoas entre 2 e 12 anos incompletos. É frequente a ocorrência de gestação em crianças entre 10 e 12 anos, a qual deve ser reconhecida como resultado de abuso sexual, o que levanta questões sérias de proteção infantil e justiça social. Já as adolescentes, geralmente entre 12 e 19 anos, podem engravidar por uma variedade de razões, incluindo relações consensuais ou não, falta de educação sexual abrangente, pressões sociais e econômicas (Souto *et al*, 2017), além de relações sexuais abusivas e violências sexuais.

A gestação também pode ocorrer em homens transgênero, pessoas não-binárias e de gênero diverso. Essas pessoas enfrentam desafios únicos devido a discriminação e acesso limitado a cuidados de saúde adequados. Sua assistência requer uma abordagem compassiva e inclusiva, reconhecendo suas necessidades únicas e defendendo seus direitos fundamentais em todas as fases da vida e em diferentes contextos sociais e culturais (Silva; Puccia; Barros, 2024).

As MM podem ser classificadas em direta ou indireta. A primeira agrupa em torno 80% dos casos da MM e considera as mortes resultantes de agravos à saúde na gravidez, parto e puerpério imediato ocasionado por omissão, iatrogenia ou negligência. Já a segunda, é resultante de agravos à saúde pré-existentes à gravidez, que foram acentuados durante a gestação, tais como Hipertensão Artéria Sistêmica

e Diabetes Mellitus pré-gestacional, e representa cerca de 20% dos óbitos maternos. Ambas as causas podem ser evitadas com assistência adequada (Brasil, 2009).

É importante reconhecer que as causas direitas da MM expressam a violência obstétrica (VO), que apesar de frequente, ainda é bastante invisibilizada. Esta violência é definida como aquela direcionada à pessoa durante seu pré-natal, parto e puerpério, podendo acarretar dano ou sofrimento, e desrespeito a sua autonomia, preferências e integridade físico-mental. A violência pode ocorrer por negligência (omissão do socorro ou realização inadequada de procedimentos como a imposição do parto cesáreo sem indicação), por violência psicológica (insultos, gritos, ameaças ou humilhação), por violência física (execução de técnicas com brutalidade) ou mesmo por abuso sexual (Lansky *et al.*, 2019).

Dada a sua complexidade, o Brasil tem observado variações significativas nas taxas de MM ao longo do tempo. Um marco significativo foi no período de 1990 a 2015, durante o qual houve uma redução de 44% dela. No entanto, o Brasil enfrenta atualmente um desafio crítico com o aumento do coeficiente de MM. Em 2019, o índice era de 55,31 por 100 mil nascidos vivos, subindo para 71,97 em 2020 e alcançando 117,4 em 2021. Além disso, a MM de homens trans não é computada, o que representa um problema para a vigilância deste agravo e planejamento em saúde, inclusivo e sensível às diversas identidades de gênero (Brasil, 2020).

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu uma meta global ambiciosa, que serve de referência para o Brasil: reduzir a taxa de MM para 30 por 100 mil mulheres até 2030 (Dias *et al.*, 2015). Esse parâmetro é crucial para avaliar o progresso na saúde materna e as diversas estratégias para o enfrentamento da MM. Neste contexto, este artigo propõe analisar a produção científica sobre MM no Brasil, destacando as políticas implementadas para enfrentar este problema, contribuindo para aprofundamento da compreensão da temática.

MÉTODOS

Este artigo, de abordagem qualitativa, adota a triangulação de métodos, possibilitando a análise do objeto de estudo sob diferentes perspectivas. Através da revisão integrativa de literatura, da análise documental e da avaliação das medidas de enfrentamento, buscou compreender o contexto da MM no Brasil (Minayo; Costa, 2018).

A revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar a produção científica existente sobre a mortalidade materna no Brasil, considerando diferentes aspectos, como fatores de risco, políticas públicas e estratégias de enfrentamento. O processo metodológico seguiu etapas estruturadas, começando pela definição clara da pergunta norteadora: "O que os artigos revelam sobre a MM no Brasil e quais são as políticas públicas citadas para seu enfrentamento no período de 1996 a 2023?" Vale destacar que o recorte temporal foi escolhido com base no início da consolidação

das informações sobre MM no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), que fornece os dados oficiais mais seguros e confiáveis, alimentados por profissionais de saúde em todo o território nacional.

Em seguida, foram realizadas buscas de artigos indexados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases de dados Scielo, Medline via PubMed, Lilacs e ScienceDirect. Para tanto, empregou-se a seguinte string de busca: “Mortalidade Materna” and “Saúde Pública”, com os descritores obtidos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH).

Adotou-se como critérios de inclusão: estudos com foco principal na MM, que abordam estratégias para enfrentamento da MM, disponíveis na íntegra, com abrangência nacional e escritos em português ou inglês. Foram ainda atribuídos como critérios de exclusão: estudos em formatos diferentes de artigos, como teses, dissertações, textos de opinião, revisões e estudos de caso, assim como aqueles que abordam contextos de outros países, ou que utilizaram como território de abrangência do estudo cidades, estados ou regiões brasileiras.

O processo de triagem dos artigos seguiu uma metodologia estruturada. Inicialmente, foram lidos os títulos e resumos dos materiais coletados. Em seguida, os artigos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos foram selecionados para leitura completa. Todo o material selecionado foi organizado em duas tabelas: a primeira, contendo informações sobre os artigos, como ano, título, autores e revista; e a segunda, listando as medidas de enfrentamento, organizadas por título, citação/artigos e principais resultados. A leitura completa dos artigos permitiu identificar as principais medidas de enfrentamento, além de destacar a necessidade de um aprofundamento nas estratégias oficiais voltadas para a mortalidade materna no Brasil.

Após essa etapa foi conduzida a análise documental com o objetivo de examinar e interpretar fontes documentais relacionadas à mortalidade materna no Brasil. Foram selecionados documentos oficiais, relatórios de saúde pública, publicações científicas e produções governamentais, que serviram como base para a análise e discussão. A metodologia envolveu a identificação e coleta dos documentos mais relevantes, seguida de uma análise qualitativa para extrair informações significativas sobre os padrões de MM, as políticas públicas adotadas e as possíveis lacunas nos sistemas de notificação. A pesquisa documental permitiu, assim, uma compreensão mais profunda das práticas de registro e das estratégias de enfrentamento da MM, além de fornecer uma visão histórica e atualizada sobre o tema. Os resultados da análise documental basearam-se em documentos disponíveis em plataformas oficiais, como o Sistema de Legislação da Saúde (SLEGIS) e a Biblioteca do Ministério da Saúde (MS), com o intuito de aprofundar a compreensão das políticas e medidas oficiais identificadas na revisão de literatura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão integrativa obteve inicialmente 1.687 artigos, os quais foram reduzidos a 280 artigos após serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Desses, 246 foram excluídos após a leitura dos títulos e resumos e 18 após leitura do artigo na íntegra, resultando em 17 artigos. A *Tabela 1* lista os artigos que compõem o corpus do estudo, organizados de acordo com a ordem cronológica de publicação.

Tabela 1: Descrição dos artigos selecionados, Brasil, 1996 -2023.

	ANO	TÍTULO	AUTORES	REVISTA
1	2011	Maternidade segura no Brasil: o longo percurso para a efetivação de um direito.	Lenice, G.C.R., Vera, L.E.P. & Rosângela, C.	Physis Revista de Saúde Coletiva.
2	2011	Mortalidade materna no Brasil: a necessidade de fortalecer os sistemas de saúde no Brasil.	João, P.S.	Rev Bras Ginecol Obstet.
3	2012	Mortalidade materna no Brasil: uma realidade que precisa melhorar.	Lucimare, F.M.B.	Revista Baiana Saúde Pública
4	2012	Materno-infantilism, feminism and maternal health policy in Brazil	Simone, D.	Reproductive Health Matters
5	2012	Mortalidade materna em cidade-polo de assistência na Região Sudeste: tendência temporal e determinantes sociais.	Diogo, R.F., et al.	Rev. Méd. Minas Gerais
6	2013	Um modelo lógico da Rede Cegonha	Pauline, C.S.C., et al.	Physis Revista de Saúde Coletiva
7	2013	Mortalidade materna por hemorragia no Estado de Santa Catarina, Brasil.	Haimée, E.L.M., Maria, L.S. & Maria Angélica, A.	Rev Esc Enferm USP
8	2014	Mortalidade materna por causas hipertensivas e hemorrágicas: análise epidemiológica de uma década.	Deise, M.N.S., et al.	Rev Enferm UERJ.
9	2016	Temporal and spatial evolution of maternal and neonatal mortality rates in Brazil, 1997-2012	Nádia, C.P.R., et al.	J Pediatr (Rio J)
10	2020	Mortalidade materna no Brasil entre 2006-2017: análise temporal	Bruna, D.M., Daniela, F.A. & Betine, P.M.I.	Revista Tendências da Enfermagem Profissional
11	2020	Ocupação e mortalidade materna	Ana, I.F.A. & Assis, V.S.S.	Rev Saúde Pública
12	2021	Distribuição da Mortalidade Materna no Estado da Paraíba no período de 2007 a 2016	Lívia, M.C.A., et al.	Rev. Ciênc. Plur.
13	2021	Perfil de mortalidade materna na última década (2010-2019) no estado da Bahia.	Ana, F.S.N., et al.	Revista Ciência Plural
14	2021	Relationship between income inequality, socioeconomic development, vulnerability index, and maternal mortality in Brazil, 2017	Maria, S.C.C. & Francisco, W.S.F.	BMC Public Health

15	2021	Esforços para combater a mortalidade materna por COVID-19 no BRASIL	Sousa, A.S.R.; Katz, L.; Amorim, M.M.R.	Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.
16	2022	Perfil da mortalidade materna no Estado do Ceará	Afonso, L.R., et al.	Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.
17	2023	A evolução da mortalidade materna e o impacto da COVID-19 na Região Norte do Brasil: uma análise de 2012 a 2021	Juliana, V.G.P., et al.	Saud Pesq

Fonte: Freitas CSL, et al., 2024.

As estratégias para combater a morbimortalidade materna estão intrinsecamente ligadas aos modelos de saúde e às políticas de financiamento do SUS (Brasil, 2016). Os estudos analisados permitiram a sistematização das principais políticas de saúde voltadas para enfrentar essa questão, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Principais iniciativas voltadas para a redução da MM no Brasil, em ordem cronológica.

Título	Artigos da revisão que citaram a política	Resultados
PAISM - Programa de Atenção Integral à Saúde da Mulher	1/2/3/6/10/14	Criado em 1983, o programa tem como objetivo promover a atenção integral à saúde da mulher em todas as fases de sua vida, desde a adolescência até a terceira idade. O PAISM prioriza ações de planejamento familiar, assistência pré-natal, parto seguro, puerpério, prevenção e tratamento de câncer de colo de útero e de mama, entre outras atividades relacionadas à saúde da mulher.
Comitês de Mortalidade Materna	2/5/6/7/8/9/10/11/12/13/15/16	A criação dos comitês de morte materna tem sido adotada como estratégia do PAISM. Em 2005, todos os estados contavam com seu comitê, registrando a existência de 172 comitês regionais, 748 municipais e 206 hospitalares. Estes têm como uma das principais funções a investigação dos óbitos e a detecção de eventos não declarados.
Programa de Humanização no Pré-natal e nascimento (PHPn), Portaria/GM nº 569, de 1/6/2000.	Todos os artigos exceto o 4	Instituir o Programa que reconhece o direito da gestante de saber onde será atendida no momento do parto, com seu acesso assegurado; incentivando uma assistência prestada de forma humanizada e segura. Objetivou melhorar a qualidade da assistência ao pré-natal, afirmando a necessidade de classificação do risco gestacional, buscando garantir o atendimento em unidades de referência para gestações de alto risco.
Instituição da notificação compulsória do óbito. Portaria nº653 de 28 de maio de 2003	1/7	Estabelece que o óbito materno passa a ser considerado evento de notificação compulsória, informado através da Declaração de Óbito, tornando obrigatória a investigação, por parte de todos os municípios, dos óbitos de mulheres em idade fértil cujas causas possam ocultar o óbito materno.

Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal, lançado em 08 de março de 2004 pela presidência da República.	2/6/7	Tem por objetivo principal a redução anual em torno de 5% do número de casos, em busca de alcançar os índices propostos pela OMS. Consiste na execução de um conjunto de ações articuladas, das diferentes esferas de governo, pela qualificação da atenção obstétrica e neonatal e que estimula a atuação da sociedade civil organizada.
Política Nacional de Atenção Obstétrica e Neonatal, Lei Nº 11.108, de 7 de abril de 2005. a	1	Garante às parturientes o direito à presença de acompanhante durante o trabalho de parto, parto e pós-parto imediato, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS.
PNAB - Política Nacional de Atenção Básica, Portaria nº 648/GM, 2006.	5/8	A PNAB define os princípios, diretrizes e objetivos da Atenção Básica, que é a porta de entrada preferencial do sistema de saúde e tem como objetivo promover a saúde, prevenir doenças, tratar problemas de saúde comuns e coordenar o cuidado ao longo da vida. Ela estabelece a estruturação da Atenção Básica em equipes multiprofissionais, com a presença de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde, entre outros profissionais.
Regulamentação da vigilância dos óbitos, Portaria nº1119 de 05 de junho de 2008.	6/12	Define que todos os óbitos maternos e de pessoas que gestam em idade fértil, confirmados ou não, precisam de investigação obrigatória desempenhada por profissionais de saúde do âmbito municipal, estadual ou federal. Os resultados podem levantar fatores determinantes que possam subsidiar medidas com fins de não reincidência.
Rede Cegonha, Portaria nº1459 de 24 de junho de 2011	1/2/6/9/14/15	Busca assegurar um melhor acesso e qualidade da assistência ao pré-natal, parto, puerpério, amparando as crianças até os dois primeiros anos. Tendo dentre os objetivos a redução da MM com ênfase no componente neonatal, para tanto, reúne um pacote de ações que visam contribuir com uma assistência mais qualificada e humanizada, usando a classificação de risco e a vinculação da gestante a unidades de referência.

Fonte: Freitas CSL, et al., 2024.

Os artigos concordam que a MM é um indicador de desigualdade social, sendo fortemente influenciada pelo acesso e pela qualidade dos serviços de saúde. As mortes por causas diretas — como doenças hipertensivas, síndromes hemorrágicas, complicações associadas ao aborto e infecções puerperais — são as mais prevalentes e estão relacionadas a desigualdades socioeconômicas (Martins Hel et al, 2014). Além disso, pessoas em situação de vulnerabilidade enfrentam barreiras de acesso à assistência significativas, como a distância dos serviços de saúde, falta de transporte e custos associados ao atendimento (Souza, 2011).

Nas produções, predomina a metodologia qualitativa, com perspectiva crítica e analítica. Os artigos focam em diversos aspectos que influenciam a MM. Todos os artigos concordam que os determinantes sociais, econômicos e de saúde contribuem para a MM. Isso inclui questões como acesso limitado a cuidados pré-natais adequados, disparidades regionais no acesso a serviços de saúde de qualidade, condições socioeconômicas desfavoráveis que impactam o acesso a recursos médicos, entre outros.

Vale pontuar que neste estudo, ocorreu uma disparidade nos índices de MM entre diferentes regiões do Brasil e grupos étnico-raciais. Segundo Diniz (2012) as mulheres residentes em áreas rurais ou de baixa renda e mulheres negras (pretas e pardas) ou indígenas têm maiores chances de enfrentar complicações durante a gravidez e parto, ficando evidente que as diferenças estruturais dos serviços de saúde, impactam severamente nos números de MM.

Os estudos de (Cavalcanti *et al*, 2013; Dias *et al*, 2015; Diniz 2012; Faria *et al.*, 2012; Ferraz, Bordignon, 2013), descrevem o perfil das pessoas grávidas que faleceram. Apesar dessa descrição, vale ressaltar que essa análise não foi objeto principal dos artigos citados, mas sim que surgiram como caracterização das amostras dos estudos, visto que o foco recaia sobre políticas de enfrentamento da MM. Dessa forma, estes revelam uma convergência de características entre o público acometido, composto principalmente por mulheres negras (pardas e pretas), solteiras, residentes nas regiões Norte e Nordeste, com idade acima de 30 anos, solteiras, de baixa renda e escolaridade.

No contexto da saúde, é importante destacar que os órgãos oficiais podem carecer de informações quanto aos dados de MM. Os serviços de saúde muitas vezes não conseguem atender às necessidades específicas das mulheres, como cuidados de saúde sexual, reprodutiva e relacionados à transição de gênero, resultando em tratamento inadequado, assédio moral e outras formas de violência. Além disso, enfrentam barreiras legais que dificultam o reconhecimento do seu nome social, o que pode contribuir para altos níveis de ansiedade, depressão e outros problemas de saúde mental (Xaxier, Vianna, 2023).

A gravidez na adolescência apresenta sérios riscos para a saúde física e emocional das jovens. Além disso, em casos de estupro, há uma maior probabilidade de afetar o feto e à jovem, podendo resultar em aborto inseguro. O risco de MM nesta fase é significativamente maior devido à imaturidade do corpo para enfrentar os desafios da gestação e do parto, o que aumenta a ocorrência de complicações como pré-eclâmpsia, eclâmpsia e parto prematuro. No Brasil, a definição de MM, que considera apenas pessoas entre 10 e 49 anos, contribui para a invisibilidade das meninas grávidas com menos de 10 anos, levando ao subregistro desses casos (Assis *et al*, 2022).

Outro ponto a ser considerado citado pelos autores (Feitosa-Assis; Santana, 2020; Martins, Hel, Souza, Arzuaga-Salazar, 2013; Rodrigues *et al*, 2020; Souto *et al*, 2021), indicam uma mudança significativa na faixa etária gestacional, com um número crescente de pessoas optando por iniciar a gravidez após os 30 anos. Esse fenômeno reflete uma variedade de motivos, desde escolhas pessoais ou profissionais, até circunstâncias que podem ter impedido a concepção em idades mais jovens. Essa tendência é comprovada pelo censo do IBGE de 2010, que destacou alterações significativas nos padrões de fertilidade das pessoas brasileiras, evidenciando um aumento notável no número de gestações entre pessoas com mais de 30 anos de idade (Martins, Menezes, 2022).

Outra abordagem foca na perspectiva racial, visando compreender a vulnerabilidade das mulheres negras em relação à MM. Historicamente, essas mulheres enfrentam disparidades socioeconômicas que se manifestam na falta de acesso à educação formal e em condições de pobreza, fatores que impactam negativamente a promoção da saúde. Além disso, a prevalência de problemas de saúde nesta população não se deve a fatores biológicos, mas sim a questões sociais/raciais, como as dificuldades de acesso a serviços de saúde. Essas condições aumentam significativamente o risco de complicações durante a gravidez e o parto (Goes et al, 2020).

A relação entre baixa renda, baixa escolaridade e MM no Brasil é uma questão complexa e multifacetada. Os autores (Azevedo *et al*, 2020; Reis *et al*, 2011; Souto *et al*, 2021), abordam as disparidades associadas à renda e à escolaridade no Brasil, apontando como urgente a adoção de melhorias no acesso aos cuidados de saúde, educação em saúde reprodutiva, redução da pobreza e desigualdades sociais, além de políticas de saúde pública voltadas para atender às necessidades das comunidades em maiores contextos de vulnerabilidade.

Fica claro que os estudos apontam semelhanças de perfil das pessoas mais afetadas, como também disparidades regionais na incidência da MM (Batista, 2019; Faria et al., 2012; Rodrigues et al, 2020; Souto et al, 2021). Para enfrentar a MM, é essencial adotar estratégias que incluam a redução da pobreza, o aumento da escolaridade e o acesso a serviços de saúde de qualidade. Essas ações podem trazer benefícios significativos. Além disso, a implementação simultânea de medidas sanitárias e socioeconômicas pode ter um impacto direto nos indicadores de saúde materna, resultando em uma melhoria substancial na expectativa de vida das pessoas afetadas (Brasil, 2016).

O estudo de Gonzalez Pazos *et al*, 2023, enfatiza que no período pandêmico em seus estágios iniciais, as pessoas gestantes não foram consideradas um grupo de risco para complicações graves da COVID-19. Levanta-se a hipótese que essa decisão pode ter sido influenciada pela demografia dos primeiros países afetados, como Itália, Espanha e China, onde a população idosa estava em maior número e se mostrava a mais afetada; pelo precário conhecimento sobre o vírus e seu impacto na saúde de pessoas gestantes e de seus fetos, ou mesmo pela negligência científica e política frente a corpos de pessoas que engravidam.

No entanto, à medida em que mais informações foram coletadas e analisadas, ficou evidente que as pessoas gestantes enfrentam riscos aumentados de complicações, como parto prematuro e necessidade de terapia intensiva, devido à COVID-19. Isso levou a uma revisão das diretrizes de saúde em muitos países, incluindo as pessoas gestantes como um grupo de risco para a doença (Souza; Amorim, 2021).

Os estudos frequentemente analisam as políticas públicas de saúde voltadas para a redução da MM. Por exemplo, Cavalcanti *et al*. (2013) e Feitosa-Assis e Santana (2020), destacam a importância de avaliar as políticas em vigor para identificar lacunas e propor melhorias. Entre as recomendações estão

a expansão da cobertura dos serviços de saúde, a melhoria da qualidade do atendimento obstétrico e o investimento na capacitação dos profissionais de saúde.

Os artigos dos anos iniciais da série temporal (Diniz, 2012; Ferraz, Bordignon, 2013; Reis, Pepe, Caetano, 2011) citam estratégias internacionais que influenciaram as medidas de enfrentamento à MM no Brasil. A Conferência sobre Maternidade Segura, realizada em Nairóbi em 1987, estabeleceu a meta de reduzir em 50% as mortes maternas registradas em 1985 até o ano 2000. Em 1990, a 23ª Conferência Sanitária Pan-Americana propôs a redução das taxas globais de mortalidade materna, e o Brasil comprometeu-se a diminuir em 50% a incidência de MM ao longo daquela década. Essas iniciativas destacam a importância dos compromissos internacionais e das estratégias de longo prazo na promoção da saúde materna e na redução da mortalidade materna.

O Brasil, visando alcançar as metas propostas globalmente, adotou a Razão da Mortalidade Materna (RMM) como um dos parâmetros da Política de Saúde da Mulher (Faria *et al*, 2012). Essa política reconhece o indicador MM como fundamental para visualizar o grau de desenvolvimento de uma população, além de ressaltar a importância de conhecer suas causas, destacando a hipertensão gestacional, as hemorragias, a infecção puerperal e o aborto como principais fatores evitáveis (Oliveira, 2012).

Para abordar a problemática da MM, com base em dados precisos, o Ministério da Saúde consolidou as informações no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), utilizando essas informações para a formulação de novas políticas de enfrentamento (Brasil, 2016). Nesse processo, o formulário utilizado é a Declaração de Óbito (DO), que também registra dados de identificação de MM, sendo o documento oficial para alimentação do SIM. Para a consolidação dos dados também são desenvolvidos os Painéis de Monitoramento do MS, plataforma disponibilizada pelo Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (DAENT/SVSA/MS). Além disso, o sistema cartorial de registro de óbitos, que também identifica os casos de MM (Brasil, 2009).

O preenchimento preciso e detalhado da DO é fundamental para assegurar a confiabilidade dos bancos de dados, sendo obrigatório que todos os óbitos sejam registrados, com assinatura preferencialmente de um profissional médico(a), em três vias e sem quaisquer rasuras (Brasil, 2009). Os artigos Cavalcanti *et al* (2013); Martins, Souza, Arzuaga-Salazar (2013); Reis *et al* (2011), destacam a importância da instituição da notificação compulsória do óbito, assegurada pela Portaria nº653 de 28 de maio de 2003, relatando que esse foi um grande avanço para a construção de bancos de dados mais fidedignos. Apesar disso, destacam que a DO pode registrar como causa da morte diagnósticos não relacionados à maternidade, mesmo quando ocorre em pessoas gestantes, o que pode resultar em subnotificação. Esse problema compromete a qualidade dos registros, ocultando possíveis falhas e dificultando a formulação de políticas efetivas.

A subnotificação evidencia a necessidade de investigar casos suspeitos de MM que não foram oficialmente declarados. Os artigos de Azevedo *et al.*, 2020 e Cavalcanti *et al.* (2013) citam a Portaria nº 1119 (2008), que regulamenta a vigilância dos óbitos, como um importante avanço para a criação de bancos de dados mais precisos. Essa regulamentação oferece a oportunidade de investigar casos suspeitos não registrados como MM. Durante esse processo de investigação, deve-se considerar as mortes de todas as pessoas em idade fértil que estiveram gestantes, o que pode aumentar o número de casos confirmados de MM.

As etapas de investigação das MM remetem aos Comitês de Mortalidade Materna, citados nos artigos de Cavalcanti *et al.*, 2013; Faria *et al.*, 2012; Rodrigues *et al.*, 2020; Socorro, Santos, 2021; Souto *et al.*, 2021. Estes representam um avanço significativo na busca por uma assistência mais qualificada, pois une instituições públicas e da sociedade civil envolvidas na saúde da mulher. Essas entidades desempenham um papel social relevante ao aumentar a visibilidade das mortes maternas e investigar suas causas. As análises realizadas pelos comitês fornecem informações valiosas para gestores/as e pesquisadores/as, oferecendo subsídios essenciais para o desenvolvimento de estratégias eficazes de enfrentamento da MM (Brasil, 2009).

Além disso, é apontado como a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) impacta no enfrentamento à MM no Brasil. Os autores Goes *et al.*, 2020 e Nascimento *et al.*, 2014, ratificam a Atenção Básica como o primeiro nível de assistência do Sistema Único de Saúde (SUS), atuando de forma essencial na prevenção e no acompanhamento da saúde materna. A política orienta a organização dos serviços de saúde, como as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e a estruturação das Equipes de Saúde da Família (ESF), para proporcionar atendimento acessível e de qualidade às pessoas gestantes, incluindo consultas pré-natal, exames, acompanhamento do parto e cuidados pós-parto nos casos de baixo risco, sendo os de alto risco encaminhado para os serviços de referência (Maria *et al.*, 2020).

Com a proposta de avançar na redução dos números de MM, a Rede Cegonha, mencionada pelos autores Cavalcanti *et al.*, 2013; Dias *et al.*, 2015; Farias *et al.*, 2012; Ferraz e Bordignon, 2013; Reis *et al.*, 2020; Rodrigues *et al.*, 2016; Souto *et al.*, 2021; Souza *et al.*, 2011, tem se destacado por adotar uma abordagem integrada e centrada na pessoa gestante e no/a recém-nascido/a. Essa estratégia tem gerado resultados promissores, com avanços significativos após sua implementação. Entre os progressos alcançados estão a ampliação do acesso a consultas de pré-natal, a promoção da humanização do parto e nascimento, o estabelecimento de centros especializados em parto normal e a expansão do acesso a métodos contraceptivos. A Rede Cegonha é amplamente reconhecida como um marco na melhoria da saúde materno-infantil no Brasil, embora ainda enfrente desafios na execução das demandas (Cavalcanti *et al.*, 2013).

Fica claro que o enfrentamento da MM exige um compromisso contínuo e coordenado entre políticas públicas, serviços de saúde e sociedade. As estratégias discutidas, desde a ampliação do acesso a cuidados pré-natais até a promoção de práticas de parto humanizadas são cruciais para reduzir as taxas de mortalidade e melhorar a saúde das gestantes. Além disso, a participação ativa de todos os setores da sociedade é essencial para superar barreiras estruturais e garantir uma assistência de qualidade.

CONCLUSÃO

Em suma, os estudos aqui selecionados descrevem que o Brasil tem implementado medidas significativas com o intuito de reduzir a MM, reconhecendo a importância de proteger a saúde das pessoas que gestam. Esses esforços refletem o compromisso dos gestores em alcançar os objetivos traçados em projetos internacionais e nacionais relacionados à saúde materna e infantil. Nesse contexto, o acompanhamento na Atenção Básica é fundamental, desde o planejamento familiar, durante o pré-natal, até o puerpério, o que permite equacionar as necessidades peculiares e individuais das populações. O estudo ressalta também a importância da análise do estado da arte da MM por diversas razões cruciais. Todavia é relevante para o reconhecimento do perfil das pessoas mais afetadas, a detecção de padrões regionais, a avaliação do impacto e eficácia das políticas e intervenções implementadas. O estudo revelou as tendências recentes associadas a MM, como variações geográficas, mudanças de padrões ao longo do tempo e diferenças entre regiões. Além disso, a análise dos artigos ajudou a identificar os principais fatores de risco associados. Mediante as análises dos estudos, foi possível também avaliar quais intervenções têm demonstrado mais efetividade na redução da MM. Isso inclui políticas públicas, programas de saúde, melhorias na infraestrutura de saúde, entre outros.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, T. De S. C. *et al.* Reincidência de gravidez na adolescência: fatores associados e desfechos maternos e neonatais. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2022. v. 27, n. 8, p. 3261–3271. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/XnT756cTfWKzG66Zjh8jt7b/?format=pdf&lang=pt>
- AZEVEDO, L.M.C *et al.* Distribuição da Mortalidade Materna no Estado da Paraíba no período de 2007 a 2016 / Distribution of Maternal Mortality in Paraíba State from 2007 to 2016. **Id on Line Rev. Mult. Psic.**, v. 14, n. 51, p. 486–501, 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2614/4118>.
- BATISTA, H. M. T. Distribuição da mortalidade materna no estado da Paraíba no período de 2007 a 2016. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 9, n. 4, p. 1–8, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Carla/Downloads/2614-Texto%20do%20Artigo-7275-10567-10-20200731-3.pdf>
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Brasil 2017: uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A Declaração de Óbito documento**. [S.l.]: [s.n.], 2009b. Disponível

em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_obito_3ed.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de planejamento no SUS**. [S.l.]: [s.n.], 2016. V. 4.

Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/articulacao_interfederativa_v4_manual_planejamento_atual.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mortalidade Materna**. [S.l.]: [s.n.], 2009a. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/comites_mortalidade_materna_3ed.pdf

CAVALCANTI, P. C. Da S. *et al.* Um modelo lógico da Rede Cegonha. **Physis**, 2013. v. 23, n. 4, p. 1297–1316. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/physis/a/cmcY4csz9hjDC48scBWCsVL/abstract/?lang=pt>

DIAS ET AL. Mortalidade materna. **Rev Med Minas Gerais**. [S.l.]: OECD, 2015, V. 25, p. 173–179.

Disponível em: <file:///C:/Users/Carla/Downloads/v25n2a06-8.pdf>

DINIZ, S. Materno-infantilism, feminism and maternal health policy in Brazil. **Reproductive Health Matters**, 2012. v. 20, n. 39, p. 125–132. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0968-8080\(12\)39616-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0968-8080(12)39616-X)

FARIA, D. R. De *et al.* Mortalidade materna em cidade-polo de assistência na região Sudeste: tendência temporal e determinantes sociais. **Rev. md. Minas Gerais**, 2012. v. 22, n. 1, p. 18–25.

Disponível em: <http://rmmg.medicina.ufmg.br/index.php/rmmg/article/view/485/472>

FEITOSA-ASSIS, A. I.; SANTANA, V. S. Occupation and maternal mortality in Brazil. **Revista de Saude Publica**, 2020. v. 54, p. 1–12. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/f3838mRSL3Lhj6hT3dRzLsP/?format=pdf&lang=pt>

FERRAZ, L.; BORDIGNON, M. Mortalidade Materna No Brasil: Uma Realidade Que Precisa Melhorar. **Revista Baiana de Saúde Pública**, 2013. v. 36, n. 2, p. 527. Disponível em:

https://rbasp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/474/pdf_150

GOES, E. F. *et al.* Racial vulnerability and individual barriers for Brazilian women seeking first care following abortion. **Cad. Saúde Pública**, 2020. v. 36, p. 1–13. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/Gk58HJMk95gYjSqztFm84hS/?lang=en&format=pdf>

GONZALEZ PAZOS, J. V. *et al.* A evolução da mortalidade materna e o impacto da COVID-19 na Região Norte do Brasil: uma análise de 2012 a 2021. **Saud Pesq.**, 2023. v. 16, n. 2, p. 1–18. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/11707/7367>

LANSKY, S. *et al.* Obstetric violence: influences of the senses of birth exhibition in pregnant women childbirth experience. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2019. v. 24, n. 8, p. 2811–2824. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/66HQ4XT7qFN36JqPKNCPrrj/?format=pdf&lang=pt>

LIMA JUNIOR, E. B. *et al.* Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, 2021. v. 20, n. 44, p. 36–51. Disponível em:

<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>

MARIA, V. *et al.* Mudanças na Política de Atenção Básica à Saúde: consensos e contestações em espaços deliberativos do SUS. **Saúde em Debate**. 2020. p. 444–461. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/Rs93YP69n8HhTbqcLXtrRRJ/?format=pdf&lang=pt>

MARTINS, H. E. L.; SOUZA, M. De L. DE; ARZUAGA-SALAZAR, M. A. Maternal mortality from hemorrhage in the state of santa catarina, Brazil. **Rev Esc Enferm USP**, 2013. v. 47, n. 5, p. 1025–1030. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/reecusp/a/jNxPLt6HmDvdtW3Zh6hmMxM/?format=pdf&lang=pt>

MARTINS, P. L.; MENEZES, R. A. Aconselhamento genético: um estudo em torno das concepções de

- risco. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, 2022. v. 32, n. 2, p. 1–21. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/H4WmkwwRJhyh73tP4c79PPc/?format=pdf&lang=pt>
- MINAYO, M. C. De S.; COSTA, A. P. Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, 2018. v. 40, p. 139–153. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6439>
- NASCIMENTO SOUSA, D. M. DO *et al.* Mortalidade materna por causas hipertensivas e hemorrágicas: Análise epidemiológica de uma década. **Revista Enfermagem**, 2014. v. 22, n. 4, p. 500–506. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/enfermagemuerj/article/view/15314/11598>
- OLIVEIRA, S. De. **Gestação de Alto Risco. Manual Técnico**. [S.l.]: [s.n.], 2012. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gestacao_alto_risco.pdf
- REIS, L. G. Da C.; PEPE, V. L. E.; CAETANO, R. Maternidade segura no Brasil: O longo percurso para a efetivação de um direito. **Physis**, 2011. v. 21, n. 3, p. 1139–1159. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/JmpCxGRTV8xgzBVjm9ZBvVP/?format=pdf&lang=pt>
- RODRIGUES, A. R. M. *et al.* Mortalidade materna no Brasil entre 2006-2017: análise temporal Maternal. **Revista Tendências da Enfermagem Profissional**, 2020. v. 11, n. 1, p. 3–9. Disponível em: <https://www.coren-ce.org.br/wp-content/uploads/2020/01/Mortalidade-materna-no-Brasil-entre-2006-2017-an%C3%A1lise-temporal-final.pdf>
- RODRIGUES, N. C. P. *et al.* Temporal and spatial evolution of maternal and neonatal mortality rates in Brazil, 1997–2012. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, 2016. v. 92, n. 6, p. 567–573. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedp.2016.05.014>
- SILVA, G. C.; PUCCIA, M. I. R.; BARROS, M. N. Dos S. Homens transexuais e gestação: uma revisão integrativa da literatura. **Cien Saúde Colet**, 2024. v. 29, n. 4. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/nhpgdmm7yPtKQzFfJJBpxZH/?format=pdf&lang=en>
- SOCORRO C.C.M.; SANTOS F.F.W. Relationship between income inequality, socioeconomic development, vulnerability index, and maternal mortality in Brazil, 2017. **BMC Public Health**, 2021. v. 21, n. 1, p. 1–8. Disponível em: file:///C:/Users/Carla/Downloads/Relationship_between_income_inequality_socioeconom.pdf
- NEPOMUCENO, A.S.F.S. *et al.* Perfil De Mortalidade Materna Na Última Década (2010 – 2019) No Estado Da Bahia. **Revista Ciência Plural**, 2021. v. 7, n. 3, p. 30–42. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/23919/14656>
- SOUTO, R. M. C. V. *et al.* Estupro e gravidez de meninas de até 13 anos no Brasil: Características e implicações na saúde gestacional, parto e nascimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2017. v. 22, n. 9, p. 2909–2918. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VrQhZQswBHg5pTFQGJLjmWn/?format=pdf&lang=pt>
- SOUZA, A. S. R.; AMORIM, M. M. R. Maternal mortality by COVID-19 in Brazil. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.**, 2021. v. 21, p. S257–S261. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/shSGy4h6Jj4D8YzZ38WRnzs/?format=pdf&lang=pt>
- SOUZA, J. P. Mortalidade materna no Brasil: A necessidade de fortalecer os sistemas de saúde. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, 2011. v. 33, n. 10, p. 273–279. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgo/a/KhkMpnx8gMWbYFpQqbZBYJL/?format=pdf&lang=pt>
- TORRES, N. M. F. *et al.* Mortalidade materna no Nordeste brasileiro. **Revista de Casos e Consultoria**, 2019. v. 12, n. 1, p. 1–15. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/qntd6747GPHcDH5tLkSKTcb/?format=pdf&lang=pt>

ARTIGO 3: ANÁLISE REGIONAL DA MORTALIDADE MATERNA NO BRASIL: ESTUDO COMPATIVO DE SÉRIES TEMPORAIS

Carla Carolina da Silva Leite Freitas ¹

Juliana Sampaio ²

Luiz Medeiros Araújo Lima-Filho ³

Tatiane Correia de Souza ⁴

Adriele Bezerra Soares ⁵

Introdução: A mortalidade materna (MM) é um indicador crítico de saúde pública que reflete as desigualdades sociais e a qualidade dos serviços de saúde. No Brasil, apesar dos avanços, a MM permanece elevada, variando consideravelmente entre as regiões. A pandemia de COVID-19 agravou esse cenário, afetando a continuidade do atendimento e influenciando os registros e a incidência de MM no país. **Objetivo:** Este estudo analisou o comportamento da MM no Brasil de 1996 a 2022, no que se refere as previsões e tendências temporais, com ênfase no impacto regional causado pela pandemia de COVID-19. **Metodologia:** Realizou-se um estudo ecológico utilizando dados secundários das plataformas do Ministério da Saúde (DATASUS, SIM e SINASC), aplicando análises de séries temporais para comparar períodos pré e pós-pandemia. Os testes estatísticos KPSS e Kruskal-Wallis foram empregados para avaliar a estacionaridade e sazonalidade da série. **Resultados:** A pandemia influenciou negativamente a RMM em todas as regiões brasileiras, com maior impacto no Nordeste e Sul, onde se observava tendência de diminuição antes de 2020. A análise revelou disparidades regionais significativas e um aumento expressivo da RMM no contexto pandêmico, contrariando as previsões para as regiões. **Conclusão:** Os resultados reforçam a necessidade de planejamento estratégico e de intervenções de saúde pública que levem em conta as variações regionais. Reitera-se a importância de uma resposta eficaz e de políticas adaptativas para crises, visando a continuidade e a qualidade da assistência materna em situações adversas.

Palavras-chave: Mortalidade Materna; Pandemia COVID-19; Saúde Pública; Epidemiologia.

INTRODUÇÃO

A mortalidade materna (MM) é um indicador sensível de saúde pública, refletindo as desigualdades sociais e a qualidade dos serviços de saúde em uma determinada região. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a MM é definida como a morte de uma mulher durante a gestação, no parto ou até 42 dias após o parto, excluindo causas externas ou violentas. Essa morte pode ter origem direta ou indireta. As causas diretas resultam de complicações obstétricas específicas, enquanto as causas indiretas derivam de condições pré-existentes que são exacerbadas pela gravidez ¹. As causas obstétricas diretas são mais

prevalentes, agravadas pela precariedade e negligência na assistência, diagnósticos incorretos ou tratamentos inadequados. Hemorragias, eclâmpsia e infecções puerperais são seus principais exemplos ².

No Brasil, apesar dos avanços em saúde, a MM permanece elevada, especialmente em regiões com recursos reduzidos, evidenciando desigualdades regionais e socioeconômicas¹. As causas diretas de MM no país incluem condições Hemorragia obstétrica, infecções puerperais, eclâmpsia, distúrbios relacionados à placenta e complicações de abortos inseguros, que poderiam ser evitadas com atendimento adequado ³. Um estudo recente apontou que, entre 1996 e 2018, 69,6% das MM no Brasil foram causadas por fatores diretos ⁴. Além disso, questões como falta de acesso a serviços de saúde de qualidade e ausência de profissionais capacitados agravam o quadro, tornando o problema mais acentuado em regiões vulneráveis, como o Norte e Nordeste ⁵.

A Razão de Mortalidade Materna (RMM), calculada pela relação entre o número de óbitos maternos e o número de nascidos vivos por 100.000, é amplamente utilizada para monitorar e avaliar as políticas públicas de saúde ⁶. Este indicador é crucial para a formulação de novas estratégias de enfrentamento e prevenção da MM. No Brasil, a análise de séries temporais tem sido uma ferramenta valiosa para observar e prever variações na MM, permitindo entender o impacto de intervenções ao longo do tempo ⁷.

Os elevados índices de mortalidade materna (MM) constituem uma grave violação dos direitos humanos das mulheres, uma vez que muitas dessas mortes são evitáveis. O cenário nacional revela um perfil predominante de mulheres de baixa renda, pardas ou negras, com escolaridade limitada e enfrentando barreiras no acesso aos serviços de saúde. Nesse contexto, a MM se configura como um importante indicador de desigualdade social, refletindo diretamente o nível de desenvolvimento econômico e social de uma população. Estima-se que cerca de 90% das mortes maternas poderiam ser evitadas com o acesso adequado aos cuidados de saúde e a implementação de políticas públicas eficazes ⁸.

Os principais fatores associados à MM no Brasil incluem a falta de acesso a serviços de saúde adequados, especialmente em regiões mais remotas e com menor poder aquisitivo, o que compromete o acompanhamento adequado da gestação e o tratamento de complicações durante o parto. A ausência de profissionais capacitados resulta em uma assistência de qualidade insatisfatória. Além disso, doenças pré-existentes e intercorrências relacionadas ao processo gestacional expõem as gestantes a riscos elevados, os quais podem evoluir para desfechos negativos ⁹.

No Brasil, predominam as mortes maternas de origem direta, muitas das quais poderiam ser evitadas por meio da qualificação profissional, da estruturação dos serviços de saúde, da implementação de medidas preventivas e da melhoria geral da qualidade da assistência durante todo o processo gestacional. Um estudo recente, com base em dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), revelou que, entre 2016 e 2019, as causas diretas de óbitos maternos foram responsáveis por 70,29% dos casos. Esse grupo inclui condições como pré-eclâmpsia, eclâmpsia, hipertensão arterial, hemorragia pós-parto e complicações relacionadas à gravidez ¹⁰.

O Observatório Obstétrico Brasileiro informou que, antes da pandemia, os indicadores nacionais de MM estavam em uma trajetória de redução, especialmente em algumas regiões. No entanto, as taxas ainda permaneciam acima do esperado. Neste período, no ranking internacional, o Brasil avançou da 100ª para a 97ª posição entre 2015 e 2017, mantendo essa classificação até 2019 ¹¹.

Contudo, com a pandemia de COVID-19, houve uma interrupção abrupta na expectativa de redução da mortalidade materna, impactando negativamente a continuidade e a qualidade dos cuidados prestados. A COVID-19 é uma doença respiratória viral grave, caracterizada pela rápida disseminação e pelo impacto generalizado na população. Esse cenário provocou uma mudança significativa nos padrões gerais de saúde, configurando-se como a maior emergência de saúde pública do século XXI até então ¹¹. No Brasil, o ano de 2021 registrou a maior letalidade da doença, com uma taxa de 2,9% e uma incidência de 6.935 casos por 100 mil habitantes ¹⁰.

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) destacou que o Brasil registrou em 2021 o maior número de casos de mortes maternas nas Américas, com uma taxa de letalidade de 7,2%, mais do que o dobro da taxa anterior de 2,8%. Nesse período a Razão de Mortalidade Materna (RMM) aumentou de 55,31 em 2019 para 107,53 casos por 100 mil nascidos vivos, afetando especialmente gestantes durante o 2º e 3º trimestres ¹¹.

A pandemia evidenciou as fragilidades do sistema de saúde e aumentou significativamente a MM, especialmente entre gestantes, que se tornaram grupo de risco para complicações graves devido às mudanças fisiológicas naturais da gravidez ¹². Sobre isso, destaca-se que gestantes no terceiro trimestre de gravidez apresentam uma demanda fisiológica maior, incluindo maior volume de sangue, aumento da frequência cardíaca e maior demanda de oxigênio, sendo mais vulneráveis ¹³.

Neste contexto, o estudo analisou o comportamento da MM no Brasil entre 1996 e 2022, focando nas previsões e tendências temporais. Feito uma comparação entre as previsões do período anterior à pandemia e durante a pandemia, com ênfase no impacto regional da COVID-19. Além disso, o estudo construiu um modelo de decisão para auxiliar gestores de saúde e contribuir para o desenvolvimento de futuras políticas públicas, analisando como as diferenças estruturais e socioeconômicas entre as regiões brasileiras influenciaram a resposta à pandemia e, consequentemente, a mortalidade materna.

METODOLOGIA

Este estudo nacional é de caráter ecológico e utilizou a análise de séries temporais aplicada a dados secundários, obtidos das plataformas do Ministério da Saúde: DATASUS, Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC).

A amostra abrange todos os casos de óbitos maternos e nascimentos vivos registrados entre 1996 e 2022 nas plataformas do Ministério da Saúde. A escolha desse período foi estratégica, permitindo a realização de uma análise comparativa entre os períodos pré e pós-pandemia. A análise foi conduzida por meio do método de séries temporais, que é ideal para estimar valores futuros e modelar tendências com base em dados passados e presentes ¹⁴.

Os dados foram organizados em conjuntos de observações cronologicamente ordenadas, captadas em períodos regulares e divididas trimestralmente, totalizando 104 observações, número suficiente para as análises estatísticas. A segmentação trimestral possibilitou uma análise detalhada das tendências e variações sazonais, permitindo uma compreensão mais precisa dos padrões ao longo do tempo.

Buscou-se estimar modelos de previsão utilizando os métodos ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) e Alisamento Exponencial, com um nível de significância de 5% em todas as hipóteses testadas, a fim de identificar tendências nacionais e regionais, também avaliar o comportamento das séries temporais e detectar a presença de estacionaridade e/ou sazonalidade nos dados. Outra técnica aplicada foi a regressão segmentada, que permitiu identificar tendências e pontos de mudança no comportamento da série temporal ao longo do período analisado. Essa abordagem foi útil para modelar dados que apresentam diferentes padrões ou tendências em segmentos distintos do tempo. A análise dividiu a série em dois momentos, nos quais as relações entre as variáveis podem ser diferentes, e a análise desses pontos de mudança pode ajudar a entender transições importantes, como o impacto de eventos

específicos a exemplo da pandemia de COVID-19. Dessa forma temos:

1. **Período pré-pandêmico:** Foram analisados os dados das cinco regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste) desde o primeiro trimestre de 1996 até o primeiro trimestre de 2020, excluindo-se o período da pandemia de COVID-19, que abrange do segundo trimestre de 2020 até o último trimestre de 2022.
2. **Período pandêmico:** A segunda fase focou no impacto da pandemia sobre a MM, utilizando dados do período pandêmico, qual seja, do segundo trimestre de 2020 ao último trimestre de 2022. Foram analisados os valores reais do período, destacando as mudanças nas tendências e o aumento nas notificações de óbitos maternos, com ênfase na elevação da Razão de Mortalidade Materna (RMM), o que permitiu observar o impacto regional da pandemia.

As análises foram conduzidas utilizando o software estatístico R (FEA-USP, 2017), escolhido por sua robustez na análise de dados complexos e por ser uma plataforma de código aberto amplamente utilizada para análise estatística e visualização de séries temporais. Neste ambiente, o *RStudio* (Versão 2023), desenvolvimento integrado e gratuito para R, foi o software de escolha devido à sua integração e avançadas funcionalidades, com o objetivo de detectar mudanças de tendência ao longo do tempo, particularmente as associadas ao impacto da pandemia ¹⁵.

Na análise exploratória, foram geradas informações descritivas do banco, com o objetivo de compreender e caracterizar a distribuição dos dados. Já a análise de séries temporais permitiu a modelagem, previsão e comparação da evolução da MM ao longo do tempo, identificando possíveis tendências e sazonalidades. A regressão segmentada, também conhecida como regressão por partes, foi utilizada para modelar dados que apresentam diferentes comportamentos em intervalos específicos, ou seja, mudanças de padrão ao longo do tempo. Nesse contexto, foi definida como variável independente o trimestre da ocorrência do óbito materno, e como variável dependente a RMM, em cada ano, permitindo captar as variações no comportamento da MM em diferentes períodos e ajustar o modelo de acordo com as transições de padrão.

A análise incluiu a aplicação de testes estatísticos para avaliar características essenciais das séries temporais, como estacionaridade e sazonalidade. O teste KPSS, um teste de hipótese não paramétrico, foi utilizado para verificar a presença de estacionaridade nas séries temporais e avaliar possíveis alterações sazonais ¹⁶. Além disso, o teste Kruskal-Wallis, desenvolvido por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992), foi empregado para testar a presença ou ausência

de sazonalidade nas séries ¹⁴.

Destaca-se, contudo, que a subnotificação dos casos de óbitos maternos foi uma limitação significativa, podendo afetar a precisão das estimativas e previsões, especialmente devido à variação nos registros entre as regiões e ao longo do período analisado. Por fim, como este estudo utiliza dados secundários agregados e de domínio público, não foi necessária sua aprovação por um Comitê de Ética.

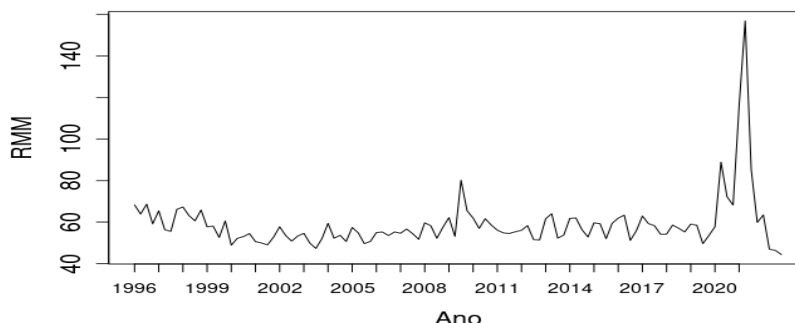
RESULTADO E DISCUSSÃO

Análise da RMM no Brasil em 1996-2020

A análise da série histórica de 1996 a 2022 registrou um total de 45.150 casos de mortes maternas no Brasil, com idade variando entre 10 e 55 anos (média de 28,7 anos) e uma concentração de óbitos entre mulheres de 20 a 40 anos (68%). Nos últimos anos, o padrão de fecundidade brasileiro apresentou alterações, com uma redução no número de filhos e aumento na idade média das mulheres no momento do parto, refletindo mudanças socioeconômicas e culturais no país ¹⁷.

A trajetória da RMM no Brasil entre 1996 e 2022, ilustrada na *figura 1*, apresenta variações significativas, com índices que oscilaram entre 47,3 (terceiro trimestre de 2003) e 156,9 (segundo trimestre de 2021) casos. A média geral para o período foi de 58,9 mortes a cada 100 mil nascidos vivos. Esse comportamento reflete tanto avanços na assistência obstétrica quanto períodos de crise, como surtos epidêmicos que afetaram diretamente os índices de mortalidade.

Figura 1 – Razão de Mortalidade Materna (RMM) no Brasil de 1996 a 2022.



No início da série (1996-1998), a RMM apresentou um aumento, seguido por uma tendência de queda entre 1999 e 2000, impulsionada pela expansão de políticas públicas

voltadas para a saúde materna. Programas como o Programa de Saúde da Família (PSF) e o Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento (PHPN) ajudaram a melhorar o acesso e a qualidade da assistência obstétrica, refletindo-se em uma redução gradual da MM ¹⁸.

Em 2008 e 2009, a RMM aumentou significativamente devido a uma combinação de fatores, incluindo a pandemia de influenza H1N1 em 2009, que impactou gestantes, aumentando o risco de complicações e mortes maternas ¹⁹. Adicionalmente, melhorias nos processos de notificação de óbitos contribuíram para uma contagem mais precisa, refletindo um aumento real e mais abrangente dos casos documentados. Nesse período, o Brasil deu passos significativos com a implementação de políticas voltadas à transparência e à modernização da gestão pública, além disso, à criação de instituições e plataformas que centralizaram o acesso a dados, como o Sistema de Informações ao Cidadão (SIC), que também ajudou a aprimorar a coleta e a divulgação de informações ²⁰.

De 2010 a 2019, a mortalidade materna (RMM) apresentou oscilações, com períodos de aumento, declínio e estabilização, reflexo dos esforços para aprimorar a assistência obstétrica no país. No entanto, em 2020, a pandemia de COVID-19 interrompeu essa trajetória de estabilização, resultando em um aumento significativo da mortalidade materna. Nesse período, o governo não priorizou adequadamente esse grupo, e as taxas de óbitos maternos em 2021 chegaram a 156 mortes por 100 mil nascidos vivos, quase três vezes o número registrado em 2019, evidenciando a vulnerabilidade das gestantes durante crises de saúde pública. No Rio Grande do Sul, houve um aumento de 133,0% nos óbitos durante a gravidez e de 33% no puerpério associados a doenças do aparelho respiratório ²².

Durante a pandemia de COVID-19, a sobrecarga dos sistemas de saúde impactou de maneira significativa a qualidade da assistência prestada às gestantes. O governo brasileiro não estabeleceu diretrizes claras para a atenção a esse grupo, o que agravou a situação. A crise resultou em um aumento no número de gestações não planejadas, além de uma queda nas consultas de acompanhamento. Muitas pessoas optaram por não buscar atendimento médico devido ao receio de contaminação, enquanto os profissionais de saúde enfrentaram uma carga de trabalho excessiva. Esse cenário pode ter contribuído para o agravamento de condições de risco, o que, por sua vez, levou ao aumento dos óbitos maternos ²³.

Além disso, os aspectos controversos relacionados à vacinação expuseram não apenas as gestantes, mas toda a população a vulnerabilidades. Especificamente, a imunização de gestantes e puérperas só teve início seis meses após o começo da campanha nacional de vacinação. A vacinação desse grupo começou em maio de 2021, sendo inicialmente restrita a gestantes

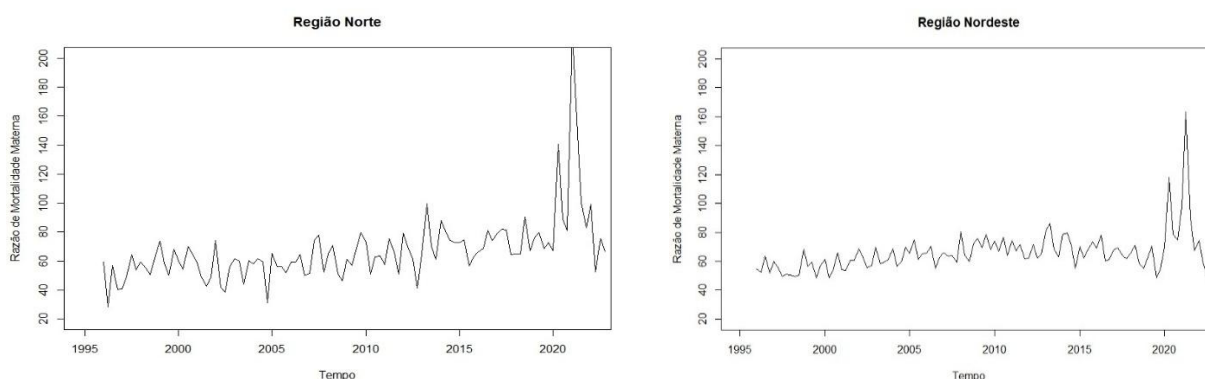
menores de 18 anos e com comorbidades. A ampliação da vacinação para todas as gestantes e puérperas ocorreu em julho de 2021. No entanto, apenas em 2022 a cobertura vacinal atingiu níveis significativos ²⁴.

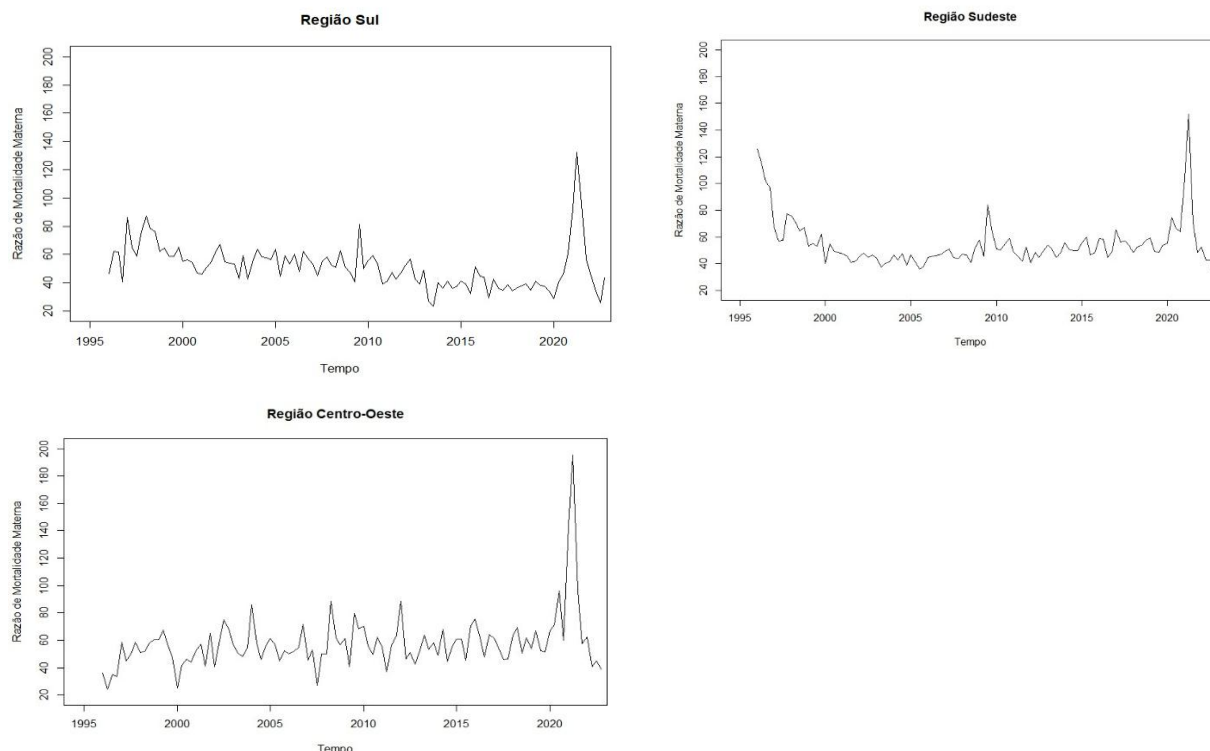
A redução da MM requer um esforço coordenado para melhorar o acesso e a qualidade dos serviços de saúde, com um enfoque específico nas desigualdades regionais. As autoridades de saúde devem fortalecer políticas públicas que assegurem acesso universal a cuidados pré-natais de qualidade, educação em saúde e treinamento contínuo de profissionais para prevenir e manejar as principais causas de mortalidade materna. Os resultados deste estudo reforçam a necessidade de respostas adaptativas que reduzam vulnerabilidades em períodos de crise, como a pandemia de COVID-19, e garantam a continuidade da assistência às gestantes ²⁴.

No Brasil, as disparidades regionais na MM são amplamente documentadas na literatura científica e na saúde pública. Estudos como os de Oliveira et al. (2023) e Silva et al. (2021) destacam que fatores como desigualdades socioeconômicas, infraestrutura e acesso aos serviços de saúde são determinações relevantes. Dados das plataformas nacionais indicam variações significativas nas taxas de MM entre as regiões, refletindo desigualdades no acesso aos cuidados de saúde, na qualidade do atendimento e nas condições socioeconômicas locais ¹².

A *Figura 2* apresenta a RMM da série temporal por região do Brasil. Observa-se que as regiões Norte e Nordeste possuem taxas de MM significativamente mais elevadas em comparação com as regiões Sul e Sudeste, indicando desigualdades regionais no acesso à saúde entre as populações. Essas disparidades refletem questões complexas e interligadas, incluindo fatores políticos, econômicos e sociais, que resultam em acesso desigual, muitas vezes, a serviços de saúde desestruturados ⁹.

Figura 2: Razão de Mortalidade Materna (RMM) no Brasil por Regiões, período 1º Trimestre de 1996 a 1º Trimestre de 2022.





A região Centro-Oeste, abrangendo Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal, apresentou uma RMM ligeiramente abaixo da média nacional, com 55,16 óbitos por 100 mil nascidos vivos no período pré-pandemia. A análise mostra uma variação aleatória, sem uma tendência clara de aumento ou diminuição. O coeficiente de variação de 21,95% indica uma variabilidade moderada em relação à média, sugerindo estabilidade nos valores da RMM para a região.

Esta região é caracterizada por uma grande diversidade geográfica e pela presença de áreas rurais distantes, o que impacta diretamente na saúde materno-infantil. A MM na região resulta de uma combinação de desafios relacionados à infraestrutura de saúde, ao acesso aos cuidados e aos fatores socioeconômicos. Além disso, a subnotificação pode ser um fator relevante, uma vez que as áreas rurais frequentemente enfrentam deficiências na estrutura de rede de internet e nos sistemas de informação ¹⁸.

O Nordeste, composto pelos estados Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, registrou a maior média trimestral de mortalidade materna no período pré-pandemia, com 63,87 óbitos por 100 mil nascidos vivos. As taxas variaram de 48,58 (segundo trimestre de 2000) a 86,23 (segundo trimestre de 2013). O coeficiente de variação de 13,09% reflete uma variação baixa em relação à média, indicando estabilidade relativa, com desafios persistentes na saúde materna regional.

A análise desta região apresenta flutuações nos valores ao longo do tempo, com uma tendência discreta de crescimento até 2010 e indícios de sazonalidade. Observa-se um padrão cíclico de aumento e diminuição ao longo da série analisada, sugerindo que a região enfrenta desafios significativos na saúde materna. A partir de 2010, a série passou a apresentar uma tendência decrescente, que persistiu até 2012. Em 2013, a série teve o maior valor de RMM do período estudado, com cerca de 75 óbitos maternos a cada 100 mil nascidos vivos. A partir de 2014, a tendência da série se mostrou decrescente, o que pode ser o sinal positivo das medidas de enfrentamento implementadas.

A região Norte, composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, destacou-se como a segunda região com maior média trimestral de RMM, registrando 62,51 óbitos por 100 mil nascidos vivos no período pré-pandemia. Durante esse período, as taxas variaram de um mínimo de 28,33 (segundo trimestre de 1996) a um máximo de 99,40 (segundo trimestre de 2013), superando a média nacional de 55,31 em 2019.

A região Sul, composta por Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, apresentou a menor média de RMM, com 50,43 óbitos por 100 mil nascidos vivos, abaixo da média nacional. Embora o gráfico regional mostre flutuações nos valores trimestrais, variando de 23,36 a 87,14 óbitos, o coeficiente de variação de 25,37% indica uma variabilidade moderada, com uma tendência de queda ao longo dos anos. Tal resultado sugere que a RMM não se mantém constante, com moderada variabilidade nos valores da RMM em relação à média, ficando visível uma tendência de queda nos valores ao longo dos anos.

A região Sudeste, que inclui São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, destacou-se como a região com maior densidade populacional e apresentou uma média de RMM de 53,44 óbitos por 100 mil nascidos vivos, uma das menores médias nacionais. Essa estabilidade pode estar associada à infraestrutura de saúde mais desenvolvida em comparação com outras regiões do país. Diferentemente das outras regiões essa apresentou uma taxa inicial alta, em 1996 com 126,56 casos, o que pode estar associado a um processo de notificação mais efetivo. Já em 2005 tem-se o menor índice, com 35,86 casos e coeficiente de variação de 27,68%. Isso indica a variabilidade relativa dos dados em relação à média; quanto maior o coeficiente de variação, maior a dispersão dos valores. Nesse contexto, o coeficiente de variação sugere uma dispersão moderada dos valores de MM em relação à média.

Entre 2000 e 2008, as taxas de MM nesta região parecem se estabilizar. No entanto, o terceiro trimestre de 2009 registrou um aumento expressivo. Esse aumento pode ter sido influenciado por diversos fatores, como condições de saúde, acesso a serviços de saúde,

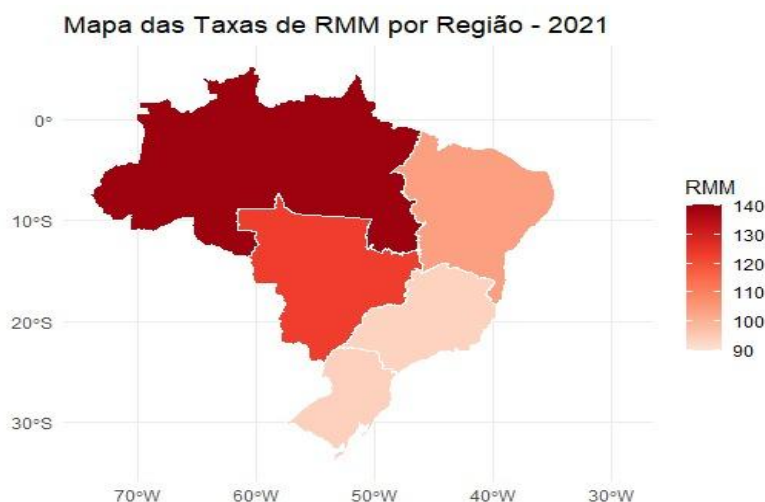
qualidade da assistência obstétrica, além da epidemia de gripe causada pelo vírus da influenza A (H1N1), que aumenta o risco de morte na gestação ²².

É crucial também considerar que, durante esse período, podem ter ocorrido melhorias na notificação dos casos, o que resultou em uma maior transparência nos dados. Esse aumento, assim como suas causas específicas, é fundamental para compreender as dinâmicas da saúde materna na região. Em 2010, as taxas de MM começaram a diminuir novamente, exibindo um comportamento mais estável, que perdurou até 2020. Quanto à sazonalidade, o gráfico revela flutuações regulares e padrões recorrentes ao longo dos anos.

A avaliação da MM nas regiões revela lacunas significativas na assistência à saúde, que podem estar relacionadas tanto a questões estruturais quanto a vulnerabilidades socioeconômicas. É importante destacar que a promoção da saúde materna vai além dos cuidados básicos, como a realização de pré-natal com conduta humanizada, qualificada e intervenções oportunas. Ela também envolve aspectos mais complexos, como a proteção constitucional ao acesso à saúde e a implementação de políticas públicas eficazes voltadas para a saúde obstétrica ²⁶.

Portanto, espera-se que os conhecimentos adquiridos sobre a avaliação da MM contribuam para o planejamento de intervenções adequadas, estratégias de prevenção e a implementação de políticas de saúde reprodutiva. Esses insights devem orientar a tomada de decisões e as ações voltadas para o enfrentamento da MM, com foco na integralidade e no fortalecimento da saúde materno-infantil no Brasil.

O mapa a seguir ilustra a incidência da mortalidade materna no Brasil por região no ano de 2021, período que registrou as maiores taxas da série histórica analisada. Este permite observar a distribuição geográfica das taxas de mortalidade materna, destacando as regiões que apresentaram índices mais elevados em comparação aos anos anteriores.



A análise dos dados de 2021, marcada por desafios adicionais devido à pandemia de COVID-19, revela importantes disparidades regionais, fornecendo uma visão detalhada das áreas que exigem maior atenção no desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a redução da MM.

Ao observar o mapa, é possível identificar claramente as regiões com as taxas mais elevadas, que tendem a concentrar-se em áreas com menor infraestrutura de saúde, acesso restrito a serviços médicos e maiores desigualdades socioeconômicas. As regiões Norte e Nordeste, por exemplo, frequentemente apresentam índices mais altos, refletindo desafios relacionados ao acesso à saúde, a condições de vida e a políticas públicas locais. Já as regiões Sul e Sudeste, com melhores indicadores de saúde e infraestrutura, geralmente apresentam taxas mais baixas. A análise deste mapa é fundamental para visualizar as disparidades regionais e direcionar ações mais efetivas de enfrentamento da MM, considerando as especificidades de cada local.

Análise da Série Temporal da RMM no Brasil em 1996-2020

As séries temporais incluem componentes como variações sazonais, tendências e ciclos, os quais são fundamentais para a análise da RMM. Esses componentes possibilitam a identificação de padrões e a compreensão das variações ao longo do tempo, oferecendo uma base sólida para prever tendências futuras e planejar políticas de saúde de forma mais eficaz.

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis, apontaram um p -valor superior a α , nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sul e Sudeste, levando a aceitação da ausência de sazonalidade da RMM nestas regiões, no período estudando. Entretanto, a região Nordeste apresentou o p -valor inferior ao nível ($\alpha = 0,03$), sendo sugestivo de sazonalidade, ou seja, apresenta padrões que se repetem em intervalos regulares ao longo do tempo.

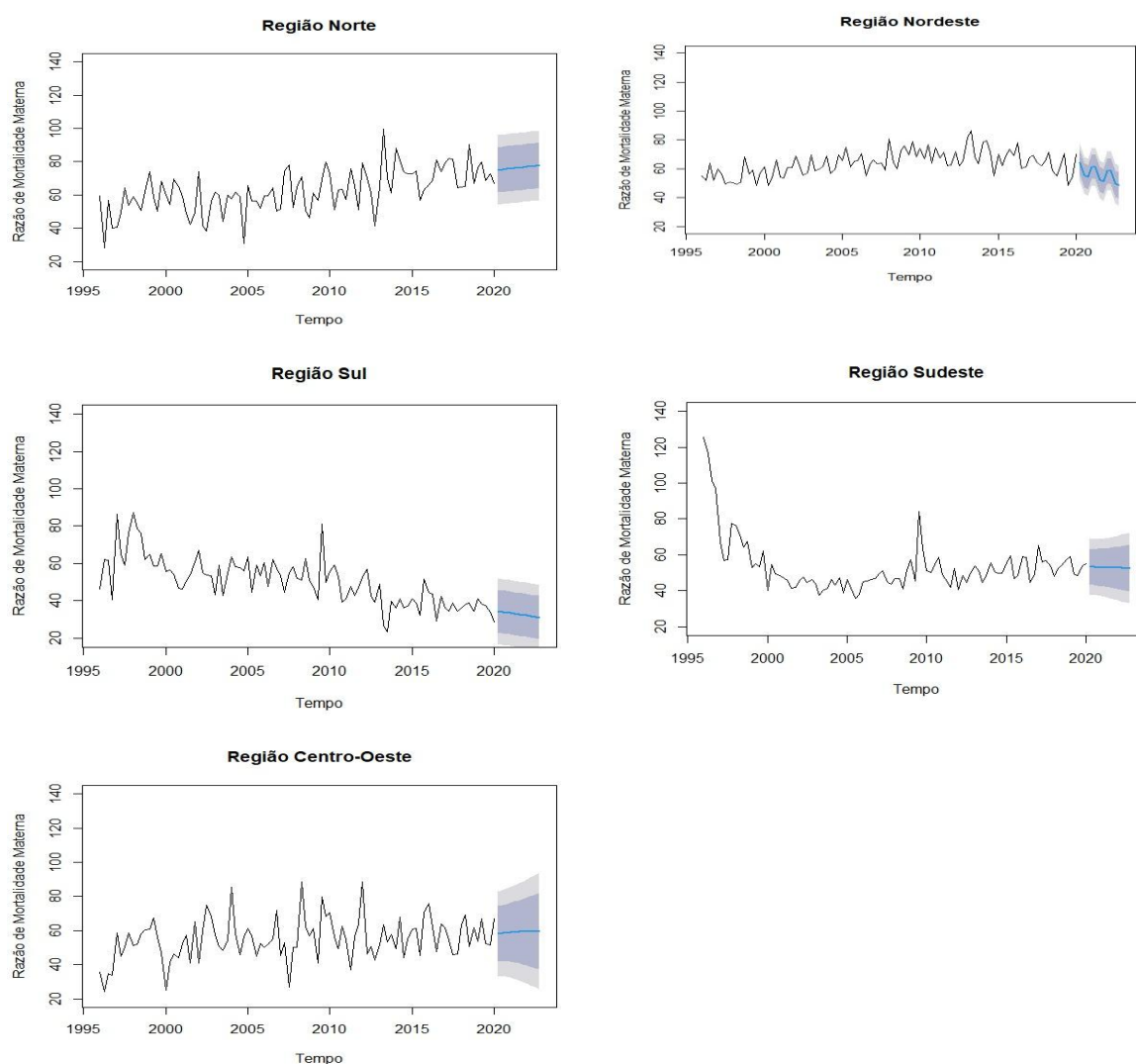
No teste KPSS, foi identificada uma variação de 0,01 a 0,02, em todas as regiões, o que indica a não estacionariedade da série, ou seja, que as propriedades estatísticas mudam ao longo do tempo. Este dado reflete uma condição sanitária que demanda planejamento estratégico da alocação de recursos na saúde, e a implementação de estratégias adaptáveis a cada realidade e a análise contínua das tendências, já que o padrão da mortalidade está sujeito a constantes mudanças ²⁷.

Conhecer essas características é fundamental para construir previsões e inferências futuras. Séries estacionárias favorecem a previsibilidade, enquanto séries não estacionárias podem resultar em modelagens imprecisas. Além disso, entender os componentes da série é

crucial para desenvolver estratégias adaptativas e alocar recursos de forma eficaz. Neste estudo, foram aplicados modelos de séries temporais que consideram tanto a análise de tendências quanto de sazonalidade. Esses modelos permitiram examinar o comportamento da RMM ao longo dos anos e identificar períodos de maior impacto.

As previsões apresentadas na *figura 3* abaixo, descrevem o previsto para o período de 11 trimestres, do segundo trimestre de 2020 até o quarto trimestre de 2022, baseadas no período pré-pandêmico, caso não tivesse ocorrido a interferência da COVID-19. Nestes, as linhas azuis representam os valores previstos para a RMM, e a área sombreada representa os limites do intervalo de confiança de 95%.

Figura 3: Previsão da Razão de Mortalidade Materna (RMM) nas regiões brasileiras para o período: do segundo trimestre de 2020 até o quarto trimestre de 2022 utilizando o método de suavização exponencial de Holt.



Na região Nordeste, a previsão exibe um padrão sazonal, indicando a repetição de comportamentos ao longo do tempo. Para capturar essa característica de forma precisa, foi empregado o modelo de Holt-Winters, o qual ajustou os valores representados no gráfico (linha

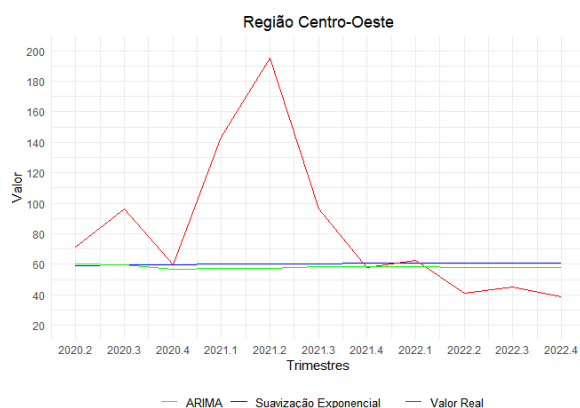
azul), evidenciando uma sazonalidade multiplicativa.

Podemos observar uma previsão de crescimento da RMM para as regiões Norte e Centro-Oeste; uma previsão de decrescimento da RMM para as regiões Nordeste e Sul e uma previsão de estabilidade do comportamento da RMM para a região Sudeste. Porém, a pandemia de COVID-19 foi um evento que alterou o contexto, interrompendo a série em questão, levando a uma mudança de comportamento, com impacto imediato.

A *Figura 4* a seguir compara as taxas de mortalidade materna previstas por região, com base nos modelos ARIMA e de Alisamento Exponencial, aos índices efetivamente registrados durante a pandemia de COVID-19. Essa análise possibilita avaliar o impacto da pandemia, identificar as divergências nas previsões e verificar se os modelos projetaram de forma precisa ou otimista os efeitos do cenário pandêmico.

Figura 4: Comparativo entre as projeções e os índices reais por Regiões do Brasil, período 1º Trimestre de 2020 a 4º Trimestre de 2022.





Em todas as regiões, o pico da pandemia ocorreu durante o primeiro semestre de 2021, contrariando todas as previsões para o período. No entanto, observou-se que as regiões Sul e Sudeste registraram um declínio dos óbitos ainda durante o período da pandemia, antes que as regiões Norte e Nordeste apresentassem a mesma tendência. Esse fenômeno pode ser atribuído a diversos fatores. As regiões podem ter adotado diferentes medidas de controle, como lockdowns, campanhas de vacinação e rastreamento de contatos, que afetaram a propagação do vírus. O Sul e Sudeste apresentam uma maior densidade populacional, tendo enfrentado picos iniciais mais intensos, mas também podem ter implementado intervenções mais rapidamente, levando a um declínio nos casos. Além disto as condições socioeconômicas e o acesso a serviços de saúde variam entre as regiões, impactando a eficácia das medidas de controle e a capacidade de resposta à pandemia ².

Através dessa análise comparativa, foi possível observar as discrepâncias entre as projeções feitas antes do impacto da pandemia e os resultados observados, evidenciando como o contexto da crise sanitária alterou as dinâmicas da MM em todas as regiões do Brasil, tanto no método ARIMA quanto na Suavização Exponencial, prevalecendo as maiores taxas em 2021. As previsões dos modelos apresentaram diferenças, porém com trajetórias semelhantes.

Fica expresso que o pico começa a declinar no segundo semestre de 2021, o que coincide com a liberação da vacinação contra o SARS-CoV-2, posto que somente em 06 de julho de 2021 foi publicada a Nota Técnica 02/2021, com a recomendação para vacinar em todo o país. O impacto da vacinação, embora iniciado tardiamente em 2021, foi um fator crucial para o declínio das taxas no segundo semestre, mas o retardamento nesse processo contribuiu para perdas que poderiam ter sido evitadas ¹⁴.

Nas regiões Norte e Nordeste, as taxas de MM apresentaram altas taxas, refletindo a sobrecarga dos sistemas de saúde e o agravamento das condições socioeconômicas e de acesso a serviços de saúde durante a pandemia. O Nordeste, mesmo com o impacto da pandemia apresentou uma trajetória condizente com a sazonalidade. Já o Norte apresentou nos segundo e

terceiro trimestre de 2022 números abaixo do que estava previsto caso não tivesse ocorrido a pandemia.

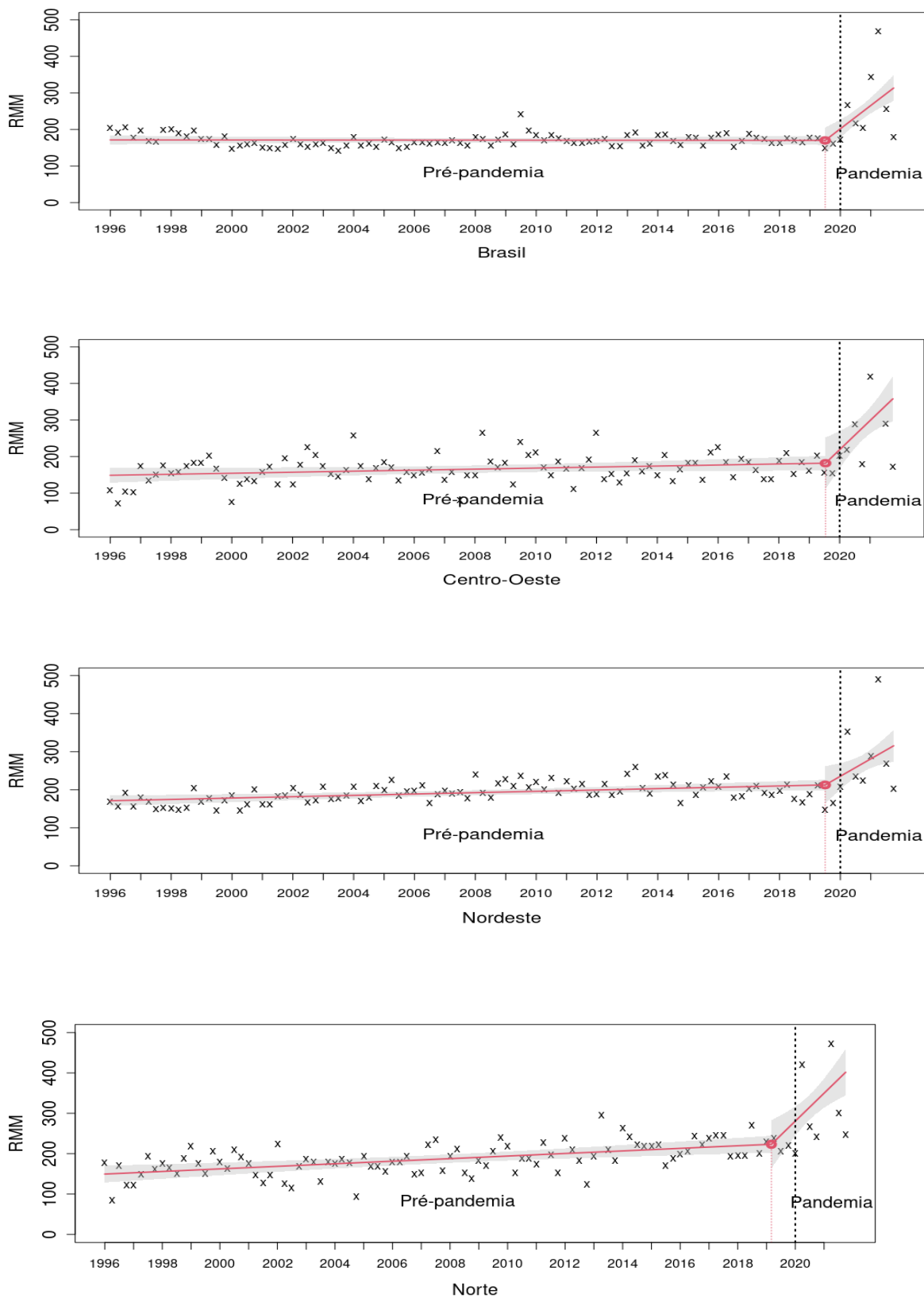
Por outro lado, a região Sudeste, embora tenha registrado o pico da MM em 2021, apresentou uma tendência de queda em 2022, o que sugere que a infraestrutura de saúde local foi capaz de absorver o impacto da crise. Já a região Sul, que tinha a expectativa de um cenário mais estável, também enfrentou um pico em 2021, seguido por uma queda a partir do terceiro trimestre, mas surpreendentemente observou um aumento no terceiro trimestre de 2022. Essa comparação destaca as vulnerabilidades regionais e reforça a necessidade de uma abordagem diferenciada para a redução da MM no período pós-pandemia, considerando as particularidades e desafios específicos de cada região.

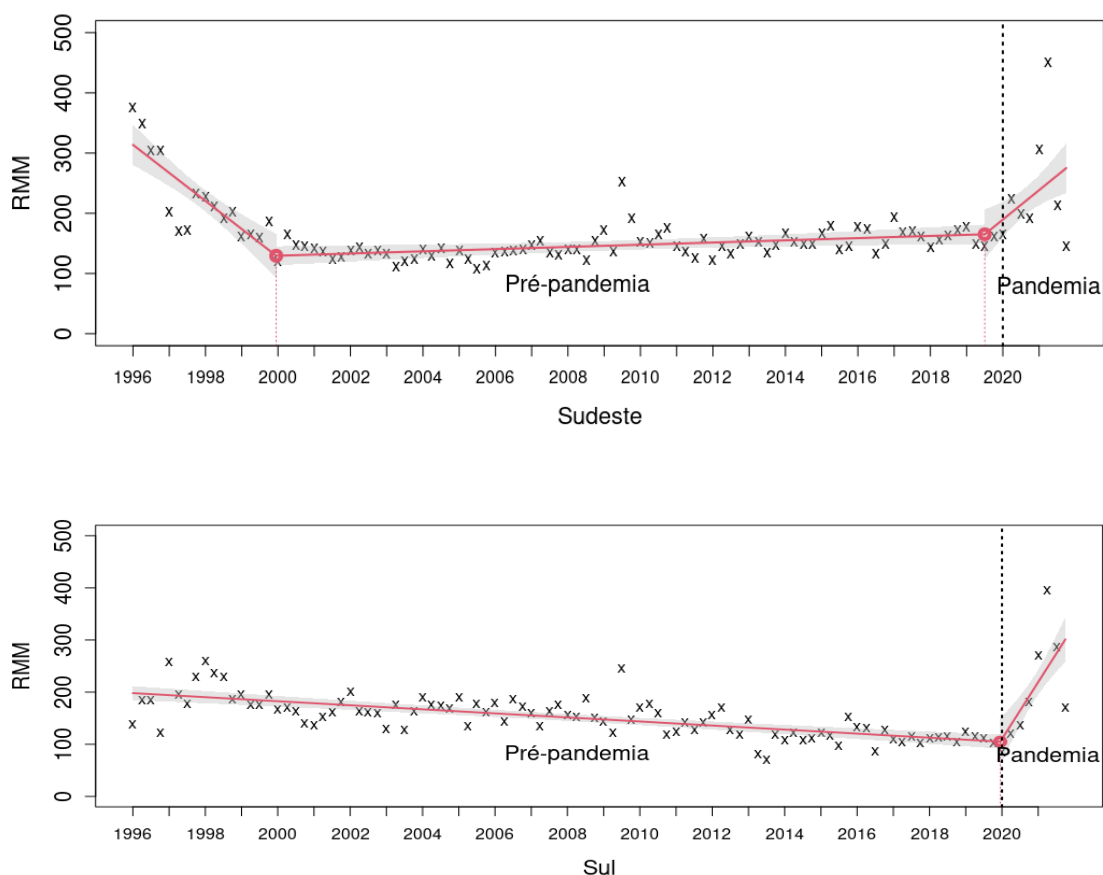
Na região Centro-Oeste, os valores reais e previstos estiveram próximos no quarto trimestre de 2020. O pico mais expressivo de RMM foi observado no segundo trimestre de 2021, seguido por uma tendência de diminuição. A partir do quarto trimestre de 2021, os valores reais ficaram consistentemente abaixo das previsões.

A análise evidenciou a importância de considerar as diferenças regionais para um planejamento mais assertivo, uma vez que a recuperação na redução das taxas variou significativamente entre as regiões, com destaque para o Sudeste e Centro-Oeste, e um aumento inesperado na região Sul. Além disso, o panorama apresentado sublinha a urgência de um planejamento mais eficaz, que leve em conta as particularidades e vulnerabilidades de cada região, visando a construção de um sistema de saúde mais resiliente, equitativo e capaz de responder às demandas locais de forma eficiente.

Outro parâmetro aplicado para a análise da série foi a regressão segmentada, apresentada na *figura 5*, que buscou verificar a ocorrência de mudança de tendência. Essa é uma técnica eficiente para identificar pontos de interrupção devido a eventos específicos, que neste estudo foi a pandemia.

Figura 5: Tendências da Razão de Mortalidade Materna (RMM) nas regiões brasileiras para o período: do segundo trimestre de 2020 até o quarto trimestre de 2022.





A análise de regressão segmentada revelou mudanças de padrão ao longo da série, indicadas por círculos vermelhos, destacando de forma clara a alteração na tendência da MM durante a pandemia, o que representa uma mudança crítica, resultando em um aumento substancial nas taxas.

Como já apontado, no contexto nacional, o período anterior à pandemia apresentou taxas estáveis, o que pode ser atribuída à eficácia das políticas de saúde pública adotadas durante o período e ao equilíbrio nas condições de saúde materna entre as diferentes regiões do Brasil. Esse cenário também reflete o avanço do monitoramento da saúde materna e as ações preventivas implementadas antes do surgimento da crise sanitária ²⁸.

No cenário regional, a pandemia de COVID-19 apresentou um efeito disruptivo nos dados da MM. Além disso, as regiões com maior densidade populacional e sistemas de saúde mais saturados, como o Sudeste, também enfrentaram desafios relacionados à sobrecarga dos hospitais, o que dificultou o atendimento adequado e oportuno a gestantes. Já nas regiões mais afastadas, como o Norte, a escassez de recursos médicos e de unidades de terapia intensiva intensificou a vulnerabilidade das pessoas grávidas ¹³.

A pandemia também dificultou a implementação de políticas públicas e programas

voltados à saúde materna, além de interromper campanhas de conscientização e educação em saúde, o que contribuiu para o aumento das complicações e óbitos ⁵. Em particular, a análise da região Sudeste do Brasil revela um ponto de inflexão no ano de 2000, quando a trajetória, que estava em acentuado decréscimo, passou a apresentar uma leve tendência de crescimento. Dessa forma, é essencial compreender as dinâmicas da saúde materna e as políticas públicas vigentes à época. Esse ponto de inflexão pode refletir uma série de transformações no sistema de saúde, nas condições socioeconômicas e nas políticas voltadas à saúde materna, que impactaram a mortalidade materna de forma significativa ⁴.

As transformações nas políticas de saúde materna, tanto em nível federal quanto regional, provavelmente influenciaram diretamente a qualidade do atendimento e a eficácia das ações preventivas. A análise desse período é fundamental para entender as causas subjacentes do aumento da mortalidade materna e para ajustar as políticas e estratégias de saúde pública, assegurando que eventos semelhantes não se repitam no futuro, especialmente em contextos críticos como o vivido durante a pandemia de COVID-19.

Baseado nos resultados, o modelo de decisão proposto para as regiões brasileiras visa compreender as particularidades e diferenças regionais no contexto da saúde materna, especialmente no que diz respeito à MM. O Brasil, devido à sua vasta extensão territorial e desigualdade socioeconômica, apresenta desafios específicos em cada uma de suas cinco regiões — Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste — que exigem abordagens diferenciadas para a implementação de políticas públicas de saúde.

A base do modelo de decisão envolveu os resultados apresentado por região, considerando fatores como acesso aos serviços de saúde, infraestrutura, educação, renda e condições socioeconômicas. A partir dessa análise, foram identificadas as principais barreiras e facilitadores para a redução da MM, permitindo uma abordagem regionalizada e mais eficaz.

No Norte e Nordeste, as condições de saúde são frequentemente mais precárias devido à limitação de recursos, infraestrutura insuficiente e dificuldades de acesso, especialmente em áreas rurais e remotas. Nessas regiões, o modelo de decisão deve priorizar a ampliação do acesso aos serviços de saúde, com foco na capacitação de profissionais, telemedicina, transporte de pacientes e educação em saúde, além de incentivar a implementação de estratégias de saúde comunitária.

No Centro-Oeste, embora as condições de saúde sejam mais favoráveis em comparação com as regiões Norte e Nordeste, ainda existem desafios relacionados à desigualdade de acesso entre áreas urbanas e rurais. O modelo de decisão para essa região deve enfatizar a integração

de serviços de saúde em áreas periféricas, com a promoção de serviços de saúde de maior qualidade e programas de prevenção a doenças como hipertensão e diabetes, que são fatores de risco para a MM.

O Sul e o Sudeste, embora apresentem índices de saúde melhores, também apresentam disparidades regionais dentro de seus próprios estados. No Sul, há uma grande heterogeneidade entre as áreas urbanas e rurais, com a necessidade de focar em melhorias no atendimento especializado e na prevenção de complicações gestacionais. No Sudeste, o modelo deve se concentrar em estratégias de monitoramento e aprimoramento da assistência obstétrica, considerando as grandes concentrações urbanas e a alta demanda por serviços de saúde.

Em cada uma dessas regiões, a análise das condições locais deve ser integrada ao modelo de decisão, permitindo a personalização das estratégias. A colaboração entre gestores municipais, estaduais e federais, bem como a integração de políticas de saúde pública, educação e assistência social, são fundamentais para o sucesso desse modelo. O objetivo é não apenas reduzir a MM, mas também promover a equidade no acesso à saúde de qualidade, reconhecendo e enfrentando as disparidades regionais que impactam diretamente a vida das gestantes no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação da MM desempenha um papel fundamental na busca por soluções no enfrentamento desse problema. O estudo analisou o impacto da pandemia de COVID-19, empregando métodos de previsão, como o algoritmo de suavização exponencial. Os resultados revelaram um impacto expressivo da COVID-19 na MM em todas as regiões do Brasil, refletido em altas diferenças entre as previsões e os dados reais. A suavização exponencial não conseguiu antecipar adequadamente esse impacto, ressaltando a complexidade da situação.

Vale destacar observações específicas para algumas regiões. O Nordeste, que historicamente apresentou altas médias de MM, vinha registrando uma consistente redução desde 2013. Projeções com suavização exponencial, indicaram que essa tendência de diminuição deveria continuar. Entretanto, a COVID-19 interrompeu abruptamente essa trajetória na região. Na região Sul, que historicamente descrevia as menores taxas de MM, as previsões apontavam para uma contínua queda. No entanto, o alto erro percentual médio (MPE), superior a 34%, revelou uma diferença significativa entre as previsões e a realidade da pandemia, sugerindo um impacto inesperado.

Esses resultados destacam a complexidade da relação entre a pandemia e a MM nas

diferentes regiões do Brasil, bem como as limitações dos métodos de previsão. Este oferece informações aos gestores em saúde, permitindo identificar possíveis fragilidades regionais. Além disso, busca reafirmar a importância de um planejamento prévio e eficaz para situações atípicas, com o intuito de garantir uma resposta mais eficiente, aprimorar a capacidade de atendimento e otimizar a gestão de estoques.

Reduzir a MM exige esforços conjuntos para melhorar o acesso aos serviços de saúde, elevar a qualidade da assistência e reduzir desigualdades sociais e regionais. As gestões em saúde devem investir em políticas públicas que garantam acesso a serviços de saúde de qualidade, programas de pré-natal e educação em saúde. Além disso, é fundamental capacitar profissionais no reconhecimento, monitoramento e enfrentamento das principais causas de MM.

REFERENCIAS

- ALBUQUERQUE, M. V. DE *et al.* Regional health inequalities: Changes observed in Brazil from 2000-2016. **Ciencia e Saude Coletiva**, 2017. v. 22, n. 4, p. 1055–1064.
- ALEGRE, P. Fundação de Economia e Estatística. [s.d.].
- ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2015. v. 24, n. 3, p. 565–576.
- AVEIRO, A.; CARVALHO, O. Minayo MCS, Costa AP. Técnicas que fazem uso da Palavra, do Olhar e da Empatia : Pesquisa Referências. 2019. p. 1991–1992.
- BESSA, R. *et al.* Mortalidade materna: causas e caminhos para o enfrentamento. **Olhar IEPS**, 2023. Disponível em: <<https://ieps.org.br/olhar-ieps-04/>>.
- BRASIL. **Mortalidade Materna**. [S.l.]: [s.n.], 2009.
- _____. Mortalidade infantil no Brasil. Boletim Epidemiológico 37. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**, 2021. v. 52.
- _____. **Manual de planejamento no SUS**. [S.l.]: [s.n.], 2016. V. 4.
- _____. **Saúde Brasil 2017: Uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. [S.l.]: [s.n.], 2018.
- DAS, I. **Avaliação de impacto das políticas de saúde**. [S.l.]: [s.n.], 2023.
- ESTRELA, F. M.; KEMYLY, K. da Covid-19 : reflexões e desafios. 2020. v. 30, n. 2, p. 1–5.
- FARIA, D. R. De *et al.* Mortalidade materna em cidade-polo de assistência na região Sudeste: tendência temporal e determinantes sociais. **Rev. md. Minas Gerais**, 2012. v. 22, n. 1, p. 18–25. Disponível em: <<http://rmmg.medicina.ufmg.br/index.php/rmmg/article/view/485/472>>.
- FLEXA, R. Processo decisório em sistemas de saúde : uma revisão da literatura Decision making process in health systems : a literature review. 2018. p. 729–739.
- CAS; FRANCISCO, ROSSANA PULCINELI VIEIRARODRIGUES, A.; LACERDA, L. Brazilian Obstetric Observatory. 2021. v. 22, n. 2, p. 453–454. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2105.06534>>.

- GAMA, S. G. N. Da *et al.* Mortalidade materna: protocolo de um estudo integrado à pesquisa Nascer no Brasil II. **Cadernos de Saúde Pública**, 2024. v. 40, n. 4.
- GOES, E. F. *et al.* Racial vulnerability and individual barriers for Brazilian women seeking first care following abortion. **Cadernos de Saude Publica**, 2020. v. 36, p. 1–13.
- GONZALEZ PAZOS, J. V. *et al.* A evolução da mortalidade materna e o impacto da COVID-19 na Região Norte do Brasil: uma análise de 2012 a 2021. **Saúde e Pesquisa**, 2023. v. 16, n. 2, p. 1–18.
- GUIMARÃES, R. M.; MOREIRA, M. R. Mortes maternas como desafio para a assistência obstétrica em tempos da Covid-19 no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, 2024. v. 24, p. 1–9.
- MARTINS, A. C. S.; SILVA, L. S. Perfil epidemiológico de mortalidade materna. **Revista brasileira de enfermagem**, 2018. v. 71, p. 677–683.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Síntese de evidências para políticas de saúde: estratégias para redução da mortalidade materna no estado do Piauí**. [S.l.]: [s.n.], 2020.
- MORTELARO, P. K. *et al.* Da Rede Cegonha à Rami: tensões entre paradigmas de atenção ao ciclo gravídico-puerperal. **Saúde em Debate**, 2024. v. 48, n. 140.
- MOTTA, C. T.; MOREIRA, M. R. Will brazil comply with the sdg 3.1 of the 2030 agenda? an analysis of maternal mortality, from 1996 to 2018. **Ciencia e Saude Coletiva**, 2021. v. 26, n. 10, p. 4397–4409.
- MULHER, C. *et al.* Cartilha de violência obstétrica. [s.d.].
- NASCIMENTO SOUSA, D. M. DO *et al.* Mortalidade materna por causas hipertensivas e hemorrágicas: Análise epidemiológica de uma década. **Revista Enfermagem**, 2014. v. 22, n. 4, p. 500–506.
- xxxxxxxxxxxxx
- OLIVEIRA, I. V. G. *et al.* Mortalidade materna no Nordeste do Brasil, 2009-2019: distribuição espacial, tendência e fatores associados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2023. v. 32, n. 3, p. 2009–2019.
- OLIVEIRA, S. De. **Gestão de Alto Risco. Manual Técnico**. [S.l.]: [s.n.], 2012.
- ORO, S. R. Análise Estatística De Dados Usando O Rstudio. 2018. p. 1–9.
- PAIVA, N. S. *et al.* Sistema de informações sobre nascidos vivos: um estudo de revisão. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2011. v. 16, n. suppl 1, p. 1211–1220.
- PESQUISAS, C. De. TOMADA DE DECISÃO : UM ESTUDO DE. 2009.
- PINTO, K. B. *et al.* Panorama de Mortalidade Materna no Brasil por Causas Obstétricas Diretas. **Research, Society and Development**, 2022. v. 11, n. 6, p. e17111628753.
- SANTOS, H. Dos; LAMARCA, I. A. **Caderno do aluno: Vigilância do óbito materno, infantil e fetal e atuação em Comitês de mortalidade. Aperfeiçoamento**. [S.l.]: [s.n.], 2013.
- SANTOS, M.; NASCIMENTO, G. METODOLOGIA CIENTÍFICA: A pesquisa como compreensão da realidade. 2021. v. 1, p. 01–93.
- SILVA, E. N. Da *et al.* Inpatient flow for Covid-19 in the Brazilian health regions TT - Fluxo

de internação por Covid-19 nas regiões de saúde do Brasil. **Saúde debate**, 2021. v. 45, n. 131, p. 1111–1125. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042021000401111>.

SOUTO, R. M. C. V. *et al.* Estupro e gravidez de meninas de até 13 anos no Brasil: Características e implicações na saúde gestacional, parto e nascimento. **Ciencia e Saude Coletiva**, 2017. v. 22, n. 9, p. 2909–2918.

TINTORI, J. A. *et al.* Epidemiology of maternal death and the challenge of care training. **ACTA Paulista de Enfermagem**, 2022. v. 35, p. 1–8.

TORRES, N. M. F. *et al.* Mortalidade materna no Nordeste brasileiro. **Revista de Casos e Consultoria**, 2019. v. 12, n. 1, p. 1–15.

VIANA, R. Da C.; NOVAES, M. R. C. G.; CALDERON, I. M. P. Mortalidade Materna - Uma abordagem atualizada. **Com. Ciências Saúde**, 2011. v. 22, n. 1, p. 141–152.

WERNER, L. Liane Werner. 2003. n. 1.

ZANARDO, G. L. De P. *et al.* VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA NO BRASIL: UMA REVISÃO NARRATIVA. **Psicologia & Sociedade**, 10 jul. 2017. v. 29, n. 0. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822017000100218&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 13 ago. 2022.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS DA TESE

A MM continua a ser um grave desafio para a saúde pública no Brasil e no mundo. A utilização de diferentes metodologias no presente estudo, permitiu explorar a problemática de diversos ângulos. Foi possível, inicialmente, analisar a qualidade dos dados dos sistemas de informação em saúde, identificando os mais apropriados para o estudo em tela.

Foi possível também construir o perfil socioeconômico das pessoas que vieram a os óbitos, evidenciando as desigualdades sociais e regionais no acesso e qualidade da assistência prestada às mulheres durante o ciclo gravídico-puerperal no Brasil, permitindo Além disso, foi possível analisar a evolução das estratégias de enfrentamento implementadas pelo Ministério da Saúde, identificando que a implementação de estratégias como o Programa de Humanização do Parto, a Rede Cegonha, os Comitês de Mortalidade Materna e a qualificação da Atenção Básica foram passos importantes na busca por reduzir a MM e melhorar a qualidade da assistência.

No entanto, observou-se que a subnotificação é um obstáculo significativo para a precisão dos dados e para a visualização efetiva das ações. Isso reafirma a importância das ferramentas de monitoramento, como o SIM e o SINASC, e o estudo deixa evidente a importância da melhoria contínua na coleta e análise de dados, e a qualidade dos registros de saúde, especialmente no que se refere à Declaração de Óbito.

Portanto, a integração entre a coleta de dados precisa, a qualificação dos/as profissionais de saúde e a investigação aprofundada dos óbitos maternos são cruciais para a redução das taxas de mortalidade e a promoção de uma assistência de saúde materna mais segura e humanizada.

Por fim, a análise de tendências da MM por meio de séries temporais, que levou em consideração o impacto da pandemia de COVID-19, permitiu identificar previsões, padrões e fatores que contribuem para o aumento ou diminuição dos óbitos maternos, o que pode auxiliar no planejamento de novas políticas públicas e intervenções mais eficazes.

Em síntese, a combinação de métodos quantitativos e qualitativos foi fundamental para fornecer um panorama mais completo e preciso sobre a MM no Brasil. Assim, este estudo contribui para a compreensão do comportamento da MM nas últimas décadas, oferecendo uma melhor visualização da realidade da MM, além de fornecer subsídios aos gestores e gestoras para a construção de planejamentos mais eficazes, baseados em informações concretas.

REFERÊNCIAS GERAIS DA TESE

- ALBUQUERQUE, M. V. DE *et al.* Regional health inequalities: Changes observed in Brazil from 2000-2016. **Ciencia e Saude Coletiva**, 2017. v. 22, n. 4, p. 1055–1064.
- ALEGRE, P. Fundação de Economia e Estatística. [s.d.].
- ANTUNES, J. L. F.; CARDOSO, M. R. A. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2015. v. 24, n. 3, p. 565–576.
- AVEIRO, A.; CARVALHO, O. Minayo MCS , Costa AP . Técnicas que fazem uso da Palavra , do Olhar e da Empatia : Pesquisa Referências. 2019. p. 1991–1992.
- BESSA, R. *et al.* Mortalidade materna: causas e caminhos para o enfrentamento. **Olhar IEPS**, 2023. Disponível em: <<https://ieps.org.br/olhar-ieps-04/>>.
- BRASIL. **Mortalidade Materna**. [S.l.]: [s.n.], 2009.
- BRASIL. Mortalidade infantil no Brasil. Boletim Epidemiológico 37. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**, 2021. v. 52. BRASIL. **Manual de planejamento no SUS**. [S.l.]: [s.n.], 2016. V. 4.
- _____. **Saúde Brasil 2017: Uma análise da situação de saúde e os desafios para o alcance dos objetivos de desenvolvimento sustentável**. [S.l.]: [s.n.], 2018.
- CHATFIELD, C. The Analysis of Time Series: An Introduction. 6th ed. CRC Press, 2004.
- DAS, I. **Avaliação de impacto das políticas de saúde**. [S.l.]: [s.n.], 2023.
- ESTRELA, F. M.; KEMYLY, K. da Covid-19 : reflexões e desafios. 2020. v. 30, n. 2, p. 1–5.
- FARIA, D. R. De *et al.* Mortalidade materna em cidade-polo de assistência na região Sudeste: tendência temporal e determinantes sociais. **Rev. md. Minas Gerais**, 2012. v. 22, n. 1, p. 18–25. Disponível em: <<http://rmmg.medicina.ufmg.br/index.php/rmmg/article/view/485/472>>.
- FLEXA, R. Processo decisório em sistemas de saúde : uma revisão da literatura Decision making process in health systems : a literature review. 2018. p. 729–739.
- GAMA, S. G. N. Da *et al.* Mortalidade materna: protocolo de um estudo integrado à pesquisa Nascer no Brasil II. **Cadernos de Saúde Pública**, 2024. v. 40, n. 4.
- GOES, E. F. *et al.* Racial vulnerability and individual barriers for Brazilian women seeking first care following abortion. **Cadernos de Saude Publica**, 2020. v. 36, p. 1–13.
- GONZALEZ PAZOS, J. V. *et al.* A evolução da mortalidade materna e o impacto da COVID-19 na Região Norte do Brasil: uma análise de 2012 a 2021. **Saúde e Pesquisa**, 2023. v. 16, n. 2, p. 1–18.
- GUIMARÃES, R. M.; MOREIRA, M. R. Mortes maternas como desafio para a assistência obstétrica em tempos da Covid-19 no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, 2024. v. 24, p. 1–9.
- MAGALHÃES, D. Políticas Públicas de Saúde 2. **Enap Escola Nacional de Administração Pública**, 2021.
- MARTINS, A. C. S.; SILVA, L. S. Perfil epidemiológico de mortalidade materna. **Revista brasileira de enfermagem**, 2018. v. 71, p. 677–683.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Síntese de evidências para políticas de saúde: estratégias para redução da mortalidade materna no estado do Piauí.** [S.l.]: [s.n.], 2020.

MORTELARO, P. K. *et al.* Da Rede Cegonha à Rami: tensões entre paradigmas de atenção ao ciclo gravídico-puerperal. **Saúde em Debate**, 2024. v. 48, n. 140.

MOTTA, C. T.; MOREIRA, M. R. Will brazil comply with the sdg 3.1 of the 2030 agenda? an analysis of maternal mortality, from 1996 to 2018. **Ciencia e Saude Coletiva**, 2021. v. 26, n. 10, p. 4397–4409.

MULHER, C. *et al.* Cartilha de violência obstétrica. [s.d.].

NASCIMENTO SOUSA, D. M. DO *et al.* Mortalidade materna por causas hipertensivas e hemorrágicas: Análise epidemiológica de uma década. **Revista Enfermagem**, 2014. v. 22, n. 4, p. 500–506.

NAKAMURA-PEREIRA, M. *et al.* COVID-19 e morte materna no Brasil: uma tragédia invisível. **Femina**, 2020. v. 48, n. 8, p. 496–498. Disponível em: <<https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov/resource/en/covidwho-807440>>.

OLIVEIRA, I. V. G. *et al.* Mortalidade materna no Nordeste do Brasil, 2009-2019: distribuição espacial, tendência e fatores associados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, 2023. v. 32, n. 3, p. 2009–2019.

OLIVEIRA, S. De. **Gestação de Alto Risco. Manual Técnico.** [S.l.]: [s.n.], 2012.

ORO, S. R. Análise Estatística De Dados Usando O Rstudio. 2018. p. 1–9.

PAIVA, N. S. *et al.* Sistema de informações sobre nascidos vivos: um estudo de revisão. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2011. v. 16, n. suppl 1, p. 1211–1220.

PESQUISAS, C. De. TOMADA DE DECISÃO : UM ESTUDO DE. 2009.

PINTO, K. B. *et al.* Panorama de Mortalidade Materna no Brasil por Causas Obstétricas Diretas. **Research, Society and Development**, 2022. v. 11, n. 6, p. e17111628753.

SANTOS, H. Dos; LAMARCA, I. A. **Caderno do aluno: Vigilância do óbito materno, infantil e fetal e atuação em Comitês de mortalidade. Aperfeiçoamento.** [S.l.]: [s.n.], 2013.

SECRETARIA, C. I. *et al.* NOTA TÉCNICA CONJUNTA Nº 220 / 2024-DGCI / SAPS / MS DAHU / SAES / MS. 2024. v. 220, n. 0044549197, p. 1–16.

SOLKA, A. C.; ANTONI, C. DE. Homens trans: da invisibilidade à rede de atenção em saúde. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, 2020. v. 8, n. 1, p. 07.

SANTOS, M.; NASCIMENTO, G. METODOLOGIA CIENTÍFICA: A pesquisa como compreensão da realidade. 2021. v. 1, p. 01–93.

SILVA, E. N. Da *et al.* Inpatient flow for Covid-19 in the Brazilian health regions TT - Fluxo de internação por Covid-19 nas regiões de saúde do Brasil. **Saúde debate**, 2021. v. 45, n. 131, p. 1111–1125. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042021000401111>.

SOUTO, R. M. C. V. *et al.* Estupro e gravidez de meninas de até 13 anos no Brasil: Características e implicações na saúde gestacional, parto e nascimento. **Ciencia e Saude**

Coletiva, 2017. v. 22, n. 9, p. 2909–2918.

RODRIGUES, A.; LACERDA, L.; FRANCISCO, R. P. V. Brazilian Obstetric Observatory. 2021. v. 22, n. 2, p. 453–454. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2105.06534>>.

TINTORI, J. A. *et al.* Epidemiology of maternal death and the challenge of care training. **ACTA Paulista de Enfermagem**, 2022. v. 35, p. 1–8.

TORRES, N. M. F. *et al.* Mortalidade materna no Nordeste brasileiro. **Revista de Casos e Consultoria**, 2019. v. 12, n. 1, p. 1–15.

VIANA, R. Da C.; NOVAES, M. R. C. G.; CALDERON, I. M. P. Mortalidade Materna - Uma abordagem atualizada. **Com. Ciências Saúde**, 2011. v. 22, n. 1, p. 141–152.

WERNER, L. Liane Werner. 2003. n. 1.

ZANARDO, G. L. De P. *et al.* VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA NO BRASIL: UMA REVISÃO NARRATIVA. **Psicologia & Sociedade**, 10 jul. 2017. v. 29, n. 0. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822017000100218&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 13 ago. 2022.