



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

**GEANE SILVA**

**ANÁLISE DA MORBI-MORTALIDADE MATERNA E SUAS RELAÇÕES COM A**  
**COVID-19 NO BRASIL ATRAVÉS DO *MACHINE LEARNING***

**JOÃO PESSOA - PB**

**2025**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

S586a Silva, Geane.

Análise da morbi-mortalidade materna e suas relações com a Covid-19 no Brasil através do machine learning / Geane Silva. - João Pessoa, 2025.

154 f. : il.

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

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Mortalidade materna - Covid-19. 2. Saúde pública. 3. Machine learning. 4. Gravidez. 5. Puerpério. I. Sampaio, Juliana. II. Lima Filho, Luiz Medeiros de Araújo. III. Título.

UFPB/BC

CDU 314.4-055.26:578.834(043)

GEANE SILVA

ANÁLISE DA MORBI-MORTALIDADE MATERNA E SUAS RELAÇÕES COM A COVID-19 NO BRASIL ATRAVÉS DO *MACHINE LEARNING*

Tese apresentada à banca examinadora do 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 obtenção do título de doutor. Linha de Pesquisa: Modelos de Decisão em Saúde.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente  
**JULIANA SAMPAIO**  
Data: 24/04/2025 16:57:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dra. Juliana Sampaio

Orientadora – UFPB



Documento assinado digitalmente  
**LUIZ MEDEIROS DE ARAUJO LIMA FILHO**  
Data: 25/04/2025 09:41:27-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Luiz Medeiros de Araujo Lima Filho

Orientador – UFPB

---

Prof. Dr. Marcelo Rodrigo Portela Ferreira

Membro interno – UFPB

---

Prof. Dra. Katia Suely Queiroz Silva Ribeiro

Membro interno – UFPB

---

Prof. Dr. Kleber Barros

Membro externo – UFRPE

---

Prof. Dra. Alexandra do Nascimento Cassiano

Membro externo – UFPB

Aos meus pais, que são àqueles que me permitiram ser quem sou: **Gilvan Lino Da Silva e Maria do Socorro da Silva.**

Aos meus irmãos que estiveram ao meu lado nos meus piores momentos, à minha família.

À DEUS que sempre me sustentou, mesmo quando eu não sentia meus pés tocarem o chão, mesmo quando ar queria me faltar, Ele sempre esteve comigo. “Porque eu bem sei os pensamentos que tenho a vosso respeito”.

Bíblia Sagrada [Jeremias 29:11]

Gratidão.

## **AGRADECIMENTOS**

A **DEUS**, pois sem ele não seria possível chegar à conclusão dessa intensa caminhada.

A **meus pais Gilvan e Maria do Socorro e aos meus irmãos Gilvan filho, Gilcimar Lino e Cleiton Carlos**, aos meus sobrinhos, por todo amor, incentivo e, sobretudo orações.

### **A meus orientadores:**

À **Professora Dra. Juliana Sampaio**, pelo acolhimento caloroso, pelo acalento que foi para mim quando cheguei tão fragilizada, por acreditar em mim e me fazer crescer, por abrir a porta de sua casa para me receber, por abrir espaço em seus dias tão corridos, por me orientar de forma tão precisa, por vezes enérgica, mas sempre democrática. Obrigada por seu carinho e dedicação pelo que fez por mim: Acreditar.

Ao **Dr. Professor Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho**, pela atenção, por cada palavra de apoio e incentivo, por cada minuto a mim dedicado, pelos ensinamentos, sou grata pela paciência e compreensão que teve comigo diante de minhas limitações em decorrência de tantas mudanças que tive que enfrentar durante esse período.

### **À minha banca examinadora:**

Aos **Professores Dr. Marcelo Rodrigo, Dra. Kátia Suely Q. Silva Ribeiro, Kleber Napoleão N. de Oliveira Barros e a Dra. Alexandra do Nascimento Cassiano**, agradeço a todos por terem acolhido com carinho o convite em compor a banca e contribuir com suas experiências e conhecimentos. Sobretudo agradeço a disponibilidade de todos, com certeza são exemplos para mim.

A minha amiga, **Júlia de Cássia M. Vieira** por me encorajar a continuar nesta caminhada, mesmo quando eu estava caída e prestes a desistir. Você é a irmã que eu gostaria de ter. Ao meu amigo, **Saul** que pacientemente foi meu apoio e consultor estatístico.

## **Eu seria uma fênix...**

Ressurgir das cinzas é o mais glorioso de todos os retornos. E, se eu pudesse escolher, eu seria uma fênix. Só eu sei quantas vezes precisei morrer para renascer das minhas próprias cinzas. Antes de morrer, carreguei pesos insuportáveis...E a desistência nunca foi para mim, uma opção. Antes de ressurgir, eu enfrentei a injustiça, a perseguição, a inveja e a corrupção. Esperei, em vão, pela empatia que nunca veio em minha direção. Amarguei o gosto do preconceito, do racismo, do assédio e do machismo — E de tantas outras dores. Quando amplifiquei minha voz, fui tachada de vitimista, narcisista ou arrogante. Perdi tanto antes de morrer: Um filho, uma família, amores e amizades. Antes de ressurgir, despenquei na depressão. Senti a vontade de partir sem olhar para trás...por um tempo, esqueci que vim ao mundo para ser uma fênix. Porém, mesmo à beira da morte, Deus nunca me abandonou. Ele me fez lembrar de todas as vezes que renasci por causa Dele. Cansada, entreguei-me e esperei a restituição das perdas. A extinção dos pesadelos que me habitavam. Até que, das cinzas, eu pudesse me recompor. Ressurgir das cinzas é o mais glorioso de todos os retornos. E, se eu pudesse escolher, eu seria uma fênix.

Geane Silva, 29 de outubro de 2024.

## RESUMO

A gravidez é um processo natural que envolve alterações físicas e emocionais, deixando o corpo da mulher mais vulnerável a adoecimentos. A mortalidade materna é um grave problema de saúde pública, afetando principalmente países em desenvolvimento, onde os recursos são escassos. No Brasil, entre 2017 e 2018, as causas diretas mais frequentes de morte materna foram hipertensão (pré-eclâmpsia e eclâmpsia), hemorragias e infecções. Embora tenha ocorrido uma redução na taxa de mortalidade materna, o país ainda está acima das metas internacionais. A pandemia de COVID-19 agravou significativamente a situação da saúde materna no Brasil, especialmente em 2020 e 2021, com o aumento das complicações e óbitos maternos. O colapso do Sistema Único de Saúde (SUS) e a instabilidade institucional, refletida em desencontros entre órgãos de gestão da saúde, contribuíram para uma resposta inicial fragilizada à pandemia. Gestantes infectadas com o SARS-CoV-2 enfrentam maior risco de evolução para quadros graves, descompensação respiratória e antecipação do parto. **Objetivo:** Investigar os desfechos obstétricos que estiveram associados ao diagnóstico de COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021. **Método:** Trata-se de um estudo qualiquantitativo, descritivo e transversal, caracterizando o uso da triangulação de métodos. A triangulação de métodos como ferramenta de validação combina diferentes perspectivas metodológicas em um mesmo estudo com o intuito de acrescentar rigor, riqueza, profundidade e amplitude na investigação. Inicialmente foi utilizado o método de revisão sistemática integrativa da literatura com o intuito de conhecer o “estado da arte” para responder o primeiro objetivo proposto neste estudo. A parte quantitativa do estudo foi desenvolvida com a utilização da base de dados do Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe). Os dados analisados foram os referentes aos anos de 2020 e 2021, correspondendo a um banco de dados para cada ano. **Resultados:** A COVID-19 interferiu diretamente nos índices de morbimortalidade materna, em nível global. O SIM e o SIVEP são sistemas de alta qualidade e desempenham um papel essencial no monitoramento e na tomada de decisão em saúde. No entanto, ainda é necessário otimizar tanto a disponibilização quanto a qualificação de seus dados. O presente estudo identificou, entre os registros de COVID-19, casos envolvendo meninas gestantes ou em período puerperal com menos de 14 anos — um dado alarmante que evidencia, de forma recorrente, a negligência do Estado brasileiro na garantia dos direitos fundamentais dessas meninas de viver,

brincar e estudar com liberdade. Sobre as hospitalizações, em 2020, de um total de 8.364 notificações, 6.589 casos (95,1%) envolveram internações, 236 (3,4%) não precisaram de hospitalização, e 104 casos tiveram essa informação ignorada (1,5%). Sobre as hospitalizações, em 2021, de um total de 14.506 notificações, em 12.027 casos (97,3%) houve internações, 175 (1,4%) não precisaram de hospitalização, e 156 casos tiveram essa informação ignorada (1,3%). As hospitalizações de gestantes e puérperas em leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI), em 2020 tivemos um total de 1.418 casos (20,5%) e em 2021 3.950 casos (32%). Com um aumento na proporção de internações em UTI de 2020 para 2021, passando de 20,5% em 2020 para 32% em 2021. O aprendizado de máquina foi utilizado como classificador, identificando os fatores que mais contribuíram para o óbito materno e eles foram: Suporte ventilatório invasivo (importância de 15,8), Internação em UTI (importância de 6,62); Dispneia (importância de 3,55), ser puérpera, variação da saturação, o tempo entre sintomas e evolução do caso. Conclusão: A identificação dos sinais e sintomas que elevam o risco do óbito materno deve ser feita ainda na classificação do risco desse corpo gravídico, e ter um instrumento que norteie essa ação pode antecipar o cuidado adequado e salvar vidas. É importante destacar o ineditismo deste estudo ao utilizar Modelagem de Aprendizado (AM) de máquina para a identificação e classificação de fatores que são definidores do desfecho óbito e cura. Durante a construção deste estudo foram encontrados alguns artigos que trabalharam a AM com a interface saúde, no entanto, nenhum deles com a interface, saúde da mulher e desfechos obstétricos diante da COVID-19.

**Palavras – chave:** COVID-19. Mortalidade materna. Saúde pública. machine learning. Gravidez. Puerpério.



## ABSTRACT

Pregnancy is a natural process that involves physical and emotional changes, leaving a woman's body more vulnerable to illness. Maternal mortality is a serious public health problem, mainly affecting developing countries, where resources are scarce. In Brazil, between 2017 and 2018, the most frequent direct causes of maternal death were hypertension (pre-eclampsia and eclampsia), hemorrhages, and infections. Although there has been a reduction in the maternal mortality rate, the country is still above international targets. The COVID-19 pandemic significantly worsened the maternal health situation in Brazil, especially in 2020 and 2021, with an increase in maternal complications and deaths. The collapse of the Unified Health System (SUS) and institutional instability, reflected in disagreements between health management bodies, contributed to a weakened initial response to the pandemic. Pregnant women infected with SARS-CoV-2 face a higher risk of developing severe conditions, respiratory decompensation, and early delivery. Objective: To investigate the obstetric outcomes associated with the diagnosis of COVID-19 in Brazil in 2020 and 2021. Method: This is a qualitative, quantitative, descriptive, and cross-sectional study, featuring the use of triangulation of methods. Triangulation of methods as a validation tool combines different methodological perspectives in the same study with the aim of adding rigor, richness, depth, and breadth to the investigation. Initially, the integrative systematic literature review method was used to understand the “state of the art” to respond to the first objective proposed in this study. The quantitative part of the study was developed using the database of the Influenza Epidemiological Surveillance Information System (SIVEP-Gripe). The data analyzed were for the years 2020 and 2021, corresponding to a dataset for each year. Results: COVID-19 directly affected maternal morbidity and mortality rates globally. SIM and SIVEP are high-quality systems that are essential for monitoring and decision-making in health, but there is a need to optimize the availability and qualification of their data. The present study revealed that among the COVID-19 data, girls, pregnant or in the postpartum period, under the age of 14, which repeatedly denounces the negligence inflicted by the Brazilian State, in denying these girls' right to live, play and study freely. Regarding hospitalizations, in 2020, out of a total of 8,364 notifications, 6,589 cases (95.1%) involved hospitalizations, 236 (3.4%) did not require hospitalization, and 104 cases had this information ignored (1.5%). Regarding hospitalizations, in 2021, out of a total of 14,506 notifications, 12,027 cases (97.3%) were hospitalized, 175 (1.4%)

did not require hospitalization, and 156 cases had this information ignored (1.3%). Hospitalizations of pregnant and postpartum women in Intensive Care Unit (ICU) beds in 2020 had a total of 1,418 cases (20.5%) and in 2021 3,950 cases (32%). With an increase in the proportion of ICU admissions from 2020 to 2021, going from 20.5% in 2020 to 32% in 2021. Machine learning was used as a classifier, identifying the factors that most contributed to maternal death and they were: Invasive ventilatory support (importance of 15.8), ICU admission (importance of 6.62); Dyspnea (importance of 3.55), being a puerperal woman, variation in saturation, time between symptoms and evolution of the case. Conclusion: The identification of signs and symptoms that increase the risk of maternal death should be done even when classifying the risk of this pregnant body, and having an instrument to guide this action can anticipate adequate care and save lives. It is important to highlight the novelty of this study in using Machine Learning Modeling (ML) to identify and classify factors that define the outcome of death and cure. During the development of this study, some articles were found that worked on AM with the health interface, however, none of them with the interface, women's health and obstetric outcomes in the face of COVID-19.

**Keywords:** COVID-19. Maternal mortality. Public health. Machine learning. Pregnancy. Puerperium.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Distribuição de frequências das idades gestacionais distribuídas por região no ano de 2020.....	99
<b>Figura 2:</b> Distribuição de frequências das idades gestacionais distribuídas por região no ano de 2021.....	99
<b>Figura 3:</b> Distribuição das raças declaradas em 2020 e 2021 com números e porcentagens.....	100
<b>Figura 4:</b> Distribuição de frequências das comorbidades das gestantes e puérperas (2020 e 2021) .....	102
<b>Figura 5:</b> Distribuição de frequências dos sintomas relatados pelas gestantes e puérperas que compõe a amostra.....	103
<b>Figura 6:</b> Hospitalizações de gestantes e puérperas entre 2020 e 2020. ....	105
<b>Figura 7:</b> Percentual de necessidade de Suporte Ventilatório entre gestantes e puérperas nos anos de 2020 e 2021. ....	106
<b>Figura 8:</b> Critério para conclusão diagnóstica em 2020 e 2021. ....	107
<b>Figura 9:</b> Evolução do quadro Clínico em 2020 e 2021. ....	110
<b>Figura 1a:</b> Área 0.8900 (MPL – teste).....	130
<b>Figura 1b:</b> Área 0.8900 (MPL – treino).....	130

## LISTA DE QUADRO

<b>Quadro 1.</b> Publicações selecionadas com descrição das características dos estudos.....	53
<b>Quadro 2</b> – Variáveis extraídas e analisadas do Banco SIVEP-Gripe.....	81
<b>Quadro 3</b> – Características sociodemográficas das meninas abaixo de 14 anos identificadas no SIVEP-Gripe como gestantes ou puérperas nos anos de 2020 e 2021.....	83

## LISTA DE GRÁFICO

<b>Gráfico 1:</b> Importância das variáveis no modelo de MPL. ....	128
--	-----

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Comparativo das informações apresentadas por cada sistema de informação relacionadas à MM.....	70
<b>TABELA 2</b> – Características sociodemográficas das meninas abaixo de 14 anos identificadas no SIVEP-Gripe como gestantes ou puérperas nos anos de 2020 e 2021. ....	83
<b>TABELA 2</b> – Características sociodemográficas da população no SIVEP-Gripe como gestantes ou puérperas nos anos de 2020 e 2021. ....	125
<b>TABELA 1 (ARTIGO)</b> - Desempenho do classificador dos fatores que influenciaram na morte materna associada a COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021. ....	127

## LISTA DE SIGLAS

<b>OMS</b> – Organização Mundial de Saúde.....	16
<b>RMM</b> - Razão de Mortalidade Materna.....	16
<b>ONU</b> - Organização das Nações Unidas.....	16
<b>MS</b> - Ministério da Saúde.....	17
<b>OPAS</b> - Organização Pan-Americana da Saúde.....	18
<b>PREMMICE</b> - o Plano de redução da mortalidade materna e na infância por causas evitáveis.....	18
<b>FIOCRUZ</b> – Fundação Osvaldo Cruz .....	20
<b>SIVEP-Gripe</b> - Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe. ....	20
<b>IRAS</b> - Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde .....	20
<b>SIM</b> - Sistema de informação sobre Mortalidade.....	20
<b>SUS</b> - Sistema Único de Saúde.....	23
<b>PNAISM</b> - Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher. ....	23
<b>PHPN</b> - Programa Nacional de Humanização do Pré-Natal e Nascimento. ....	24
<b>RC</b> - Rede Cegonha.....	25
<b>UBSF</b> - Unidades Básicas de Saúde da Família.....	26
<b>UTI</b> – Unidade de Terapia Intensiva .....	26
<b>ODM</b> - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.....	27
<b>ODS</b> - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.....	27
<b>MIF</b> - Mulheres em idade fértil.....	28
<b>SRAG</b> - síndrome respiratória aguda grave.....	28
<b>TCU</b> - Tribunal de Contas da União. ....	33
<b>RN</b> – Recém – Nascido. ....	35
<b>AM</b> - Aprendizado de máquina. ....	36
<b>MLP</b> - <i>Multilayer Perceptron</i> .....	37
<b>BMLP</b> - <i>Bagged Multilayer Perceptron</i> .....	37
<b>XGB</b> - <i>Extreme Gradient Boosting</i> .....	38
<b>KNN</b> - <i>K-Nearest Neighbors</i> .....	38
<b>LOG</b> - <i>Logistic Regression</i> .....	38
<b>SVM</b> - <i>Support Vector Machine</i> .....	38

<b>CONAPESC</b> - Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. ....	43
<b>DeCS</b> - Descritores em Ciências da Saúde.....	49
<b>DATASUS</b> - Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde .....	58
<b>SIS</b> - Sistemas de informações em saúde .....	59
<b>ABSP</b> - Anuário Brasileiro de Segurança Pública.....	83
<b>SINAN</b> - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. ....	88
<b>DO</b> - Declaração do Óbito.....	92
<b>HPP</b> - Hemorragia pós-parto.....	92
<b>OOBr</b> - Observatório Obstétrico Brasileiro. ....	110



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	20
2 OBJETIVOS .....	26
2.1 GERAL .....	26
2.2 ESPECÍFICOS: .....	26
3 REFERENCIAL TEÓRICO .....	27
3.1 ATENÇÃO À SAÚDE DA MULHER NO PROCESSO DE GESTAR E PARIR NO BRASIL: UM RESGATE HISTÓRICO .....	27
3.2 CONTEXTO DA SAÚDE MATERNA NO BRASIL: UM RECORTE EPIDEMIOLÓGICO .....	32
3.3 POR TRÁS DAS RECOMENDAÇÕES E DIANTE DA PANDEMIA, UM PAÍS EM CRISE: BRASIL .....	33
3.4 CONTEXTO DA SAÚDE MATERNA DURANTE A PANDEMIA .....	37
4.5 MODELO DE DECISÃO: APRENDIZADO DE MÁQUINA .....	40
4 METODOLOGIA .....	43
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....	43
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO .....	44
4.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO .....	44
4.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS .....	45
4.5 ASPECTOS ÉTICOS .....	46
5 RESULTADOS .....	46
ARTIGO 1 - MORBIDADE E MORTALIDADE MATERNA RELACIONADA A COVID-19: REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA .....	47
ARTIGO 2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O DESAFIO PERMANECE .....	62
ARTIGO 3 - REFLEXÕES SOBRE A VIOLÊNCIA SEXUAL CONTRA MENINAS ENTRE 10 E 14 ANOS REVELADA ENTRE DADOS DA COVID-19 .....	74

ARTIGO 4 - PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO E DESFECHOS CLÍNICOS DE GESTANTES E PUÉRPERAS ACOMETIDAS PELA COVID-19.....	93
ARTIGO 5 - MODELOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA COMO CLASSIFICADOR PARA O ÓBITO MATERNO PELA COVID19 NO BRASIL .....	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE .....	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS .....	139
ANEXO 1 - FICHA DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA DA SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE EM 2020. ....	143
ANEXO 2 - FICHA DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA DA SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE EM 2021 .....	144
ANEXO 3: VARIÁVEIS DE INTERESSE NO ESTUDO .....	145
APÊNDICE 1 - ROTEIRO DE TRATAMENTO DO BANCO DE DADOS DO SIVEP-GRIPE .....	156

## 1 INTRODUÇÃO

A gravidez é um processo natural e fisiológico e é para a pessoa que gesta um período de experiência única, onde o corpo sofre alterações para acomodar o feto. Estas alterações ocorrem em todos os sistemas do corpo humano a partir da implantação da placenta no útero. Estas adaptações deixam o corpo da pessoa que gesta vulnerável e propenso ao adoecimento por diversas causas etiológicas. O período gravídico-puerperal é um ciclo vivenciado de diversas formas por diferentes pessoas que gestam em idade reprodutiva. Ele é um momento de expectativas, descobertas e mudanças físicas e emocionais. Suas vivências são únicas e durante esse momento de descobertas muitos problemas relacionados à saúde se apresentam e se colocam como precursores e responsáveis pelo aumento da incidência de doenças e das taxas de morbidade e mortalidade materna (BRASIL, 2014).

A mortalidade materna é um problema de saúde pública que atinge todos os países do mundo. Entretanto, as taxas acentuam-se nos países onde os recursos são mais limitados e os profissionais menos preparados. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o óbito materno é a morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o parto, e isso independe da localização de implantação da gravidez ou da idade gestacional. É uma morte causada por qualquer fator relacionado ou agravado pela gestação ou por condutas em relação a ela. Grande parte dos óbitos maternos resultam de causas preveníveis e da ausência de ações efetivas durante o acompanhamento de pré-natal, de uma rede de apoio e de uma estrutura hospitalar adequada (OMS, 2000).

Dados epidemiológicos relacionados às mortes maternas no mundo mostram que no período de 2017 e 2018 as causas diretas foram as mais incidentes, dentre as quais destacam-se as hemorragias, hipertensões (pré-eclâmpsia e eclâmpsia) e o aborto. Nas causas indiretas, dados evidenciam a presença de alguma comorbidade, fatores relacionados ao cuidado e a questões sociais (FEITOSA; SANTANA, 2020). No Brasil, as causas diretas são as mais predominantes e decorrem principalmente das hipertensões (pré-eclâmpsia e eclâmpsia), hemorragias, infecções puerperais e o aborto. Grande parte das mortes que se originam das causas diretas podem ser evitadas (MORSE et al., 2011).

No Brasil, entre os anos de 2017 e 2018 houve a redução da Razão de Mortalidade Materna (RMM) de 64,5 para 59,1. Esta redução representa um discreto avanço, pois o país ainda permaneceu acima das metas pactuadas com a Organização das Nações Unidas (ONU), que é de 30 por 100 mil nascidos vivos. A RMM se origina na relação entre o número de óbitos maternos e a quantidade de nascidos vivos em espaço geográfico específico, multiplicado por 100 mil habitantes. A RMM é um indicador que revela o desenvolvimento humano, econômico, social e a qualidade da assistência ofertada à saúde das pessoas que gestam (REIS, 2011).

A ocorrência de óbitos maternos evitáveis é uma violação dos direitos reprodutivos e denuncia a precariedade na economia, cultura e tecnologia presentes na sociedade, sendo um fator importante nas agendas políticas mundiais (SOUZA, 2011).

A busca por melhores condições de Parto e Nascimento é um desafio para os serviços de saúde. A ocorrência da Mortalidade Materna afeta de forma desigual as regiões brasileiras, fato que justifica a necessidade do monitoramento através da notificação dos casos e o completo e correto preenchimento das declarações de óbito. Entre as regiões do país, o Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentam os maiores índices de morte materna, sendo as causas obstétricas diretas correspondentes a dois terços do número dos casos (SANTOS, 2021).

No nordeste brasileiro entre os anos de 2009 a 2018, as principais causas para o óbito materno foram as hipertensões (eclâmpsia e pré-eclâmpsia 25, 88%), hemorragias após o parto (7,73%), embolia de origem obstétrica (6,29%), infecção puerperal (6,17%), anormalidades da contração uterina (6,07%), complicações do puerpério não classificada em outra parte (4,46%); descolamento prematuro da placenta (3,80%); outras complicações do trabalho de parto e do parto não classificado (3,73%); e morte obstétrica de causa não especificada (63%). Entre os estados do Nordeste, destaca-se o Rio Grande do Norte cuja hemorragias pós-parto mataram tanto quanto as eclampsias (SANTOS, 2021).

A redução das taxas de morbidade e mortalidade materna possui relação direta com o acesso das mulheres às ações de planejamento reprodutivo que diante da ocorrência de uma gestação, necessitam da garantia do acesso à atenção pré-natal com um acompanhamento efetivo e de qualidade, que apresente eficácia diante da complexidade apresentada por cada gestante, seja durante o pré-parto, parto ou puerpério (BRASIL, 2012a).

Fortalecer o acesso e a qualidade à atenção à saúde da mulher sempre foi um desafio para os gestores dos diferentes entes federativos e para o próprio Ministério da Saúde (MS) que tem um

histórico de implementação de políticas de saúde que visam fortalecer e qualificar o cuidado no atendimento às gestantes, na melhoria na atenção ao pré-natal, parto, nascimento e ao puerpério. Entre estas estratégias destacam-se a Rede Alyne, o Plano de redução da mortalidade materna e na infância por causas evitáveis (PREMMICE) e a Estratégia zero morte materna por hemorragia, desenvolvida em parceria com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) (BRASIL, 2021).

Quando uma pessoa descobre sua gravidez, é a atenção básica responsável pela captação dessa gestante no território e preconiza-se que esse acompanhamento se estabeleça ainda antes, no planejamento reprodutivo. A atenção básica é a porta prioritária de acesso ao Sistema Único de Saúde (SUS), ordenadora do cuidado e responsável pelo acompanhamento das gestantes através do pré-natal. Esse nível de atenção deve ser capaz de classificar a pessoa gestante no tocante aos fatores de riscos e definir se eles são habituais ou se demandará da atenção especializada por apresentar vulnerabilidade ao surgimento de algum agravo que comprometa a saúde materna e/ou fetal. A pessoa que gesta tem direito de ser acompanhada por uma equipe multiprofissional que seja capaz de identificar o risco obstétrico e em tempo hábil direcioná-la ao serviço especializado. Toda pessoa gestante durante o acompanhamento do pré-natal deve ser orientada com relação a rede de serviços e ter a sinalização de uma maternidade que seja sua referência para emergências obstétricas e para o parto (BRASIL, 2013).

Garantir às pessoas gestantes o acesso à assistência hospitalar quando preciso contribui para a diminuição dos desfechos negativos, contudo, existe a necessidade de melhorar a integração entre os serviços em seus diferentes níveis de atenção. Quando o acesso da gestante à rede hospitalar é efetivado com a internação, seja para tratamentos ou para o parto, boas práticas precisam ser executadas e estas são orientadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que recomenda ações eficazes para o parto e nascimento. Estas ações envolvem monitoramento, respeito, uso de métodos não invasivos e não farmacológicos para o alívio da dor, administração profilática de ocitocina no terceiro estágio do parto para pessoas com risco de hemorragias, condições estéreis ao cortar o cordão, contato pele a pele entre outras (LEAL et al., 2018; BRASIL, 1996). Apesar dos esforços e recomendações, há muito a se avançar na qualificação da atenção, pois práticas que podem ser prejudiciais à saúde materna persistem e um exemplo disso é a realização de partos cirúrgicos sem a devida indicação, o que afeta diretamente a saúde materna (LEAL et al., 2018; BRASIL, 2021).

No Brasil o monitoramento da saúde e morte materna em seus diferentes níveis de atenção acontece por meio da análise dos dados que são informados aos sistemas de informações em saúde.

A análise destas informações fomenta a tomada de decisão por parte dos gestores, a elaboração de ações estratégicas e a construção de políticas públicas. O monitoramento é uma ação que contribui para a construção de medidas preventivas que devem ser implementadas com foco na redução dos óbitos maternos.

A mortalidade materna é um dos indicadores de saúde que sofreu grande impacto com o surgimento de um novo vírus que levou o mundo a experimentar uma pandemia. Em dezembro de 2019, a Organização Mundial de Saúde (OMS) foi notificada acerca de um novo vírus, denominado SARS-CoV-2 que circulava em Wuhan, na província Hubei na China. Naquele momento, pouco se sabia sobre novo vírus, mas já era possível afirmar que ele causava uma doença respiratória denominada COVID-19, uma doença desconhecida e de fácil transmissão que levou a OMS a reconhecer e decretar em 11 março de 2020 o estado de pandemia (LANA et al., 2020). No Brasil, o estado de pandemia gerou além do medo na população uma sensação coletiva de insegurança pois, uma crise política também foi instaurada e divergências entre as recomendações do Ministro da Saúde e do Presidente da república trouxeram à população a sensação de desgoverno. As primeiras recomendações do Ministério da Saúde para o enfrentamento da pandemia vieram após o período de carnaval, quando em São Paulo e no Rio de Janeiro foram diagnosticados os primeiros casos da COVID-19. As recomendações eram para o uso de medidas de prevenção como uso de máscara, higienização das mãos e distanciamento social. Com o aumento dos casos, foi recomendado pelo Ministério da Saúde o isolamento social, porém, em paralelo o Governo Federal realizava a recomendação do uso da hidroxicloroquina como tratamento precoce para a COVID-19, mesmo não havendo evidência científica que respaldasse esse tratamento no combate à doença. As divergências entre o Presidente e o Ministério da saúde promoveu um caos político quando em 2020 além da pandemia, o país testemunhou a substituição em série de Ministros da Saúde e em meio a essa conjuntura o colapso do Sistema Único de Saúde aconteceu. Nesse período, pouco se sabia da COVID-19, não havia medicamentos ou vacinas, e a crise política no Brasil colocou em risco a vida de milhares de pessoas, especialmente daqueles que apoiavam a visão negacionista pregada pelo então Presidente Jair Messias Bolsonaro que pormenorizava as medidas de segurança (BUENO; SOUTO; MATTA, 2021).

A COVID-19 é então reconhecida como mais uma doença com potencial de 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 letalidade para as mortes maternas mais que dobrou, atingindo 7,2%, enquanto em momentos anteriores à pandemia essa taxa era de 2,8% (FIOCRUZ, 2021).

Um estudo da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) em 12 países (OPAS, 2021) revelou que entre janeiro e abril de 2021 houve um aumento significativo de casos confirmados em gestantes e de óbitos maternos associados à infecção pelo novo vírus. Diante da situação epidemiológica, outros estudos e ações foram desenvolvidos, entre eles o Observatório COVID da FIOCRUZ que produziu pesquisas que evidenciaram a vulnerabilidade das mulheres grávidas, as quais podem ao serem infectadas pelo SARS-CoV-2, evoluir para formas graves e apresentar descompensação respiratória, especialmente entre a 32ª e 33ª semanas de gestação, o que pode ocasionar a antecipação do parto e outros desfechos obstétricos desfavoráveis, entre eles, o óbito materno e neonatal (FIOCRUZ, 2021).

Com a pandemia, a saúde materna foi ameaçada em todos os estágios que envolve a gravidez, o parto e o puerpério. No contexto da pandemia, uma das formas de monitorar os agravos à saúde e morte foi através das notificações que alimentam os sistemas de informação em saúde, tais como o Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), responsável por monitorar as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), que a partir de 2020 para a notificar os casos de COVID-19, sendo atualizado semanalmente e aberto para acesso.

Outro sistema de informação importante no momento de pandemia foi o Sistema de informação sobre Mortalidade – SIM, com informações gerais dos óbitos que também pode ser acessado para consulta através de um *link* (BRASIL, 2021).

O que motivou este estudo foi o aumento significativo de mortes maternas no Brasil entre os anos de 2020-2021 e o aumento da mortalidade e letalidade relacionada a infecção pela COVID-19 em gestantes e puérperas, especialmente àquelas entre o segundo e terceiro trimestre gestacional. Para além disso, a dificuldade na oferta de uma atenção pré-natal com qualidade durante os momentos de restrições impostas pelas autoridades sanitárias em decorrência do estado de pandemia; a ineficácia na oferta de exames diagnósticos em tempo oportuno e o despreparo dos serviços de saúde em ofertar uma assistência especializada, com tratamento precoce e com retaguarda de Unidade de Terapia Intensiva a gestantes e puérperas. Um outro problema identificado foi as subnotificações e as dificuldades dos sistemas de informação de saúde em disponibilizar dados atualizados em tempo hábil para o estudo da situação epidemiológica.

A relevância desta pesquisa ancora-se na necessidade de melhoria da situação da saúde materna no Brasil. Contudo destaca-se a necessidade de qualificação das informações relacionados a assistência à saúde de gestantes e puérperas com o intuito de reconhecer os pontos mais críticos e intervir de modo eficiente para que os índices de mortalidade venham cair e entrar em uma faixa aceitável.

Diante disso, a hipótese deste estudo é que a pandemia de COVID-19 ampliou os desfechos negativos durante o período gravídico-puerperal devido à percepção tardia da gravidez como um fator de vulnerabilidade para pessoas com útero nos anos de 2020 e 2021.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Investigar os desfechos obstétricos que estão associados ao diagnóstico de COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021.

### **2.2 ESPECÍFICOS:**

1. Analisar o estado da arte sobre os efeitos da COVID-19 nos desfechos obstétricos relacionados;
2. Analisar a qualidade dos bancos de dados disponíveis sobre desfechos obstétricos relacionados à COVID-19;
3. Identificar o perfil das mulheres e a presença de comorbidades nelas com desfechos obstétricos negativos relacionados a COVID-19, nos anos de 2020 e 2021;
4. Construir um modelo de decisão que auxilie gestores e profissionais no manejo à saúde materna com base no aprendizado de máquina;
5. Classificar fatores que levaram aos desfechos obstétricos negativos associados ao diagnóstico de COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 ATENÇÃO À SAÚDE DA MULHER NO PROCESSO DE GESTAR E PARIR NO BRASIL: UM RESGATE HISTÓRICO**

O Ministério da Saúde tem apresentado ao longo do tempo iniciativas que incorporadas ao Sistema Único de Saúde (SUS) objetivam garantir a ampliação, o acesso e a qualidade da Atenção à saúde da mulher com foco na humanização e integralidade do cuidado. Essa ampliação angariada ao longo do tempo é fruto das lutas e reivindicações dos movimentos de mulheres e de diversas organizações sociais. Grande parte das iniciativas são contempladas pela Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM) e estão relacionadas ao Pacto Nacional pela redução da Mortalidade Materna e Neonatal, além do investimento em normativas que regulamentam ações de Vigilância para a investigação dos óbitos maternos. A premissa para o apoio e investimentos em ações que otimizem a assistência à saúde da mulher está na necessidade de reduzir a mortalidade materna (BRASIL, 2013).

A morte materna no Brasil reflete desigualdades que ultrapassam as fronteiras de estados e regiões. Ela reflete a desigualdade social e denuncia como são tratadas as mulheres no país, principalmente porque muitas causas que levam uma mulher ao óbito em decorrência da gravidez são preveníveis e podem ser evitadas. É importante destacar que esse é um desafio a ser enfrentando e não é exclusivo do Brasil. É uma pauta mundial que vem sendo discutida de diferentes modos, a fim de viabilizar estratégias que possam ser utilizadas por diferentes governos, sobretudo por aqueles de países em desenvolvimento (BRASIL, 2013).

Diante disso, diversos programas foram construídos com o objetivo de reduzir os óbitos maternos, a exemplo do Programa Nacional de Humanização do Pré-Natal e Nascimento (PHPN), posto em prática nos anos 2000 pelo Ministério da Saúde (MS) e que promoveu a ampliação da cobertura do acompanhamento do Pré-Natal. O PHPN foi elaborado com a proposta de reduzir as altas taxas de morbimortalidade materna, além de promover a melhoria do acesso, cobertura e qualidade da atenção pré-natal. Esse programa, assim, reforça prerrogativas de dignidade, ética e solidariedade, afirmando a humanização como condição primeira para o adequado acompanhamento do parto e do puerpério (BRASIL, 2002).

O PHPN foi um avanço para o cuidado ofertado às mulheres em idade reprodutiva, porém por ser um programa, apresentava muitas fragilidades, entre elas, a garantia da aplicação pelos diferentes entes federativos. Outro fato importante é que a atenção a mulher se restringia ao período gestatório, não dando conta do cuidado integral às mulheres que estavam fora do processo reprodutivo. Diante disso, a Área Técnica de Saúde da Mulher do Ministério da Saúde elaborou a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM) instituída em 2004 (BRASIL, 2004).

A PNAISM instituída pelo Ministério da Saúde em 2004, emergiu da construção coletiva e da necessidade de se ofertar uma atenção que olhasse para as diferentes mulheres do país. Participaram de sua construção departamentos ligados ao MS, a Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres e diferentes seguimentos dos movimentos de mulheres. Com o interesse de atender as reivindicações dos diversos movimentos sociais, a proposta da PNAISM foi discutida no Conselho Nacional de Saúde para que fosse reconhecida como política de Estado e pudesse ser adotada por todas as instâncias ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS) em todo território nacional (BRASIL, 2015).

Com a instituição de uma Política de Estado para as mulheres, grupos que historicamente eram excluídos e tinham seus direitos usurpados por não se encaixarem nas linhas de cuidado que eram ofertadas em outras ações estratégicas, puderam ser considerados na proposição de novas ações públicas. A PNAISM permitiu a discussão de gênero e suas iniquidades, favorecendo um olhar para as especificidades e necessidades dos mais diversos grupos de mulheres com a premissa do direito à saúde e o respeito às diretrizes do SUS. A PNAISM é orientada pela integralidade, promoção à saúde e discussão de gênero, a fim de provocar avanços no âmbito dos direitos sexuais e reprodutivos, otimizando a assistência obstétrica e neonatal, ao planejamento reprodutivo, a atenção ao abortamento e aos casos de violência doméstica e sexual (BRASIL, 2015).

Com a instituição de uma Política de Estado foi possível elencar estratégias de monitoramento da saúde da mulher e com isso a elaboração de estratégias direcionadas às necessidades de avanços para a inclusão e reconhecimento da diversidade das mulheres que estão, ou não, em idade fértil ou das que estão, ou não, em período gravídico-puerperal, sem desconsiderar que a gravidez coloca a mulher em situação de vulnerabilidade por todas as adaptações e modificações fisiológicas sofridas que, se associadas a comorbidades pré-existentes ou desenvolvidas, necessitam de atenção efetiva e especializada. Diante das necessidades

mencionadas é importante questionar se o que está sendo prescrito pela PNAISM está sendo minimamente incentivado pelo Governo Federal e praticado pelos estados e municípios brasileiros. Um dos objetivos da PNAISM é promover uma atenção obstétrica e neonatal humanizada e de qualidade e para tentar atingir esse objetivo em 2011 o Ministério da Saúde desenvolveu a Estratégia Rede Cegonha (RC) (BRASIL, 2015).

A Rede Cegonha foi instituída pelo Ministério da Saúde através da Portaria N° 1.459, de 24 de junho de 2011 e como estratégia objetiva implementar uma rede de cuidados que assegure às mulheres o direito ao planejamento reprodutivo e uma atenção humanizada durante a gravidez, parto e puerpério, além de, assegurar o nascimento seguro e acompanhamento do crescimento e desenvolvimento saudáveis das crianças no país. Com o intuito de fortalecer e estruturar a rede de atenção à saúde materno-infantil, a Rede Cegonha tem sido implantada de forma gradativa, considerando o cenário epidemiológico de cada território, a taxa de mortalidade infantil, a razão de mortalidade, bem como a densidade populacional (BRASIL, 2022).

A RC é constituída por quatro componentes que norteiam a estratégia: I. Pré-natal; II. Parto e Nascimento; III. Puerpério e Atenção Integral à saúde da criança e IV. Sistema logístico (Transporte sanitário e regulação). Os municípios podem aderir a Rede Cegonha de duas formas, a primeira é por meio da adesão às discussões regionais voltadas para um grupo de municípios priorizados pelo Grupo Condutor Estadual da Rede Cegonha (GCE/RC) que identifica e considera os critérios epidemiológicos e populacionais. A outra maneira de aderir à Rede Cegonha é através da Adesão Facilitada que é voltada aos municípios que não se enquadram na primeira forma de acesso e que se comprometem com a melhoria das condições de assistência a partir da pactuações de indicadores de pré-natal, parto, puerpério e Atenção Integral à Saúde da Criança. Nesse caso, compete ao município a implementação da Rede Cegonha, a implantação e coordenação do grupo condutor, bem como o cofinanciamento, a contratualização, monitoramento e avaliação da rede no município (BRASIL, 2022).

A RC veio com a propositura de garantir uma linha de cuidado integral à mulher no processo reprodutivo, que visa garantir o diagnóstico precoce da gravidez e o acompanhamento pré-natal em uma Unidade Básica de Saúde que seja acessível, com uma equipe qualificada que busque a vinculação dessa mulher ao serviço, aos demais equipamentos da rede e a uma maternidade de referência, de modo a evitar sua peregrinação à procura de admissão para o parto (BRASIL, 2022).

A Rede Cegonha promoveu a redução das disparidades regionais, porém problemas como a peregrinação de gestantes em busca de atendimento ainda persiste e é um problema de saúde pública e um ato de violência obstétrica. A peregrinação se caracteriza quando a mulher tem a necessidade de percorrer mais de um serviço de saúde até conseguir o acesso para a assistência ao parto. Esse é um problema que atinge com maior frequência as regiões Norte e Nordeste por apresentarem estrutura deficitária da rede e a falta de programas próprios de acolhimento (MORAES; VILARINHO, 2018).

Diminuir os danos à saúde materna e neonatal tem sido um dos objetivos dos programas, da política e das estratégias elaboradas pelo Ministério da Saúde nas últimas décadas. Estas ações visam o fortalecimento da rede de atenção para que em cada ponto da rede a mulher seja assistida como necessita. A atenção básica é a porta prioritária de acesso ao Sistema Único de Saúde e deve ser capaz de diagnosticar a gravidez precocemente, estratificar o risco e ordenar o cuidado de forma efetiva, ofertando uma atenção integral à mulher e a direcionando aos demais dispositivos da rede de atenção obstétrica quando preciso, garantindo o acesso ao pré-natal de alto risco em tempo oportuno. A mulher com gestação estratificada como risco habitual é acompanhada pela Atenção Básica e seu parto deve ocorrer em uma maternidade de baixo risco ou em um centro de parto normal, já aquelas consideradas de alto risco, devem ser direcionadas para o pré-natal em um serviço de referência em tempo hábil, mas sem se desfazer do vínculo com a Atenção Básica (BRASIL, 2011).

As Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF) se constituem como estruturas físicas localizadas em pontos estratégicos de um determinado território com o objetivo de ofertar a Atenção Básica à Saúde pautada no acolhimento, acompanhamento longitudinal e continuado da mulher, família e comunidade. Além das ações de saúde, o pré-natal aborda aspectos psicossociais e a realização de atividades educativas e preventivas, organizadas por uma equipe multiprofissional que articula de modo estratégico suas ações (BRASIL, 2013; MARQUES et al., 2019).

A Rede Cegonha contempla em seu segundo componente “Parto e Nascimento” a preparação de uma rede de serviços que tenha suficiência de leitos obstétricos e neonatais (UTI, UCI e Canguru), ambiência nas maternidades que garantam humanização, qualidade e controle de riscos a paciente; que execute práticas de atenção baseadas em evidências científicas e recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), de 1996 em “Boas práticas de atenção ao parto e ao nascimento”, assegurar o direito ao acompanhante durante o acolhimento, pré parto,

parto e pós parto imediato; acolhimento com classificação de risco; e a presença de equipes horizontais do cuidado com a presença de enfermeiros obstetras/obstetrizes (BRASIL, 2011).

Outra estratégia importante são os Comitês de Morte Materna que foram implantados a partir do Programa de Assistência Integral à Saúde da Mulher (PAISM) e teve início em 1984, com expansão e efetivo desenvolvimento a partir de 1987. Os Comitês de Morte Materna não possuem caráter coercitivo ou punitivo, são organismos intersetoriais, de caráter educativo e atuação sigilosa. Sua formação é composta por instituições governamentais e da sociedade civil organizada, com o objetivo de analisar os óbitos maternos e dar direcionamentos quanto às intervenções para a sua redução na região de sua abrangência (SILVA, 2019).

Nesta direção, no ano 2000 a Organização das Nações Unidas (ONU) firmou um pacto com 190 países, e na ocasião discutiu os entraves que impedem o desenvolvimento socioeconômico dos países. Na ocasião, foram estabelecidos oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), retratando o compromisso social com a sobrevivência e com os direitos inalienáveis de grupos vulneráveis, em especial, mulheres e crianças (BARROS, 2010). A meta era reduzir a razão de mortalidade materna global para menos de 70 mortes maternas por 100 mil nascidos vivos (SOUZA, 2015).

Os objetivos foram: 1) Erradicar a extrema pobreza e a fome; 2) Atingir o ensino básico universal; 3) Promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; 4) Reduzir a mortalidade na infância; 5) Melhorar a saúde materna; 6) Combater o HIV/Aids, a malária e outras doenças; 7) Garantir a sustentabilidade ambiental, e; 8) Estabelecer uma Parceria Mundial para o Desenvolvimento (ABOUZHR, 2013). No Brasil, do ano 2000 até o ano de 2015, muitos investimentos foram realizados para que ações de saúde fossem efetivadas no sentido de trazer a diminuição da morbimortalidade materna (BRASIL, 2013).

Contudo, o combate à mortalidade materna ainda é um desafio de saúde pública que envolve todo o mundo. Diante disso, novos objetivos foram traçados e Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sucede ao ODM e convoca todo mundo a voltar seus esforços para a eliminação da mortalidade materna por causas evitáveis entre os anos de 2016 e 2030. A proposta desse no pacto é reduzir a mortalidade materna para, pelo menos, 20 a cada 100 mil nascidos vivos (SOUZA, 2015).

### **3.2 CONTEXTO DA SAÚDE MATERNA NO BRASIL: UM RECORTE EPIDEMIOLÓGICO**

O contexto da Saúde Materna no Brasil pode ser compreendido a partir dos dados que representam a morbidade e mortalidade materna. As causas do óbito materno se diferenciam entre causas obstétricas diretas e indiretas. As causas obstétricas diretas relacionam-se a complicações provenientes da gravidez, parto ou puerpério em função de tratamentos e intervenções inadequadas, omissões e más práticas. Correspondem a causas obstétricas diretas pré-eclâmpsia, eclampsia, hemorragias, infecções, diabetes mellitus gestacional e entre outras. As causas obstétricas indiretas são resultantes de doenças pré-existentes ou que se desenvolveram durante a gravidez, sem relação com as causas diretas, mas agravadas pelos efeitos fisiológicos da gestação. Correspondem a causas obstétricas indiretas a hipertensão pré-existente, desnutrição na gravidez, doenças infecciosas e parasitárias que compõem a gravidez, anemia, AIDS, entre outras doenças (BRASIL, 2021).

No Brasil, entre os anos de 1996 e 2018, foram registrados 38.919 óbitos maternos, 67% foram por causas obstétricas diretas, 29% decorrem de causas obstétricas indiretas, por condições pré-existentes ou desenvolvidas durante a gravidez. Nesse período, a média anual foi de 1.176 óbitos maternos diretos e 465 óbitos maternos indiretos. As pré-eclâmpsias, eclâmpsias e hemorragias foram as duas principais causas obstétricas diretas. Para mortes obstétricas indiretas, as principais causas foram as doenças do aparelho circulatório e do aparelho respiratório (BRASIL, 2020).

A mensuração na mortalidade materna acontece pela razão de mortalidade materna (RMM) que é calculada a partir número de óbitos maternos por 100 mil habitantes residentes em um determinado território do ano estudado. O Ministério da Saúde preconiza uma RMM menor que 20 óbitos materno para cada 100.000 nascidos vivos. Diante da necessidade crescente da diminuição da RMM estratégias são desenvolvidas e a Rede Cegonha instituída em 2011 é uma delas. Outra ação que impactou diretamente na qualificação das informações relacionadas às mortes maternas foi a regulamentação das investigações dos óbitos maternos e de mulheres em idade fértil (MIF) pela portaria nº 1119 de 05 de junho de 2008, que trouxe a implantação de uma ficha própria de notificação e um sistema que favorece o monitoramento e acompanhamento das investigações. É importante ressaltar que 30% das mortes de mulheres em idade fértil são consideradas mortes maternas (VEGA et al., 2017; ALVES et al., 2021).

Apesar das iniciativas para a redução da Mortalidade Materna, o Brasil permanece acima das metas firmadas com a Organização das Nações Unidas. Nesse mesmo intervalo de tempo, observou-se que quatro, das cinco regiões apresentaram redução da RMM, a região Norte saiu de 88,9% em 2017 para 80,8% em 2018; a região Nordeste saiu de 73,3% em 2017 para 67,1% em 2018; a região Sudeste saiu de 62,3% em 2017 para 53,2% em 2018; com menor redução, a região Sul saiu de 38,5% em 2017 para 38,2% em 2018; e a região Centro-Oeste apresentou aumento de 14%, saindo de 56,9% em 2017 para 64,9% em 2018 (BRASIL, 2021).

Em 2020 todas as ações direcionadas à saúde da mulher foram ameaçadas pelo desafio que se impôs com a pandemia pela Sars-Cov 2 que influenciou veementemente nos índices de mortalidade materna.

### **3.3 POR TRÁS DAS RECOMENDAÇÕES E DIANTE DA PANDEMIA, UM PAÍS EM CRISE: BRASIL**

As discussões sobre a pandemia no Brasil iniciaram-se ainda em janeiro, quando pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz e da rede Zika Ciências Sociais, reuniram notícias nacionais, internacionais, pesquisas e artigos sobre o novo vírus que provocara uma síndrome respiratória aguda grave (SRAG). No dia 22 de janeiro, a Organização Mundial de Saúde (OMS) convoca uma reunião para debater ações a respeito do novo vírus, porém foi um processo que ocorreu sob muitas dúvidas pois, naquele momento, ainda não era possível afirmar que o surto seria uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII). Nesse período, o Brasil considerou que havia um perigo iminente, elevando o alerta de emergências para o nível 2. Porém, mesmo em estado de alerta pelo risco de uma pandemia, no Brasil o Carnaval ocorreu sem alterações e as principais festividades vivenciaram recordes de movimentações com o trânsito de turistas de diversos lugares (BRITO, 2020).

No dia 26 de fevereiro, na Quarta-Feira de Cinzas foi detectado o primeiro caso da contaminação pelo novo vírus, Sars-CoV-2, um homem de 61 anos, branco que retornou da Itália para a Cidade de São Paulo. Em 03 de março o então ministro da Saúde Luiz Henrique Mandetta, destacou a importância do distanciamento social e do cumprimento da quarentena e buscou alinhar as condutas do Ministério da Saúde (MS) com as recomendações da OMS. No entanto, o posicionamento do Ministro da Saúde gerou conflitos com o Presidente da República Jair



Bolsonaro, o qual mantinha um discurso negacionista e que minimizava a gravidade da doença, afirmando que a economia não poderia parar por conta de uma “gripezinha”, posicionamento que se alinhava ao pensamento do então presidente do EUA, Donald Trump. No mesmo período, setores do governo e da sociedade, a exemplo de corporações médicas, insistiam no uso de medicamentos, como a Hidroxicloroquina, registrado na ANVISA como medicamento destinado ao tratamento de casos de malária, para o tratamento precoce da COVID-19, sem evidências científicas de eficácia (BRASIL, 2020).

Em 12 de março, o Brasil registrou o primeiro óbito e a vítima foi uma mulher de 57 anos que havia sido internada no dia anterior, em 11 de março no Hospital Municipal Dr. Carmino Caricchio, em São Paulo. Nos dias 15 e 16, acontece o registro do segundo e terceiro óbito ainda em São Paulo. No dia 17, o registro de mais quatro óbitos, dois no Rio de Janeiro e dois em São Paulo (VERDÉLIO, 2020).

Em 18 de Março, é reconhecido através de Decreto aprovado pela Câmara dos Deputados Federais, o estado de Calamidade Pública. Nesse momento, a animosidade entre o Ministério da Saúde e o presidente da república gerava conflitos, angústia e divisão na população. Nesse contexto, o Ministro da Saúde Luiz Henrique Mandetta realizava com frequência entrevistas coletivas com o objetivo de divulgar ações e orientar a população, porém tais ações eram desestimuladas pelas falas do presidente em suas lives diárias. O presidente insistia na recomendação de medicamentos ineficazes, além de posicionar-se contra as medidas de isolamentos e do fechamento de estabelecimentos que promovessem aglomerações. Nesse contexto, aconteceu em 16 de abril a exoneração do, então, ministro da Saúde (BUENO; SOUTO; MATTA, 2021).

Após a saída de Luiz Henrique Mandetta, mais dois ministros assumiram o MS. O primeiro foi Nelson Teich, médico oncologista, que assumiu em 17 de abril e permaneceu na função por aproximadamente trinta dias, também por apresentar divergências com o presidente da república sobre a condução política de enfrentamento da pandemia. Em 16 de maio, Eduardo Pazuello, general da ativa e especialista em logística, é nomeado ministro interino. O país vivenciava além da pandemia uma preocupante conjuntura política e a sensação de incerteza na condução do Brasil em relação à pandemia. Nesse período o Ministério da Saúde (MS) já não contava em sua pasta com considerável parte do quadro técnico que havia atuado em outras emergências importantes como a da Zika. As entrevistas do ministro eram curtas e pautava o incentivo ao uso da

hidroxicloroquina, além de conferir ao médico autonomia para prescrição desta medicação mediante a assinatura de um termo de consentimento do/a paciente (BRASIL, 2020).

O Brasil vivenciava um período de incertezas e a falta de coordenação entre as principais lideranças fizeram com que a responsabilidade pelo combate à pandemia ficasse a cargo de governantes locais (governadores e prefeitos), o que fragmentou a política pública de saúde, gerando incorrências entre governantes locais e o governo Federal em um momento em que o Brasil precisava estabelecer pactos que fossem de âmbito nacional para o enfrentamento de uma crise sanitária e humanitária. Essa é uma prerrogativa que deveria ser mantida pela União, pois esta possui papel de coordenadora e indutora de políticas públicas (BUENO; SOUTO; MATTA, 2021).

Em 11 de março de 2020, estados e municípios em alerta pelo avanço da pandemia recomendaram medidas de isolamento social. O governador do Rio de Janeiro foi o primeiro a decretar isolamento e quarentena e o governador do Distrito Federal o primeiro a fechar escolas. Logo após esse momento, o governador de São Paulo, determinou medidas restritivas e seguindo seu exemplo, mais 24 estados fizeram o mesmo. Entre abril e maio de 2020, Manaus vivenciou o colapso do sistema de saúde e covas extras foram abertas em grande quantidade em decorrência do incontrolável número de óbitos por COVID-19 (BUENO; SOUTO; MATTA, 2021).

Em agosto de 2020, o Brasil encontrava-se com uma média de mil óbitos por dia e chegou a atingir a marca de 100 mil óbitos por COVID-19. Para tentar suprir a necessidade de leitos clínicos e leitos críticos para internação, hospitais de campanha foram abertos em todo mundo, não sendo diferente no Brasil. O objetivo era evitar o colapso do Sistema Público de Saúde. Porém, a demora na abertura destes leitos, a falta de insumos, equipamentos e profissionais devidamente qualificados contribuíram para o aumento da letalidade da COVID-19. Até então, não havia protocolos medicamentosos efetivamente eficazes, mas sabia-se que o acesso ao tratamento em tempo oportuno aumentava as chances de cura (BUENO; SOUTO; MATTA, 2021).

A pandemia evidenciou as iniquidades presentes no país e foi reforçada pelos contextos sociais, por uma rede de atenção à saúde fragilizada, pela crise política e pela falta de direcionamentos através de protocolos e manuais, esse contexto levou o Brasil a experimentar o colapso no Sistema Único de Saúde – SUS o que levou à mais de 31 milhões de casos e 667 mil mortes pela COVID-19 (WHO, 2022).

Uma análise sobre a saúde materna foi realizada pelo o Observatório COVID-19 da Fiocruz e desenvolvida durante as semanas epidemiológicas 20 e 21, divulgado através de um boletim, as

pesquisas nele apresentadas trouxeram resultados que evidenciaram que mulheres com idade gestacional entre 32° e 33° semanas acometidas pela COVID-19 apresentam entre os principais agravamentos a descompensação respiratória, levando à necessidade de leito de UTI, tanto para a mãe quanto para o RN que precisam de tratamentos especializados e imediatos. No Brasil em 2020, o total de óbitos maternos foi de 544 e uma média semanal de 12,1 óbitos, durante o período de 45 semanas epidemiológicas. Em 2021, até 26 de maio e no decorrer de 20 semanas epidemiológicas já foram registrados no país um total de 911 óbitos maternos, com uma média semanal de 47,9, evidenciando um aumento exorbitante, que alertar para a necessidade de um olhar direcionado à morte materna (FIOCRUZ, 2021).

A falta de uma medicação ou vacina que combatesse o Sars-Cov2 deixava a população cada vez mais vulnerável, pois o vírus passara em 2021 apresentar variações e novas cepas. Mas, a crise gerada pela pandemia abriu a possibilidades de inovações científicas e tecnológicas, o resultado disso é o desenvolvimento das vacinas em tempo recorde, o que só foi possível por conta dos grandes investimentos internacional, das interações entre empresas e pela intermediação da Organização Mundial de Saúde – OMS nos processos colaborativos entre países (FLEURY; FAVA, 2022).

No contexto brasileiro não foi possível perceber com clareza essa agilidade na produção de vacinas, pois imerso a uma pandemia também estava enraizado em uma crise política que teve início antes mesmo da própria crise epidemiológica. Logo, a política de vacinação foi afetada e é possível compreender isso a partir da geopolítica adotada pelo presidente Jair Bolsonaro, que alinhado ao discurso do então presidente dos Estados Unidos Donald Trump reproduzia teorias de conspiração que acusavam a China, de disseminar o vírus, Bolsonaro permanecia também com o discurso negacionista sobre a importância da pandemia e tecia severas críticas aos organismos internacionais como a OMS. Nesse mesmo período Ministro de Relações Exteriores, Carlos França passou a ironizar a vacina CoronaVac, desenvolvida por cooperação do Instituto Butantan com a farmacêutica Sinovac a chamando de “VaChina”, tal atitude gerou problemas diplomáticos que se refletiram no fornecimento de insumos pela China para Brasil, retardando a produção das vacinas no país. Além disso, o ministro de relações exteriores se dispôs também com a Índia, outro fornecedor de insumos. Os fatos mencionados e os discursos do Presidente Bolsonaro pormenorizando os danos gerados pela pandemia agravaram ainda mais a situação da população brasileira e um verdadeiro extermínio foi constatado através do número de casos e óbitos pela

COVID-19 (FLEURY; FAVA, 2022). Eram proferidas por Bolsonaro frases como: “E daí? Quer que eu faça o quê? Eu não sou coveiro. Não faço milagres”. “Está morrendo gente? Mas vai morrer muito mais se a economia continuar sendo destruída” (GOMES, 2020; MAIA, 2020). Além disso, no período em que o general Eduardo Pazuello assumiu o Ministério da Saúde, colocou em postos de liderança outros militares que não entendiam do SUS, do PNI e das políticas públicas (FLEURY; FAVA, 2022).

Ao chegar o momento de pactuações de compras de vacinas o Ministério da Saúde se colocou inerte à necessidade de saúde da população e quando nos meses de julho, setembro e outubro de 2020, o Instituto Butantan enviou ofícios com a oferta ao MS de fornecimento de milhões de vacinas até final do ano com a efetivação da compra, o MS não respondeu e o Instituto Butantan teve pensar em outras estratégias de venda, e então se reuniu com parlamentares, governadores, prefeitos, juízes e membros do Tribunal de Contas da União (TCU). O MS também recebeu em agosto de 2020 a oferta de 70 milhões de doses da Pfizer, mas só iniciou as negociações em dezembro. Em 07 de janeiro de 2021 as vacinas produzidas pelo instituto Butantan estavam disponíveis e o MS anunciou a comprar de 100 milhões de doses, as vacinas foram distribuídas entre os estados brasileiros e a vacinação teve início tardiamente no Brasil com sérias dificuldades para a distribuição em meio a uma segunda onda (FLEURY; FAVA, 2022).

### **3.4 CONTEXTO DA SAÚDE MATERNA DURANTE A PANDEMIA**

Discussões iniciais colocavam a gestante como um grupo propenso ao agravamento diante da COVID-19 e das modificações que a gestação promove no corpo da mulher. Mesmo sendo um processo fisiológico, as adaptações promovidas pela gestação abrem lacunas no organismo que o deixa vulnerável a diversas infecções e adoecimentos, exemplo disso é o que aconteceu com a infecção do H1N1. Porém estudos iniciais ainda na China mostravam que as mulheres grávidas eram acometidas com a mesma frequência que mulheres não grávidas. Diante disso, as preocupações voltaram-se mais para as gestantes consideradas de alto risco, ou seja, àquelas que já apresentavam comorbidades. Estudos realizados no início do estado pandêmico mostravam que a maioria das gestantes apresentavam quadros clínicos que variavam entre leves e moderados e que apenas uma pequena porcentagem, entre 1% e 5%, apresentava o agravamento do quadro e

necessidade de suporte ventilatório e cuidados em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (CHEN et al., 2020).

No entanto, com o passar dos meses, as análises dos casos notificados denunciavam que em diversos países havia sido verificado o aumento de gestantes diagnosticadas com a COVID-19 com quadro clínico grave, sendo as mais acometidas aquelas entre o segundo e terceiro trimestre de gestação (RASMUSSEN et al., 2020). Ainda em 2020, pesquisas mostraram que os países em desenvolvimento foram os mais afetados com o aumento dos indicadores de Mortalidade Materna por COVID-19 (HANTOUSH et al., 2020).

O cenário da pandemia da COVID-19 para a saúde das gestantes é agravado pela falta de acesso a um pré-natal de qualidade e a uma rede de atenção eficiente. Em muitos municípios brasileiros a preocupação emergencial foi o alto número de diagnosticados com a COVID-19 e a necessidade de locais para atendimento e internação. Com isso, em vários lugares consultas pré-natais foram suspensas e isso só complicou a situação de saúde de gestantes e puérperas que tiveram sua assistência prejudicada (SOUZA, 2021).

Entre 10 e 18 de Abril de 2020 o Ministério da Saúde divulgou três notas técnicas, a primeira NOTA TÉCNICA Nº 7/2020-COSMU/CGCIVI/DAPES/SAPS/MS trouxe orientação sobre a atenção às gestantes no contexto da infecção COVID-19 causada pelo novo coronavírus (sars-cov-2), a segunda NOTA TÉCNICA Nº 9/2020-COSMU/CGCIVI/DAPES/SAPS/MS com recomendações para o trabalho de parto, parto e puerpério durante a pandemia da COVID-19; em 18 de abril a terceira NOTA TÉCNICA Nº 12/2020-COSMU/CGCIVI/DAPES/SAPS/MS e nela orientações sobre a Infecção COVID-19 e os riscos às mulheres no ciclo gravídico-puerperal. As recomendações versam sobre a necessidade de manter a continuidade da assistência para que cuidados essenciais mantidos à população, entre eles o tratamento e investigação de neoplasias, infecções sexualmente transmissíveis, entre outros. No entanto, o ministério realizou as recomendações e ressaltou que a responsabilidade de manter a rede de cuidados funcionante era dos estados e municípios, o que tornou o processo desigual ao desconsiderar as diferenças presentes nos diversos territórios brasileiros (BRASIL, 2020).

Em setembro de 2021 o Ministério da Saúde (MS) publicou o Manual de recomendações para a Assistência à Gestante e Puérpera frente à pandemia de COVID-19, com objetivo de orientar o acesso e a horizontalidade da assistência durante a pandemia COVID-19. O manual aborda a prevenção, vias de transmissão, o diagnóstico precoce e o adequado manejo das gestantes e

puérperas ao definir diretrizes que evitem a morbimortalidade materna e os agravos ao conceito, além de discutir as vacinas contra a COVID-19 para gestantes e puérperas. Para a atenção ao pré-natal, parto e puerpério, preconizou que a assistência às gestantes não fosse interrompida, mas que a oferta fosse organizada de forma a classificar o risco gestacional diante da pandemia e das necessidades de isolamento (BRASIL, 2021).

Outra normativa importante, foi a Lei 14.151 de 12 de maio de 2021, que obrigou empregadores a colocarem as gestantes em trabalho remoto durante a pandemia, e garantiu que as mulheres grávidas não tivessem prejuízos em sua remuneração (BRASIL, 2021).

Atualmente, já se compreende que a gravidez coloca a mulher no grupo de risco acrescido para a COVID-19, independentemente da presença ou não de alguma comorbidade (KNIGHT et al., 2020). Apesar dessa compreensão, muitos óbitos aconteceram e acontecem por fatores relacionados a combinação da COVID-19 e gestação.

Análises realizadas mostram que gestantes com COVID-19 possuem maior chance em desenvolver pré-eclâmpsia, infecções graves, admissão em UTI's, parto prematuro, maior índice de morbidade neonatal, maior morbidade grave e mortalidade perinatal. Além disso, mulheres consideradas assintomáticas apresentam maior risco no desenvolvimento de pré-eclâmpsia e morbidade materna. No ano de 2020, a taxa de letalidade entre gestantes internadas foi de 5,5% e entre puérperas de 12,9%. Em 2021, a taxa de letalidade aumentou consideravelmente, entre gestantes internadas passaram para 11,5% e entre puérperas para 22,3% (HEALY, 2021; VILLAR et al., 2021; BRASIL, 2021).

No Brasil, estudos divulgados sobre a mortalidade materna mostraram a elevação da taxa de letalidade entre gestante e puérperas, para 7,2% com a pandemia de COVID-19, se comparada com a taxa de letalidade da população em geral que era de 2,8. Essa taxa reflete que, entre os acometidos pela doença, as gestantes e puérperas são as mais afetadas, comprovando que mulheres no período gravídico puerperal possuem mais chances de morrer do que a população em geral (FIOCRUZ, 2021). Uma revisão sistemática realizada em 2021 mostrou que gestantes e puérperas apresentam uma rápida evolução para quadros mais graves e a mortalidade entre as infectadas ocorre em um percentual de 0,6 % a 2% dos casos (BOUSHRA; KOYFMAN; LONG, 2021).

No que diz respeito a imunização, é possível afirmar que as gestantes e puérperas foram incluídas posteriormente a outros grupos como idosos e profissionais de saúde no plano nacional de imunização, e tal inserção só de se deu à partir da publicação da Lei nº 14.190 de 29 de julho de

2021 que determinou a inclusão como grupo prioritário no Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a COVID-19 de gestantes, puérperas e lactantes, bem como de crianças e adolescentes com deficiência permanente, com comorbidade ou privados de liberdade (BRASIL, 2021).

Com relação aos benefícios da vacina para gestantes, destaca-se a potencialidade de transmitir anticorpos ao recém-nascido (RN). Um estudo realizado pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) comprovou a presença de imunidade passiva em RN's ao analisar amostras de sangue de bebê nascido com 39 semanas 24 horas depois do parto, os achados laboratoriais comprovaram a presença de anticorpos para o vírus Sars-Cov2 (MENEGALI et al., 2021).

Compreender que houve avanços entre os anos de 2020 e 2021 requer uma visão ampla e consistente por parte dos profissionais de saúde, gestores e legisladores. No contexto da pandemia, embora a gestante já fosse considerada parte do grupo de risco, no início da emergência de saúde pública, pessoas com útero gravídico não foram priorizadas, e o foco das ações foi direcionado para a população idosa. Por isso, é necessário um modelo que apoie a tomada de decisão, capaz de identificar e hierarquizar os principais riscos enfrentados por pessoas gestantes durante a pandemia, classificando os fatores que influenciaram o desfecho de cada caso.

#### **4.5 MODELO DE DECISÃO: APRENDIZADO DE MÁQUINA**

O aprendizado de máquina (AM) pode ser classificado em duas categorias: supervisionado (tarefas preditivas) e não supervisionado (tarefas descritivas). No aprendizado supervisionado, o modelo é treinado com um conjunto de dados rotulados, contendo entradas e saídas conhecidas. Nessa categoria, o objetivo é aprender uma função capaz de mapear entradas a saídas, como ocorre nos processos de regressão e classificação. Entre as vantagens do aprendizado supervisionado, destacam-se a capacidade de gerar previsões a partir de dados anteriores, a otimização de critérios de desempenho com base na experiência e o suporte ao processo de tomada de decisão (LEITE; MORAIS; LOPES, 2022).

Diversos métodos podem ser empregados no aprendizado supervisionado para tarefas de classificação e regressão, tais como: MLP (Multilayer Perceptron ou Perceptron de Múltiplas Camadas), BMLP (Bagged Multilayer Perceptron), XGB (Extreme Gradient Boosting ou Aumento de Gradiente Extremo), KNN (K-Nearest Neighbors ou K-Vizinhos Mais Próximos), RF (Random

Forest ou Florestas Aleatórias), Tree (Decision Tree ou Árvore de Decisão), Log (Logistic Regression ou Regressão Logística), SVM (Support Vector Machine ou Máquina de Vetores de Suporte) e os modelos discriminantes: FDA, LDA, QDA e RDA (MORETTIN; SINGER, 2022).

O MLP é utilizado em tarefas complexas de classificação e regressão, envolvendo relações não lineares entre as variáveis. Caracteriza-se como uma rede neural do tipo feedforward, com múltiplas camadas de neurônios, composta por uma camada de entrada, uma ou mais camadas ocultas e uma camada de saída. Cada neurônio em uma camada conecta-se a todos os neurônios da camada seguinte (BRAGA; CARVALHO; LUDERMIR, 2007).

O BMLP, também ajustado e apresentado na Tabela 1, é uma variação do MLP que aplica a técnica de bagging, permitindo o treinamento de várias redes MLP em subconjuntos aleatórios dos dados, cujas previsões são combinadas. Essa abordagem torna o modelo mais robusto e reduz o risco de overfitting (YUVALI; YAMAN; TOSUN, 2022).

O XGB é um modelo eficiente para problemas de classificação e regressão. Ele combina múltiplas árvores de decisão com o objetivo de otimizar a precisão preditiva, realizando o treinamento de forma sequencial e ajustando-se aos erros cometidos nas iterações anteriores (PAIXÃO et al., 2022).

O KNN é útil na resolução de problemas em que os dados apresentam distribuição intuitiva. Esse método classifica um ponto de dados com base nos k vizinhos mais próximos no espaço de características, atribuindo-o à classe mais frequente entre eles (GRUS, 2016).

O RF é um modelo robusto e amplamente utilizado para tarefas de classificação e regressão. Ele constrói diversas árvores de decisão com subconjuntos aleatórios dos dados e combina suas previsões, melhorando a acurácia e reduzindo o risco de overfitting (IZBICKI; SANTOS, 2020). Neste modelo, todas as árvores contribuem para o resultado: para variáveis qualitativas, a predição baseia-se em votação; para quantitativas, utiliza-se a média das previsões (FRIEDMAN, 1999).

O modelo Tree (Árvore de Decisão) destaca-se pela simplicidade interpretativa e visualização intuitiva. Divide os dados em subconjuntos por meio de regras de decisão simples, baseadas nas variáveis preditoras. Utiliza a técnica de boosting para combinar, de forma adaptativa, várias árvores simples, otimizando o desempenho preditivo (ELITH; LEATHWICK; HASTIE, 2003).



A regressão logística é uma técnica de modelagem multivariada que busca explicar a relação entre uma variável dependente e um conjunto de variáveis independentes (LESSMANN et al., 2015).

O SVM é amplamente empregado em tarefas de classificação e regressão, com o objetivo de encontrar um hiperplano ótimo que separe as classes no espaço de características. Existem três variações principais do SVM, baseadas em diferentes tipos de kernel: **SVM1** (Linear Kernel): aplicado em problemas de classificação com separação linear entre classes. O modelo busca o hiperplano linear que maximize a margem de separação (MUELLER; MASSARON, 2019; MORETTIN; SINGER, 2022). **SVM2** (Radial Basis Function – RBF): indicado para casos em que as classes não são linearmente separáveis. Utiliza um kernel baseado em funções de base radial, formando fronteiras de decisão não lineares (MUELLER; MASSARON, 2019; MORETTIN; SINGER, 2022). **SVM3** (Polynomial Kernel): adequado para situações em que há interações não lineares entre as variáveis, permitindo a construção de fronteiras de decisão polinomiais (MUELLER; MASSARON, 2019; MORETTIN; SINGER, 2022).

As principais diferenças entre essas variações residem no tipo de kernel utilizado, o que impacta diretamente a forma como o modelo ajusta as fronteiras de decisão. O SVM com kernel linear é mais simples e apropriado para dados linearmente separáveis; já os modelos com kernels RBF e polinomial apresentam maior flexibilidade, embora com maior custo computacional e risco de overfitting.

As técnicas discriminantes FDA (Flexible Discriminant Analysis), LDA (Linear Discriminant Analysis), QDA (Quadratic Discriminant Analysis) e RDA (Regularized Discriminant Analysis) são empregadas em problemas de classificação e redução de dimensionalidade. A seguir, apresentam-se suas principais características: **LDA**: projeta os dados em um espaço de menor dimensão, maximizando a separação entre classes por meio de uma fronteira linear. Assume distribuição normal das classes e matriz de covariância comum (PETERNELLI et al., 2017; SIQUEIRA; LIMA, 2016). **QDA**: extensão do LDA que permite matrizes de covariância distintas para cada classe, resultando em fronteiras de decisão quadráticas e maior flexibilidade (DIXON; BRERETON, 2009). **RDA**: abordagem intermediária entre LDA e QDA, que introduz um termo de regularização para equilibrar ambos os métodos. É especialmente útil em contextos em que o LDA se mostra restritivo e o QDA propenso ao overfitting (PETERNELLI et al., 2017). **FDA**: variação avançada do LDA que permite o uso de métodos não

lineares (como splines ou funções de base radial) para separar as classes, sendo indicado quando a fronteira entre as classes não pode ser representada linearmente (GUEDES; RIBEIRO; CARVALHO, 2018).

As diferenças centrais entre esses modelos estão nas suposições sobre a matriz de covariância das classes e na complexidade das fronteiras de separação. Enquanto LDA e QDA se baseiam em distribuições gaussianas, FDA e RDA oferecem maior adaptabilidade, sendo mais indicados para dados complexos ou não linearmente separáveis (PETERNELLI et al., 2017; GUEDES; RIBEIRO; CARVALHO, 2018).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Tratou-se de um estudo qualiquantitativo, descritivo e transversal, que se caracterizou pelo uso da triangulação de métodos. A triangulação de métodos, como ferramenta de validação, combinou diferentes perspectivas metodológicas em um mesmo estudo com o intuito de acrescentar rigor, riqueza, profundidade e amplitude à investigação (DENSIN; LINCOLN, 2000).

Diante disso, para a realização deste estudo, inicialmente foi utilizado o método de revisão integrativa da literatura, que permitiu a reunião e síntese do conhecimento já produzido sobre a morbimortalidade materna durante o período pandêmico no Brasil e no mundo, com o intuito de conhecer o “estado da arte” e responder ao primeiro objetivo proposto neste estudo. O método de revisão integrativa configurou-se como uma estratégia que possibilitou ao pesquisador reunir os resultados de um conjunto de pesquisas sobre determinado tema, com o objetivo de desenvolver explicações mais abrangentes sobre um fenômeno específico (MARINI; LOURENÇO; BARBA, 2017).

A revisão integrativa teve como questão norteadora a seguinte pergunta: "O que as pesquisas científicas mais recentes revelam sobre a morbimortalidade materna e sua relação com a COVID-19?". A pesquisa bibliográfica foi realizada entre agosto e setembro de 2021, por dois revisores que conduziram as buscas de forma independente, seguindo as etapas descritas a seguir: 1. Busca nas bases da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), portal regional, e nas 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); 2.

Exclusão de artigos duplicados e documentos sem a estrutura de artigos científicos; 3. Seleção dos artigos com base nos títulos; 4. Seleção dos artigos a partir da análise dos resumos; 5. Seleção dos artigos por leitura completa.

Para a busca, foram utilizados os descritores em Ciências da Saúde (DeCS), combinados com os operadores booleanos “Mortalidade materna” *and/or* “COVID-19” e “Morbidade materna” *and/or* “COVID-19”. Aplicaram-se os filtros: “Artigos completos disponíveis”, “idiomas espanhol, inglês ou português” e “Todos os estudos relacionados ao período perinatal”. Os critérios de inclusão foram: a associação entre morbimortalidade materna e COVID-19, artigos completos disponíveis e publicados nos anos de 2020 e 2021. Foram excluídos estudos com metodologias diferentes, artigos sem relação com mortalidade materna e COVID-19, e estudos duplicados.

Os artigos selecionados passaram por uma análise temática, e os resultados encontrados foram organizados em tabelas contendo informações como local do estudo, data de publicação, objetivos, metodologia e principais resultados.

A parte quantitativa do estudo foi desenvolvida com uma base de dados secundária nacional, proveniente das notificações de síndromes respiratórias agudas que alimentaram o Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe). Os dados analisados referiram-se aos anos de 2020 e 2021, correspondendo a um banco de dados para cada ano.

## **4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA DO ESTUDO**

Para o estudo quantitativo, a população foi constituída pelos dados de gestantes e puérperas notificadas no SIVEP-Gripe entre os anos de 2020 e 2021 com o diagnóstico positivo para COVID-19 e que estivesse na faixa etária de 10 a 49 anos.

## **4.3 VARIÁVEIS DO ESTUDO**

As variáveis foram obtidas por meio da ficha de notificação de Síndromes Respiratórias Agudas Graves (SRAG) (ver Apêndice 1). Essas notificações alimentaram o banco de dados do SIVEP-Gripe e, para atender aos objetivos do estudo, as variáveis pertinentes foram identificadas,

selecionadas e organizadas com o auxílio do dicionário de variáveis disponibilizado pelo Ministério da Saúde junto ao banco de dados.

O critério de seleção dessas variáveis foi: 1. Estar relacionadas às condições de saúde de gestantes e puérperas diagnosticadas com COVID-19; 2. Estar presentes tanto no banco de dados referente ao ano de 2020 quanto ao de 2021, permitindo possíveis comparações estatísticas, com exceção dos dados sobre vacinas para COVID-19, que estavam disponíveis apenas no banco de 2021, sendo realizadas análises específicas para esse item. Entre os anos de 2020 e 2021, houve duas atualizações na ficha de notificação, permitindo o registro de novos sintomas e das vacinas contra COVID-19.

Diante disso, foram definidas as variáveis, que foram categorizadas em: dados sociodemográficos; dados relacionados ao quadro epidemiológico; dados clínicos sobre sinais e sintomas; dados referentes a fatores de risco; dados sobre imunização; dados sobre internação; e dados referentes aos exames diagnósticos para COVID-19 (laboratoriais e de imagem). A variável dependente foi o desfecho do caso (cura ou óbito) (Anexo 1).

#### **4.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS**

No momento inicial de construção do projeto, os dados foram sistematicamente separados e organizados em planilhas do programa *Excel*, de acordo com os objetivos do estudo e as variáveis selecionadas (ver roteiro de tratamento do banco de dados no Anexo 2). Posteriormente, após o tratamento do banco, foi realizada a análise descritiva das variáveis do estudo, incluindo a aplicação do Teste Qui-quadrado, com nível de significância de 5%, e a verificação das medidas de tendência central. Para as análises estatísticas, foram utilizados os *softwares R Studio* e/ou SPSS versão 20.0, e os dados foram apresentados por meio de gráficos e tabelas construídas com o auxílio do programa *Office Excel* 2010.

É importante destacar que essa etapa antecedeu a análise inferencial, na qual foi utilizado um modelo de regressão logística, permitindo a análise de desfechos categóricos e a determinação de fatores de risco e proteção (NIENOV; CAPP, 2021). Após a seleção das variáveis no modelo de regressão logística, com o objetivo de garantir o poder de generalização do modelo, foi aplicada a técnica de validação cruzada (PEZZONI-FILHO, 2018).

## 4.5 ASPECTOS ÉTICOS

Como esta pesquisa envolveu a análise de um banco de dados de acesso público, não houve necessidade de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos.

## 5 RESULTADOS

Os resultados foram organizados em cinco artigos científicos que respondem aos objetivos do estudo.

O artigo 1 responde ao objetivo 1: analisar o estado da arte sobre os efeitos da COVID-19 nos desfechos obstétricos. Com o título “Morbidade e mortalidade materna relacionada a covid19: revisão integrativa” foi publicado no Anais do VI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC).

O artigo 2 responde o objetivo 2: analisar a qualidade dos bancos de dados disponíveis sobre desfechos obstétricos relacionado à COVID-19. Com o título “Sistemas de informação em saúde: o desafio permanece” e foi publicado no Anais do VI CONAPESC.

O artigo 3 responde o objetivo 3, que buscou identificar o perfil das mulheres e a presença de comorbidades nelas com desfechos obstétricos negativos relacionados a COVID-19, nos anos de 2020 e 2021, cujo título ficou “Reflexões sobre a violência sexual contra meninas entre 10 e 14 anos revelada entre dados da COVID-19”, o qual foi submetido na revista Cadernos Pagu.

O artigo 4 responde também ao objetivo 3 da tese, com o objetivo de apresentar o perfil sociodemográfico e desfechos clínicos de gestantes e puérperas notificadas com COVID-19 presentes no banco do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe – (SIVEP-Gripe) no período de 2020 a 2021, durante a pandemia da COVID-19. Seu título ficou “Perfil sociodemográfico e desfechos clínicos de gestantes e puérperas acometidas pela COVID-19” e foi submetido na Revista Ciência & Saúde Coletiva.

O artigo 5 responde aos objetivos 4 e 5, respectivamente: construir um modelo de decisão que auxilie gestores e profissionais no manejo à saúde materna e classificar os desfechos obstétricos associados ao diagnóstico de COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021. Seu título ficou “Modelos de aprendizado de máquina como classificador dos fatores que contribuíram para o óbito materno pela COVID19 entre gestantes e puérperas no Brasil” e pretende-se submetê-lo na Revista Ciência & Saúde Coletiva.

## **ARTIGO 1 - MORBIDADE E MORTALIDADE MATERNA RELACIONADA A COVID-19: REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA**

Geane Silva<sup>1</sup>, Carla Carolina da Silva Leite Freitas<sup>2</sup>, Waglânia de Mendonça Faustino<sup>3</sup>, Juliana Sampaio<sup>4</sup>, Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho<sup>5</sup>.

### **RESUMO**

A mortalidade materna reflete o estado de saúde de toda uma população. É na gestação que muitas mulheres se tornam ainda mais propensas a desenvolver doenças ou a agravarem comorbidades preexistentes. Com a pandemia, a situação de gestantes e puérperas tornou-se ainda mais crítica. O presente estudo tem por objetivo analisar a morbimortalidade materna e suas relações com a COVID-19. Os resultados apontaram que, em diferentes países, mulheres compartilham características semelhantes, como a presença de pelo menos uma comorbidade e idade avançada. Além disso, o tromboembolismo venoso destaca-se como uma das principais sequelas nas pacientes hospitalizadas. Conclui-se que a relação entre gestação e COVID-19 é um campo em constante descoberta, muito embora já existam evidências de que houve um aumento significativo da morbimortalidade materna. Isso acende o alerta para a necessidade de medidas de prevenção e tratamentos capazes de controlar os danos causados pela COVID-19 em gestantes e puérperas.

Palavras-chave: Mortalidade materna, COVID-19, Gestante, Puérpera.

### **INTRODUÇÃO**

Um dos termômetros que indicam o estado de saúde de uma determinada população feminina é a mortalidade materna, que serve para embasar políticas públicas que direcionam os gestores em suas tomadas de decisão. Este indicador de saúde sofreu grande impacto a partir de 2019, com o surgimento de uma doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, conhecida por COVID-19, que apresenta entre as principais sintomatologias a síndrome respiratória aguda que pode variar em diversos níveis de gravidade, e que se espalhou pelo mundo, levando a Organização Mundial

da Saúde (OMS) declarar estado de pandemia em 11 de março de 2020, onde destacamos entre os grupos de risco as gestantes e puérperas (CHINN et al., 2021).

É importante lembrar que a gestação consiste em um processo natural que promove no corpo da mulher alterações fisiológicas e adaptações imunológicas com o objetivo de viabilizar a acomodação e o desenvolvimento do feto. Estas alterações deixam a mulher vulnerável às doenças infecciosas, ao agravamento de comorbidades preexistentes e ao desenvolvimento de outras doenças. Tais mudanças garante que cada gestação seja experienciada de forma única por cada mulher, sendo este um momento de expectativas, descobertas e de mudanças físicas, emocionais e sociais. É nesse panorama que muitos problemas relacionados à saúde da mulher se apresentam e se colocam como precursores e responsáveis pelo aumento da incidência de doenças e das taxas de morbidade e mortalidade materna (VIZHEH et al., 2021; BRASIL, 2014).

Diante do exposto, fica claro que o contato das gestantes com o vírus causador da COVID-19, pode levar ao desenvolvimento de casos graves da doença e em alguns eventos ao óbito, aumentando os índices de mortalidade, principalmente nos países em desenvolvimento onde os recursos são mais limitados. Com o advento da pandemia é importante considerar o grupo de gestantes com atenção, pois estudos de 2009 sobre a H1N1 mostraram que mulheres grávidas quando comparadas a mulheres não grávidas e de idades semelhantes apresentaram um maior risco de pneumonia grave, síndrome respiratória aguda grave, necessidade de ventilação mecânica e evolução para o óbito. Atualmente com a COVID-19 o cenário é semelhante, mas existe a necessidade do desenvolvimento de mais estudos que busquem respostas para o aumento do óbito entre gestantes e puérperas (VIZHEH et al., 2021).

O óbito materno é a morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o parto e isso independe da localização da gravidez ou da idade gestacional. É uma morte causada por qualquer fator relacionado ou agravado pela gestação ou por condutas em relação a ela. Grande parte dos óbitos maternos resultam de causas preveníveis e ações efetivas durante o acompanhamento de pré-natal, a presença de uma rede de apoio e uma estrutura hospitalar adequada podem diminuir a incidência dessas mortes (OMS, 2000).

A mortalidade materna sempre foi pauta mundial, especialmente nos países em desenvolvimento cujo números já eram altos e com a pandemia os registros de óbitos maternos passaram a ser assustadoramente elevados. Estudo realizado pela Organização Pan-Americana da

Saúde (Opas) em 12 países evidenciou que entre janeiro e abril de 2021 aconteceu acentuado aumento da incidência da COVID-19 em mulheres grávidas e em puérperas (OPAS, 2021).

De acordo com a sala de situação apresentada pela através do portal o número de óbitos, na população em geral, pela COVID-19 no mundo em 06 de outubro de 2021 é de 4.822.308 milhões, 13.784.075 milhões de novos casos por dia, com número de óbitos de 229.027 mil diariamente (JOHNS HOPKINS UNIVERSITY, 2021).

Apesar o alto índice de novos casos e de mortes registradas diariamente, globalmente o número de casos e morte pela COVID-19 têm diminuído e os maiores decréscimos aconteceram na Região Africana (43%), seguida pela Região do Mediterrâneo Oriental (21%), a Região do Sudeste Asiático (19%), a Região das Américas (12%) e a Região do Pacífico Ocidental (12%) (WHO, 2021). Facilmente encontramos dados gerais que retratam os danos causados pela COVID-19. No que se refere especificamente ao retrato dos danos gerados pela COVID-19 em gestantes e puérperas, os dados não são objetivos, revelando a necessidade de um olhar diferenciado para a saúde materna no mundo.

Com a pandemia os problemas preexistentes se acentuaram e em 06 de outubro de 2021 o Brasil já soma o número de 598.829 óbitos acumulados cuja taxa de letalidade de 2,8%. Quando comparamos esse dado com os estudos divulgados sobre a mortalidade materna, os dados mostram que a taxa de letalidade entre gestantes e puérperas mais que dobrou e encontra-se em 7,2%. Essa informação significa que número de mortes em pessoas que apresentaram a doença ativa está mais elevado entre mulheres que se encontram no período perinatal. O aumento da letalidade só confirma que gestantes e puérperas contaminadas possuem mais chances de morrer do que população geral (FIOCRUZ, 2021).

O observatório COVID-19 da Fiocruz menciona ainda através de seu boletim que mulheres com idade gestacional entre 32° e 33° semanas acometidas pela COVID-19 apresentam entre os principais agravamentos a descompensação respiratória, levando à necessidade de leito de UTI, tanto para a mãe quanto para o RN que precisam de tratamentos especializados e imediatos. No Brasil em 2020, o total de óbitos maternos foi de 544 e uma média semanal de 12,1 óbitos, durante o período de 45 semanas epidemiológicas. Em 2021, até 26 de maio e no decorrer de 20 semanas epidemiológicas já foram registrados no país um total de 911 óbitos maternos, com uma média semanal de 47,9, evidenciando um aumento exorbitante, que alertar para a necessidade de um olhar direcionado à morte materna (FIOCRUZ, 2021).



Diante do aumento no número de óbitos maternos no mundo, em especial no Brasil e da necessidade de compreender o estado da arte relacionada a temática, principalmente no que se refere a indicadores, sintomas e tratamentos, o estudo em pauta tem por objetivo analisar a morbimortalidade materna e suas relações com a COVID-19.

## **METODOLOGIA**

O presente artigo trata-se de uma revisão sistemática integrativa que é composta da análise de estudos relevantes. Este método foi escolhido com a finalidade de compreender melhor o estado da arte relacionado a mortalidade materna durante o período pandêmico. Tal opção partiu do seu rigor metodológico e por ser um método de estudo que engloba a análise de pesquisas que fundamentam construção de outros estudos, podendo auxiliar à tomada de decisão, por permitir a ampliação do conhecimento em determinada temática. Dessa forma, foi pautada a seguinte pergunta norteadora: “O que as últimas pesquisas científicas trazem sobre a morbimortalidade materna e suas relações com a COVID-19?”.

Diante disso, o presente artigo buscou reunir e sintetizar resultados de estudos empíricos acerca da morbidade e mortalidade materna e suas associações com a COVID-19.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2021, sendo realizada por dois revisores que executaram suas buscas de forma individual e seguindo as seguintes etapas: 1. Busca na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) portal regional e junto às bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); 2. Exclusão de artigos duplicados e documentos que não apresentaram estrutura de artigos científicos; 3. Seleção por análise dos títulos; 4. Seleção por análise dos resumos e 5. Seleção por leitura completa do artigo.

Para a busca dos artigos foram utilizados descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e com a combinação dos operadores booleanos “Mortalidade materna” and/or “COVID-19”, “Morbidade materna” and/or “COVID-19”. Foram aplicados os seguintes filtros: “Artigos completos disponíveis”, “idioma espanhol, inglês ou português” e “Todos os estudos relacionados ao período perinatal”. Os critérios de inclusão foram: associação entre a morbimortalidade materna e a COVID-19 e artigos completos disponíveis e publicados nos anos de 2020 e 2021. Como critérios

de exclusão: estudos com outras estruturas metodológicas, estudos sem relação entre mortalidade materna e COVID-19 e estudos duplicados.

Após as buscas foram encontrados 78 estudos que contemplavam pesquisas em português, inglês e espanhol. Com a seleção a partir da leitura dos títulos restaram 68 artigos. Em seguida, realizamos a leitura dos resumos das publicações com o objetivo de refinar a amostra de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, restando 12 artigos que compuseram o corpus deste estudo, em seguida foi dado início a análise temática de conteúdo.

A análise temática de conteúdo se caracteriza pela descoberta dos núcleos de sentido que compõem a comunicação expressa no texto, cuja presença ou frequência de aparecimento pode significar algo para o objetivo analítico visado. (BARDIN, 2011, p. 105).

Após a análise temática de conteúdo através da leitura e releitura dos estudos e seus resultados, foi possível identificar condições que se repetiam ou se destacavam pela relevância. Os resultados encontrados foram estruturados em tabelas contendo informações como local do estudo, data da publicação, objetivos, metodologia e principais resultados. Após a sistematização dos estudos disposta no quadro 1 foi realizada a análise e discussão do conteúdo pautada nos principais resultados dos artigos selecionados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

**Quadro 1.** Publicações selecionadas com descrição das características dos estudos.

Autor/Data/Local	Objetivos	Metodologia	Resultados
<b>METZ et al., 2021/ EUA</b>	Investigar casos graves em gestantes associados a COVID-19 em 14 estados dos EUA.	Trata-se de um estudo de coorte observacional, que reuniu informações de gestantes diagnósticas com COVID-19.	Não houve tendência na distribuição étnico-racial dos casos graves; As gestantes que desenvolveram casos graves tinham idade mais avançada, peso médio elevado e comorbidades; A consequência mais frequente foi o tromboembolismo.
<b>LOKKEN et al., 2021/ Washington</b>	Descrever a gravidade dos casos hospitalizados de COVID-19 no estado de Washington.	O estudo analisa casos de gestantes que desenvolveram a COVID-19 e que necessitaram de internação hospitalar.	O número de internações aumentou significativamente durante a pandemia; Os casos foram analisados por trimestre, as gestantes apresentaram uma idade um pouco avançada, apresentaram obesidade pré-gestacional e apresentavam ao menos uma comorbidade; Neste estudo 1,3% das gestantes morreram em consequência do agravamento da COVID-19.
<b>RÍOS-SILVA et al., 2020 / Mexico</b>	Identificar fatores de risco para as complicações e morte em mulheres em idade fértil e mulheres grávidas com suspeitadas COVID-19.	Estudo retrospectivo que realizou uma análise bivariada e multivariável para estimar o risco de mortalidade. Considerou mulheres de 13 a 49 anos.	2,2% das mulheres morreram; As pacientes grávidas com teste positivo para COVID-19 apresentaram um maior risco de morte; As gestantes mais velhas precisaram de mais intervenção hospitalar que as jovens, estas também apresentaram alguma comorbidades.
<b>DI GUARDO et al, 2021/ EUA</b>	Avaliar o impacto da gravidez na morbidade associada à COVID-19 e mortalidade, com particular atenção ao impacto da comorbidade pré-existente.	Estudo retrospectivo com gestantes de 18 a 44 anos. Foi utilizada a regressão para avaliar o risco de hospitalização e as demandas assistenciais durante ela.	A maioria das pacientes eram de origem hispânica e latina; As pacientes apresentaram uma taxa maior de diabetes gestacional; As gestantes apresentaram uma maior taxa de hospitalização e necessidade de ventilação mecânica;
<b>CARVALHO-SAUER, 2021/ Brasil</b>	Verificar a relação entre a taxa de mortalidade materna e a incidência da COVID-19 no	Trata-se de um estudo retrospectivo que usou bases de dados do Data SUS, como o SIM.	Entre os resultados foi percebido o aumento da mortalidade materna estando associada diretamente a Covid-19 durante o período estudado.

	Estado da Bahia, Brasil, 2020.		O estudo aponta associações diretas e indiretas da Covid-19 e o aumento no número de mortes maternas.
<b>MCDONNELL et al, 2020/ Irlanda</b>	Descrever os resultados e a morte materna e perinatal numa série de casos de mulheres grávidas com a doença COVID-19.	Estudo retrospectivo de uma série de casos de 9 mulheres diagnosticadas com a Covid-19 e que destas 7 chegaram ao óbito.	Os quadros das gestantes foram mais graves quando comparados a de outros membros da família; Os quadros iniciais apresentaram sintomatologia de pneumonia. As gestantes no segundo e terceiro trimestre apresentaram forma graves e chegaram ao óbito mais rapidamente.
<b>CHELSEA et al, 2021/ Itália</b>	Analisar os resultados negativos materno-neonatais em mulheres grávidas afectadas pela infecção pelo SRA- CoV-2.	Trata-se de uma análise retrospectiva de 5 meses, tendo como população mulheres grávidas com infecção confirmada pela SRA-CoV-2 avaliada por PCR de Transcrição Inversa Quantitativa (RT-PCR) nasofaríngea.	A maioria das gestantes estavam no 3º trimestre de gravidez e tinham histórico de eventos respiratórios. Em todos os casos foi necessário a intubação. O estudo aponta que no período inicial da pandemia as gestantes não foram consideradas um grupo de risco.
<b>SOUZA, AMORIM, 2021/Brasil</b>	Analisar a taxa de mortalidade materna no Brasil, observando possíveis subnotificações.	Estudo bibliográfico que analisa o ciclo gravídico puerperal	O Brasil chamou a atenção mundial no número de morte materna durante o período pandêmico. As taxas podem estar associadas a falta de infraestrutura das instituições; Por ter ocorrido subnotificação diante da não confirmação de casos por falta de exames ou a ocorrência de falso negativos.
<b>TIMOTHY et al, 2020/EUA</b>	Propor um modelo estatístico que ajude na análise da MM.	Foi utilizada a ferramenta Lives Saved Tool (LiST) em cenários hipotéticos.	Diminuição da cobertura assistencial de forma global; Aumento no número de óbitos maternos e infantis.
<b>SHAKESPEARE et al, 2021/Sul da África</b>	Examinar impacto do Covid-19 em uma maternidade em Zimbabué, comparando a morbilidade e a mortalidade materna e perinatal antes, e depois de o encerramento ter sido implementado.	Estudo retrospectivo, observacional, transversal que buscou comparar estatísticas mensais de rotina materna e perinatal três meses antes e depois da implementação de medidas de emergência Covid-19 no Hospital Central de Mpilo.	O número total de cesarianas foi reduzido; O número de partos não agendados aumentou; O número de mortes aumentos de forma não estatisticamente relevante, podendo estar associado ao encaminhamento para outras instituições.

<b>ANNA SUY et al, 2021/ Espanha</b>	Investigar o efeito da Covid-19 em gestantes acompanhando o quadro clínico.	Estudo multicêntrico, longitudinal e observacional, realizado em hospitais na Espanha.	Existe pouca informação concreta acerca da associação entre Covid-19 e a gestação; O estudo recolheu diversas amostras de vários fluidos corpóreos que serão analisados e terão seus resultados divulgados posteriormente.
<b>FARES QEADAN et al, 2020/EUA</b>	Explorar os achados maternos e neonatais associados a Covid-19 antes e durante a pandemia.	Trata-se de uma revisão retrospectiva das estatísticas de maternidade registadas na base de dados hospitalar em Dublin.	Não houve diferenças consideráveis na forma do parto (normal e cesariana); Observou-se uma redução no número de prematuros durante o período pandêmico; Não foi observada diferenças significativas nas taxas de mortalidade.

As pesquisas apresentadas no **Quadro 1** trazem resultados que comprovam o aumento no número de internações entre gestantes e puérperas e que as comorbidades e idade avançada são características presentes naquelas que se agravaram e que chegaram ao óbito em decorrência da COVID-19.

O primeiro estudo exposto no **Quadro 1** trata-se de uma pesquisa realizada a partir de 1.219 casos de gestantes e puérperas diagnosticadas com a COVID-19 e distribuídas em 14 estados dos Estados Unidos, em seus resultados 47% das mulheres eram assintomáticas, 27% apresentaram sintomas leves, 14% sintomas moderados, 8% graves e 4% apresentaram estados críticos de saúde. Outras características importantes foi que nos casos analisados não houve tendência na distribuição de raça e etnia por gravidade da doença e no geral, porém de acordo com o mesmo estudo 53% dessas mulheres eram de origem hispânica. Quatro mortes maternas foram associadas diretamente a COVID-19 e representam 0,3% da amostra. Com relação a resultados perinatais adversos foram mais frequentes entre as pacientes que desenvolveram o tromboembolismo venoso. As pacientes que desenvolveram um estado crítico da COVID-19 apresentaram risco elevado de parto cesáreo; desenvolvimento de distúrbios hipertensivos da gravidez e parto prematuro se comparado a parturientes positivas, mas assintomáticas (METZ et al., 2021).

Outra pesquisa realizada no estado de Washington (EUA) analisou 210 casos de pacientes e seus resultados foram semelhantes a pesquisa supracitada, onde as mulheres diagnosticadas com a COVID-19 e hospitalizadas apresentavam idade avançada e pelo menos uma comorbidade atrelada, incluindo asma, hipertensão, diabetes mellitus tipo 2, doença autoimune, e obesidade de classe III. O estudo mostrou que pacientes com síndrome respiratória aguda grave em decorrência

da COVID-19 são mais propensas a desenvolver formas graves da doença. Dos 210 casos: três mortes maternas foram atribuídas a COVID-19, o estudo comprovou que mulheres com quadro crítico/grave evoluíram para o parto prematuro, outro achado importante é que mulheres grávidas se comparadas a outros públicos de idades semelhantes apresentam maiores chances de evoluírem para o óbito (LOKKEN et al., 2021).

No México, um estudo retrospectivo de Coorte realizada por Efrén et al. (2020), trabalhou com dados nacionais da COVID-19 disponibilizados pelo Ministério da Saúde do México e os resultados são semelhantes aos resultados encontrados nas pesquisas já citadas e realizadas nos Estados Unidos onde a idade avançada e a presença de alguma comorbidade foram características compartilhadas pelas gestantes e puérperas hospitalizadas pela COVID-1. Di Guardo et al. (2021) em pesquisa semelhante em estudo retrospectivo em base de dados nacional nos Estados Unidos apresentou como principal resultado a presença de diabetes gestacional nas pacientes com quadro mais críticos e que evoluíram para o óbito.

Outras pesquisas elencadas no Quadro 1, identificaram o aumento do número de mortes entre mulheres no período perinatal e esse aumento comprovadamente se deu em decorrência da associação direta ou indiretamente com a COVID-19. Mulheres grávidas quando comparadas a outros membros da família que também tiveram COVID-19 apresentaram formas mais graves e nos quadros iniciais sintomas sugestivos de pneumonia (CARVALHOSAUER, 2021; MCDONNELL et al., 2020).

As mulheres com idades gestacionais entre o 2º e 3º trimestre com histórico de doenças respiratórias foram as mais afetadas pela COVID-19 pois foram as mais propensas às formas graves da doença. Mulheres com estas características precisaram do suporte ventilatório de via avançada e foram entubadas e diante do agravamento evoluíram para óbito rapidamente. Outro ponto importante foi o fato de que mesmo gestantes compondo grupos oficiais de riscos acrescidos a agravos à saúde, inicialmente a gravidez não foi vista como um agravante para a COVID-19 (MCDONNELL et al., 2020; CHELSEA et al., 2021).

Estudo realizado no Brasil evidenciou o alto número de mortes maternas e a falta de infraestrutura para melhor assistir as mulheres grávidas e infectadas com o Sars-Cov2. Outro dado importante relacionado a esta pesquisa foi a subnotificação dos casos diante da não confirmação laboratorial, devido à falta de exames ou pela ocorrência de diagnósticos falso-negativos. Essas

falhas dificultaram a assistência e colaboraram para agravamento e para o elevado número de mortes maternas no país (SOUZA; AMORIM, 2021).

A cobertura assistencial às mulheres durante o período perinatal foi prejudicada em nível global. Estudos apontam o aumento dos óbitos maternos e infantis e a deficiência em ofertar o cuidado eficaz e em tempo hábil. Houve o aumento dos agendamentos para partos cirúrgicos e consequentemente de partos cesáreos (TIMOTHY et al., 2020; SHAKESPEARE et al., 2021; FARES et al., 2020).

## **CONSIDERAÇÕES**

Os estudos deixam claro que a COVID-19 interfere diretamente nos índices de morbimortalidade materna, em nível global. Entretanto, países em desenvolvimento apresentam uma maior exposição dessas gestantes devido à carência de estrutura assistencial e de insumos. Apesar dos avanços tecnológicos e do reconhecimento da importância das medidas preventivas, é válido ressaltar a necessidade de políticas que abordem esta nova realidade.

Devemos também considerar que a COVID-19 ainda é um campo de descobertas. Neste, as gestantes se posicionam como grupo de risco que merece atenção, o que reafirma a necessidade do pré-natal bem executado, além do acompanhamento mais rigoroso principalmente nos dois últimos trimestres. Percebe-se também que a idade avançada e a obesidade prévia à gestação são os fatores de riscos mais citados na maior parte dos estudos analisados.

Pesquisas que abordam a temática mortalidade materna neste contexto são relevantes à medida que podem embasar novos direcionamentos assistenciais e políticas públicas no enfrentamento ao agravamento dos casos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHINN J, Sedighim S, KIRBY KA, HOHMANN S, HAMEED AB, JOLLEY J, Nguyen NT. Characteristics and Outcomes of Women With COVID-19 Giving Birth at US Academic Centers During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open*. 2021 Aug 2;4(8):e2120456. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.20456. PMID: 34379123; PMCID: PMC8358731.
2. DE CARVALHO-SAUER, R.d.C.O., COSTA, M.d.C.N., TEIXEIRA, M.G. et al. Impact of COVID-19 pandemic on time series of maternal mortality ratio in Bahia, Brazil: analysis of period 2011–2020. *BMC Pregnancy Childbirth* 21, 423 (2021).
3. DEBOLT CA, BIANCO A, LIMAYE MA, SILVERSTEIN J, PENFIELD CA, ROMAN AS, Rosenberg HM, Ferrara L, Lambert C, Khoury R, Bernstein PS, Burd J, Berghella V, Kaplowitz E, Overbey JR, Stone J. Pregnant women with severe or critical coronavirus disease 2019 have increased composite morbidity compared with nonpregnant matched controls. *Am J Obstet Gynecol*. 2021 May;224(5):510.e1-510.e12. doi: 10.1016/j.ajog.2020.11.022. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33221292; PMCID: PMC7677036.
4. DI GUARDO F, DI GRAZIA FM, DI GREGORIO LM, ZAMBROTTA E, CARRARA G, Gulino FA, TUSCANO A, PALUMBO M. Poor maternal-neonatal outcomes in pregnant patients with confirmed SARS-Cov-2 infection: analysis of 145 cases. *Arch Gynecol Obstet*. 2021 Jun;303(6):1483-1488. doi: 10.1007/s00404-020-05909-4. Epub 2021 Jan 3. PMID: 33389111; PMCID: PMC7778712.
5. DI TORO F, GJOKA M, DI LORENZO G, DE SANTO D, DE SETA F, MASO G, RISSO FM, ROMANO F, Wiesenfeld U, Levi-D'Ancona R, Ronfani L, Ricci G. Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2021 Jan;27(1):36-46. doi: 10.1016/j.cmi.2020.10.007. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33148440; PMCID: PMC7605748.
6. FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Boletim Observatório COVID-19 semanas epidemiológicas 20 e 21, Portal Fiocruz, Rio de Janeiro, 2021.
7. FRIEDMAN, Jerome H. Regularized Discriminant Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, v. 84, n. 405, p. 165–175, 1989.
8. HANTOUSHZADEH S, SHAMSHIRSAZ AA, ALEYASIN A, SEFEROVIC MD, ASKI SK, ARIAN SE, et al... Maternal death due to COVID-19. *Am J Obstet Gynecol*. 2020



Jul;223(1):109.e1-109.e16. doi: 10.1016/j.ajog.2020.04.030. Epub 2020 Apr 28. PMID: 32360108; PMCID: PMC7187838.

9. Huerta, Miguel. COVID-19 mortality among pregnant women in Mexico: A retrospective cohort study. Artigo em inglês | MEDLINE | ID: COVIDwho-1106359 J Glob Health; 10(2): 020512, 2020 Dec.

10. JOHNS HOPKINS UNIVERSITY. COVID-19 Map. Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. [] Acesso em 06 de outubro de 2021.

11. JUAN J, GIL MM, RONG Z, ZHANG Y, YANG H, POON LC. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020 Jul;56(1):15-27. doi: 10.1002/uog.22088. PMID: 32430957; PMCID: PMC7276742.

12. Karimi L, Makvandi S, Vahedian-Azimi A, Sathyapalan T, Sahebkar A. Effect of COVID-19 on Mortality of Pregnant and Postpartum Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pregnancy*. 2021 Mar 5; 2021:8870129. doi: 10.1155/2021/8870129. PMID: 33728066; PMCID: PMC7938334.

13. LA VERDE M, RIEMMA G, TORELLA M, CIANCI S, SAVOIA F, LICCIARDI F, SCIDA S, MORLANDO M, COLACURCI N, DE FRANCISCIS P. Maternal death related to COVID-19: A systematic review and meta-analysis focused on maternal co-morbidities and clinical characteristics. *Int J Gynaecol Obstet*. 2021 Aug;154(2):212-219. doi: 10.1002/ijgo.13726. Epub 2021 May 18. PMID: 33930185.

14. LOKKEN EM, HUEBNER EM, TAYLOR GG, HENDRICKSON S, VANDERHOEVEN J, KACHIKIS A, COLER B, WALKER CL, SHENG JS, AL-HADDAD BJS, MCCARTNEY SA, KRETZER NM, RESNICK R, BARNHART N, Schulte V, Bergam B, Ma KK, Albright C, Larios V, Kelley L, Larios V, Emhoff S, Rah J, Retzlaff K, Thomas C, Paek BW, Hsu RJ, Erickson A, Chang A, Mitchell T, Hwang JK, Erickson S, Delaney S, Archabald K, Kline CR, LaCourse SM, Adams Waldorf KM;et al. Washington State COVID-19 in Pregnancy Collaborative. Disease severity, pregnancy outcomes, and maternal deaths among pregnant patients with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection in Washington State. *Am J Obstet Gynecol*. 2021 Jul;225(1):77. e1-77.e14. doi: 10.1016/j.ajog.2020.12.1221. Epub 2021 Jan 27. PMID: 33515516; PMCID: PMC7838012.

15. LOPIAN M, KASHANI-LIGUMSKY L, CZEIGER S, COHEN R, SCHINDLER Y, LUBIN D, OLTEANU I, NEIGER R, LESSING JB, SOMEKH E. Safety of vaginal delivery in women infected with COVID-19. *Pediatr Neonatol*. 2021 Jan;62(1):90-96. doi: 10.1016/j.pedneo.2020.10.010. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33218936; PMCID: PMC7605754.
16. MCDONNELL S, MCNAMEE E, LINDOW SW, O'CONNELL MP. The impact of the COVID-19 pandemic on maternity services: A review of maternal and neonatal outcomes before, during and after the pandemic. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2020 Dec; 255:172-176. doi: 10.1016/j.ejogrb.2020.10.023. Epub 2020 Oct 12. PMID: 33142263; PMCID: PMC7550066.
17. MENDEZ-DOMINGUEZ, N., SANTOS-ZALDÍVAR, K., GOMEZ-CARRO, S. et al. Maternal mortality during the COVID-19 pandemic in Mexico: a preliminary analysis during the first year. *BMC Public Health* 21, 1297 (2021).
18. METZ TD, CLIFTON RG, HUGHES BL, SANDOVAL G, SAADE GR, GROBMAN WA, MANUCK TA, MODOVNIK M, SOWLES A, CLARK K, Gyamfi-Bannerman C, Mendez-Figueroa H, Sehdev HM, Rouse DJ, Tita ATN, Bailit J, Costantine MM, Simhan HN, Macones GA; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) Maternal-Fetal Medicine Units (MFMU) Network. Disease Severity and Perinatal Outcomes of Pregnant Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Obstet Gynecol*. 2021 Apr 1;137(4):571-580. doi: 10.1097/AOG.0000000000004339. PMID: 33560778; PMCID: PMC7984765.
19. MULLINS E, HUDAK ML, BANERJEE J, GETZLAFF T, TOWNSON J, BARNETTE K, PLAYLE R, PERRY A, BOURNE T, Lees CC; PAN-COVID investigators and the National Perinatal COVID-19 Registry Study Group. Pregnancy and neonatal outcomes of COVID-19: coreporting of common outcomes from PAN-COVID and AAP-SONPM registries. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2021 Apr;57(4):573-581. doi: 10.1002/uog.23619. PMID: 33620113; PMCID: PMC8014713.
20. NIENOV, Otto Henrique; CAPP, Edison. (Org.) Estratégias didáticas para atividades remotas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2021.
21. PETTIROSSO E, GILES M, COLE S, REES M. COVID-19 and pregnancy: A review of clinical characteristics, obstetric outcomes and vertical transmission. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2020 Oct;60(5):640-659. doi: 10.1111/ajo.13204. Epub 2020 Aug 10. PMID: 32779193; PMCID: PMC7436616.

22. PEZZONI-FILHO, José Carlos et al. *Meloidogyne exigua* (Meloidogynidae) in rubber tree clones during two periods of the year. *Corpoica cienc. tecnol. agropecu.* [online]. 2018, vol.19, n.3, pp.607-620. ISSN 0122-8706.
23. QEADAN, F., MENSAH, N.A., TINGEY, B. et al. The risk of clinical complications and death among pregnant women with COVID-19 in the Cerner COVID-19 cohort: a retrospective analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* 21, 305 (2021).
24. RÍOS-SILVA M, MURILLO-ZAMORA E, MENDOZA-CANO O, TRUJILLO X, Huerta M. COVID-19 mortality among pregnant women in Mexico: A retrospective cohort study. *J Glob Health.* 2020 Dec;10(2):020512. doi: 10.7189/jogh.10.020512. PMID: 33110595; PMCID: PMC7567444.
25. ROBERTON T, CARTER ED, CHOU VB, et al. Early estimates of the indirect effects of the COVID-19 pandemic on maternal and child mortality in low-income and middle-income countries: a modelling study. *Lancet Glob Health.* 2020;8(7):e901-e908. doi:10.1016/S2214-109X(20)30229-1.
26. SHAKESPEARE C, DUBE H, MOYO S, NGWENYA S. Resilience and vulnerability of maternity services in Zimbabwe: a comparative analysis of the effect of COVID-19 and lockdown control measures on maternal and perinatal outcomes, a single-centre cross-sectional study at Mpilo Central Hospital. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2021 Jun 4;21(1):416. doi: 10.1186/s12884-021-03884-5. PMID: 34088285; PMCID: PMC8177257.
27. SIMSEK Y, CIPLAK B, SONGUR S, KARA M, KARAHOCAGIL MK. Maternal and fetal outcomes of COVID-19, SARS, and MERS: a narrative review on the current knowledge. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020 Sep;24(18):9748-9752. doi: 10.26355/eurrev\_202009\_23068. PMID: 33015821.
28. SOUZA, Alex Sandro Rolland and AMORIM, Melania Maria Ramos Maternal mortality by COVID-19 in Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* [online]. 2021, v. 21, n. Suppl 1 [Accessed 4 October 2021] , pp. 253-256. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S100014>>. Epub 24 Feb 2021. ISSN 1806-9304.
29. SUY A, GARCIA-Ruiz I, CARBONELL M, GARCIA-Manau P, RODO C, Maiz N, SULLEIRO E, ANTON A, Esperalba J, Fernández-Hidalgo N, Frick MA, Camba F, Pumarola T, Carreras E; Gesta-COVID-19 Collaboration Group. Gestation and COVID-19: clinical and

microbiological observational study (Gesta-COVID-19). *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021 Jan 22;21(1):78. doi: 10.1186/s12884-021-03572-4. PMID: 33482757; PMCID: PMC7820822.

30. TAKEMOTO M, MENEZES MO, ANDREUCCI CB, KNOBEL R, SOUSA L, Katz L, FONSECA EB, NAKAMURA-PEREIRA M, MAGALHÃES CG, Diniz C, Melo A, Amorim M; Brazilian Group for Studies of COVID-19 and Pregnancy. Clinical characteristics and risk factors for mortality in obstetric patients with severe COVID-19 in Brazil: a surveillance database analysis. *BJOG*. 2020 Dec;127(13):1618-1626. doi: 10.1111/1471-0528.16470. Epub 2020 Sep 14. PMID: 32799381; PMCID: PMC7461482.

31. TAKEMOTO, M. L.S. et al. Clinical characteristics and risk factors for mortality in obstetric patients with severe COVID-19 in Brazil: a surveillance database analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. Disponível em: <>.

32. WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2021). COVID-19 weekly epidemiological update, 25 February 2021, Special ed.

## **ARTIGO 2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE: O DESAFIO PERMANECE**

Carla Carolina da Silva Leite<sup>1</sup>, Geane Silva<sup>2</sup>, Juliana Sampaio<sup>3</sup>, Waglânia de Mendonça Faustino<sup>4</sup>, Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho<sup>5</sup>

### **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 Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (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 combatê-la. 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.

### **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 2021, s/p). Nesses 29 anos, o DATASUS já desenvolveu mais de 200 Sistemas de informações em saúde (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, 2020).

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 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 outras 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 denominado *Open Data SUS* (2021) 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.

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 durante a pandemia essa taxa passou a ser 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*. 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 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 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 *OpenData* SUS (2021) 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.

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 de fevereiro de 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 precisaram 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.

<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>		
<b>SIM</b>	<b>Registro Civil</b>	<b>SIVEP-Gripe</b>
Identificação (perfil)	Informações do número absoluto de óbito	Ficha de registro individual
Dados residenciais	Total de óbitos por município	Identificação (perfil)
Dados referentes a ocorrência	Informações sobre óbitos desconhecidos	Dados relacionados a Síndrome Respiratória e referente ao serviço de saúde.
Dados sobre as condições e causa do 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.
Bloco V – Óbito de mulheres em idade fértil.		

Percebemos que o sistema mais completo referente a mortalidade é o SIM, que apresenta o maior complementar 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 dados, deixando 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:

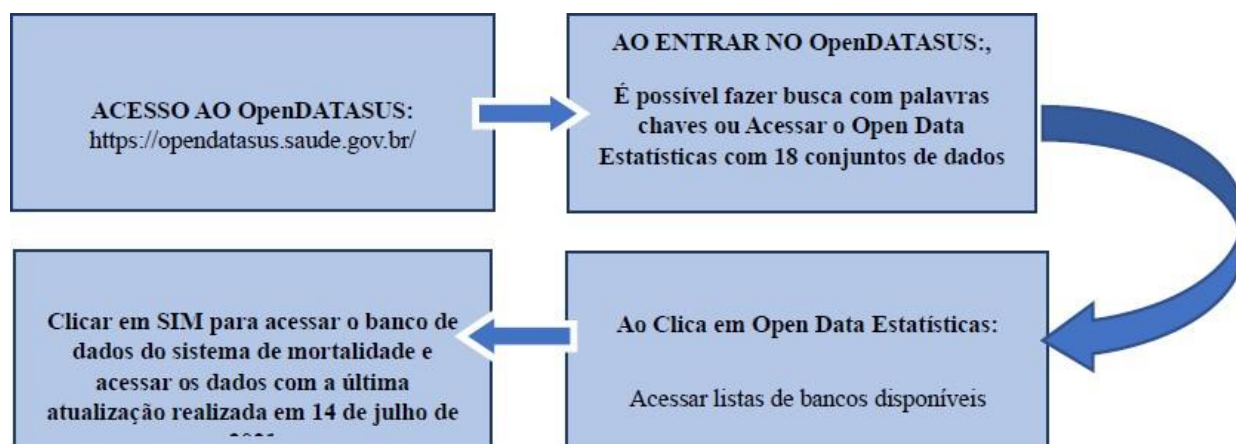
**Fluxograma 1: Acesso aos Bancos pelo DATASUS/Informações SIM – Autoria própria**



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 mortalidade materna no Brasil.

Contudo, ao longo das pesquisas realizadas para a construção deste trabalho, foi possível ter conhecimento de um outro portal, o *Opendata* SUS, 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:** Acesso aos Bancos pelo OpenDataSus/Informações SIM – Autoria própria



Os dados disponibilizados no *Opendata* SUS possibilitam pesquisadores e gestores realizarem a análise estatística sobre mortalidade materna e a partir dessa ação gerir a construção de políticas públicas e nortear a tomada de decisão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mortalidade materna 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 disponibilizados 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 BIBLIOGRÁFICAS

1. FIGUEIROA, B. Q. et al. Análise da cobertura do Sistema de Informações sobre Mortalidade em Olinda, Pernambuco, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 29, n. 3, p. 475-484, 2013.
2. FERREIRA, et al. Sistemas de Informação em Saúde no apoio à gestão da Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, v. 14, n. 4, p. 970-982, 2020.
3. GARCIA, P. T.; REIS, R. S. *Gestão pública em saúde: sistemas de informação de apoio à gestão em saúde*. 1. ed. São Luís: UFMA, 2016.
4. LAGO, M.; CASTRO, M. C. *Lancet Global Health*, Publicado online em 12 de abril de 2021.
5. CENTRO DE ESTUDOS, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE COLETIVA (CEPESC). *Manual do(a) gestor(a) do SUS*. 2. ed. [S.l.]: CEPESC, 2019.
- LIMA, A. C. et al. DataSUS: o uso dos sistemas de informação na Saúde Pública. *Revista FATEC Zona Sul*, v. 1, n. 3, p. 17-31, 2015.
5. 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. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, v. 14, n. 3, p. 580-596, 2020.
- NETO, G. C. C.; CHIORO, A. Afinal, quantos sistemas de informação existem no Brasil? *Cadernos de Saúde Pública*, v. 37, n. 7, e00182119, 2021.
6. SANTOS, J. A. S.; RODRIGUES, D. F. Análise comparativa do sistema de informação de mortalidade entre municípios de uma regional de saúde do estado de Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 23, n. 3, p. 253-262, 2019.
7. SILVA, M. V. S.; MOREIRA, F. J. F.; ABREU, L. D. P. Sistema de informação em saúde em tempos de COVID-19. *Cadernos Esp. Ceará*, v. 14, n. 1, p. 86-90, 2020.
8. SIVIERO, et al. Indicador de subnotificação de óbitos no Sistema de Informação de Mortalidade no Brasil obtido de pacientes que morreram por doença renal crônica terminal: mensuração baseada nas Autorizações de Procedimentos de Alta Complexidade de 2000 a 2004. *Cadernos de Saúde Coletiva*, v. 21, n. 1, p. 92-95, 2013.



### **ARTIGO 3 - REFLEXÕES SOBRE A VIOLÊNCIA SEXUAL CONTRA MENINAS ENTRE 10 E 14 ANOS REVELADA ENTRE DADOS DA COVID-19**

Geane Silva<sup>1</sup>

Juliana Sampaio<sup>2</sup>

Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

A gravidez, quando ocorre em menores de 14 anos no Brasil, é reconhecida como estupro de vulnerável. No Brasil, em 2024, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) registrou 380.735 ações judiciais de violência doméstica. Houve o registro de mais de 78 mil casos de estupro, dos quais 68 mil tiveram mulheres como vítimas, além de 114 mil ameaças e aproximadamente 1.500 feminicídios, mas as estimativas para o mesmo ano é que ocorram 822 mil casos de estupro ocorreram no país, com maiores índices de incidência entre 11 e 20 anos e um pico na faixa etária dos 13 anos. Diante disso, objetiva-se discutir o fenômeno de meninas grávidas ou no puerpério na faixa etária de 10 a 14 anos no Brasil, a partir das características presentes no banco do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe entre os anos de 2020 e 2021. Os resultados mostram que 85 meninas com menos de 14 anos estavam grávidas e 22 no período puerperal. Nesse período, a idade dessas meninas variou entre 10 e 14 anos. Entre as gestantes, a grande maioria encontrava-se no terceiro trimestre da gestação, apresentava alguns atrasos nos níveis de escolaridade, residia em zona urbana e se autodeclarava parda.

**Descritores:** Gravidez na adolescência. Estupro de vulnerável. COVID-19. Notificação compulsória.

---

<sup>1</sup> Doutoranda no Programa de Modelos de Decisão e Saúde – PPGMDS/UFPB, enfgeanesilva@gmail.com;

<sup>2</sup> Professora. Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Promoção da Saúde, João Pessoa, Paraíba, Brasil, [julianasmp@hotmail.com](mailto:julianasmp@hotmail.com);

<sup>3</sup> Professor Departamento de Estatística da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, luiz@de.ufpb.br.

## INTRODUÇÃO

A gestação consiste em um processo natural que promove no corpo da mulher alterações fisiológicas e adaptações imunológicas para viabilizar a acomodação e o desenvolvimento do feto (COUTINHO, 2014).

As alterações provocadas pela gravidez deixam a mulher vulnerável às doenças infecciosas, ao agravamento de comorbidades preexistentes e ao desenvolvimento de outras doenças. As mudanças no corpo em gestação garantem que cada vivência seja única, trazendo consigo expectativas, descobertas e mudanças físicas, emocionais e sociais (VIZHEH et al., 2021; BRASIL, 2014).

O ato de gestar um novo ser, ainda que natural, é um processo complexo que exige do corpo feminino o aumento das necessidades nutricionais, mudanças no estilo de vida e adoção de práticas mais saudáveis. A gestação exige da mulher atenção para suas necessidades de energia e de ingestão de proteínas, vitaminas, ferro, zinco, cobre, magnésio; além da prática de atividades físicas (COUTINHO, 2014). É nesse contexto que muitos problemas relacionados à saúde da mulher se apresentam e incidem no aumento de doenças e de morbidade e mortalidade materna (VIZHEH et al., 2021; BRASIL, 2014).

Quando a gestação acontece na adolescência, traz consigo outras preocupações que amplificam os riscos de morbidade e mortalidade devido aos seguintes fatores: risco aumentado da violência doméstica; comprometimento na saúde mental; maior exposição à violência obstétrica; infecções sexualmente transmissíveis e o aborto inseguro. Discutir a gravidez na adolescência em um ambiente de intensas desigualdades sociais, étnico-raciais e de gênero como no Brasil exige sutileza, competência técnica e teórica e, sobretudo respeito à vida de milhões de meninas e adolescentes (CABRAL; BRANDÃO, 2020). Além disso, a gravidez na adolescência traz consigo um intenso impacto social na vida das meninas que se tornam mãe precocemente, repercutindo muitas vezes em abandono escolar, conflitos familiares, violência doméstica, discriminação social (ROSANELI et al., 2020).

Quando os abusos acontecem dentro de casa os reconhecemos como violência intrafamiliar, que se caracteriza como um fenômeno complexo por envolver elementos que são constructos sociais e culturais em um espaço privado que é a família. Nesse ambiente, o exercício do poder traz a desigualdade para as relações fundamentadas no patriarcado, onde o homem detém a autoridade

em casa, perpetuando atitudes machistas e sucumbindo à autonomia dos demais integrantes da família, especialmente das meninas e mulheres. Esta desigualdade se sustenta em estereótipos de gênero, associando a mulher à delicadeza, sensibilidade, intuição e instinto, e as colocando do lado oposto da racionalidade, da política, da cultura, da liderança, historicamente atribuídos aos homens. Desse modo, mulheres são aprisionadas na devoção ao particular: o amor familiar, cuidados domésticos e maternos, um senso comum que enfatiza a desigualdade, impedindo a distribuição justa das responsabilidades domésticas (FREDERICI, 2019).

No Brasil, um em cada sete bebês é filho de mãe adolescente. Por hora, 44 meninas adolescentes se tornam mães e destas, duas têm entre 10 e 14 anos (EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES, 2025). Frente a esta problemática, em janeiro de 2019, foi criada a Semana Nacional de Prevenção da Gravidez na Adolescência, pelo Governo Federal (BRASIL, 2020). Em 2020, o Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos (MMFDH) elaborou uma Política de Estado Nacional que feria toda as questões de liberdade e segurança à saúde, foi a Prevenção ao Risco da Atividade Sexual Precoce, incentivando o adiamento da iniciação sexual de adolescentes, com abordagem religiosa e inspiração norte-americana, com o *slogan* “Eu escolhi esperar”. Essa política ao mesmo tempo em que não ampliou o debate sobre temas relacionados à sexualidade, corpo e gênero, tornou prescritiva a abstinência sexual que deve ser uma opção íntima e individual, atrelada a diversas questões socioafetivas e emocional (BRASIL, 2020). Essa política fez com que meninas em situações de vulnerabilidades passassem ainda mais a viver na invisibilidade, perpetuando a vulnerabilidade para os casos de abusos sexuais e o velamento dela através até de demandas jurídicas que impediram o aborto legal.

Diante disso, é importante destacar que as políticas públicas precisam ser pautadas no respeito aos direitos humanos e nas melhores evidências científicas. O Brasil é um país democrático e a premissa de laicidade do Estado deve ser respeitada. Além disso, a autonomia e o respeito sobre o próprio corpo precisam ser incentivados. Não se trata apenas de adiar o início da prática sexual, sobretudo quando isso deixa de ser uma questão de escolha e meninas são violentadas por pessoas próximas de suas famílias diariamente no Brasil. A violência sexual traz consigo sequelas traumáticas que serão carregadas por toda vida, trazendo consigo o adoecimento mental e físico com a possibilidade de contrair doenças infectocontagiosas e gravidez (CABRAL; BRANDÃO, 2020).

Quando uma pessoa é submetida a manter relações sexuais ou são expostas a atos libidinosos de forma não consentidos, essas relações por lei são consideradas crimes e tipificadas como estupro. O estupro se caracteriza pelo ato de “constranger alguém, mediante violência ou grave ameaça, a ter conjunção carnal ou permitir que se pratique qualquer outro ato libidinoso” (CABRAL; BRANDÃO, 2020; BRASIL, 2009; SILVA; DONELAS, 2022).

Ao considerar a realidade da violência sexual no Brasil surge a necessidade de não se omitir diante dos dados revelados. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) apresentou que em 2022, mais de 80% das vítimas de estupro são mulheres e estima-se que no Brasil ocorram cerca de 820 mil casos de estupro por ano, ou seja, com uma estimativa de dois casos por minuto. Desse total, 8,5% chegam ao conhecimento das autoridades policiais e apenas 4,2% são identificados pelos sistemas de saúde. Os principais agressores nesses casos são cônjuges ou companheiros, parceiros, ex ou atuais namorados, amigos, colegas ou vizinhos. O maior número de vítimas de estupro está na faixa etária de 11 a 20 anos, representando 98,2% dos casos e dentro desse grupo há pico de violência na faixa etária de 13 anos (FERREIRA et al., 2023).

Quando as vítimas são menores de 14 anos, esse crime é denominado como estupro de vulnerável, que se caracteriza como qualquer prática de conjunção carnal ou outro ato libidinoso (BRASIL, 2009; SILVA; DONELAS, 2022; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2023; BRASIL, 2011). Os atos libidinosos se caracterizam por determinadas práticas e comportamentos para gerar satisfação sexual em quem os pratica. Esses atos podem ser: apalpar, lambe, tocar, desnudar, masturbar-se ou ejacular em público, entre outros, que podem acontecer de forma presencial ou remotamente. Estes atos se caracterizam como uma violência praticada contra o corpo da criança ou do/a adolescente, utilizando-se de sua sexualidade para prática de qualquer ato de natureza sexual, no contexto de uma relação de desigualdade entre abusador e vítima (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2020).

A Lei n.º 12.015/2009 a explicação de que a condição de vulnerável se aplica também a pessoas que não possuem o devido discernimento para a prática do ato, ou que não possam se defender, por sua condição de saúde ou por alguma deficiência mental, independentemente da idade da vítima (BRASIL, 2009).

O estupro é um crime de ação penal pública condicionada à representação e, portanto, cabe, às pessoas vítimas maiores de 18 anos tomarem a decisão de realizar a denúncia ou não. No entanto, quando a vítima é menor de 18 anos ou pessoa vulnerável, o crime de estupro passa a ser

considerado como de ação penal pública incondicionada, significando dizer que esse crime precisa ser denunciado às autoridades legais independente da vontade ou decisão da vítima (BRASIL, 1940).

O estupro é um ato de violência e os serviços de saúde precisam estar minimamente estruturados para acolher às vítimas e seus familiares, mas, é importante destacar que este um problema transversal, que depende de uma rede apoio formada por diversas frentes, como o setor saúde, defesa social, assistência social e o estabelecimento de políticas públicas. No caso da violência sexual, especialmente contra menores e pessoas vulneráveis, os Estatutos da Criança e do Adolescente (BRASIL, 1990), do Idoso (BRASIL, 2022), da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015) e a Lei Maria da Penha (BRASIL, 2006) prescrevem as principais ações que devem ser tomadas pelos serviços que acolhem as vítimas.

Existem regulamentações básicas que norteiam o cuidado com as vítimas de violência sexual. Em 2011 foi lançada a norma técnica sobre a Atenção Humanizada ao abortamento. Em 13 de março de 2013 o decreto n.º 7.958, que estabelece diretrizes para o atendimento às vítimas de violência sexual pelos profissionais de segurança pública e do Sistema Único de Saúde - SUS (BRASIL, 2013A; BRASIL, 2013b).

A lei n.º 12.845, de 1º de agosto de 2013, dispõe sobre o atendimento obrigatório e integral de pessoas em situação de violência sexual, além de ressaltar a necessidade de cooperação e parceria entre os serviços de saúde (rede de atenção primária, rede de saúde mental, atenção hospitalar, entre outros) e segurança pública (delegacias, polícias militares e civis, ministério público, promotorias, centros de referências e institutos de medicina legal), com o preparo de ambientes específicos que garantam a recepção e a privacidade de pessoas vítimas de violência sexual (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b).

Em 2015, outra norma técnica foi lançada, orientando a atenção humanizada às pessoas em situação de violência sexual, com registro de informações e coleta de vestígios. Logo, os serviços de referências precisam acolher, realizar anamnese e registro da história da vítima, exames clínicos e ginecológicos, e quando possível encaminhar ao serviço legal para coleta de vestígios, realizar profilaxias para o vírus da imunodeficiência humana (HIV), infecções sexualmente transmissíveis (ISTs), hepatite B e a oferta do anticoncepcional de emergência. Além disso, é responsabilidade dos serviços: realizar a comunicação aos conselhos tutelares e órgãos competentes (Delegacias de Proteção da Criança e do Adolescente e Ministério Público da localidade) nos casos de menores de

idade e pessoas vulneráveis, e proceder com orientações acerca do risco de contrair doenças e da gravidez. Destaca-se que faz parte do atendimento inicial o preenchimento da notificação compulsória da violência (BRASIL, 2015).

As notificações compulsórias sobre violência interpessoal e autoprovocada alimentam o Sistema Nacional de Agravos à Saúde (SINAN) que auxiliam no monitoramento dos casos e cooperam para o fortalecimento de políticas públicas e na tomada de decisão por gestores (BRASIL, 2015; BRASIL, 2006a). O SINAN trabalha com o VIVA, sistema de Vigilância de Violências e Acidentes criado pela Portaria MS/GM n.º 1.356, de 23 de junho de 2006 (BRASIL, 2006b), que une dois componentes: vigilância de violência interpessoal e autoprovocada do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Viva/Sinan) e Vigilância de violências e acidentes em unidades sentinelas de urgência e emergência (Viva Inquérito) (BRASIL, 2022).

O objeto de notificação do Viva/SINAN são os casos suspeitos e confirmados de agravos de violência em homens e mulheres em todos os ciclos de vida, descritos como: violência doméstica (intrafamiliar), tráfico de pessoas, trabalho escravo, trabalho infantil, violência autoprovocada, violências homofóbicas e a violência sexual. A violência comunitária ou extrafamiliar deve sempre ser notificada considerando as leis e estatutos que protegem mulheres, pessoas idosas, indígenas, pessoas com deficiências, população LGBTQIAPN+, adolescentes e crianças (BRASIL, 2013).

Considerando a relevância que há em discutir a violência sexual e, sobretudo aquelas cometidas contra crianças e adolescentes, em um estudo maior, onde se investigou os desfechos obstétricos associados ao diagnóstico de COVID-19, no Brasil nos anos de 2020 e 2021, foi encontrado um significativo número de registros de meninas grávidas menores de 14 anos entre os dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe — SIVEP-Gripe, que é responsável pelo monitoramento das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), dentre elas, a COVID-19.

Assim, o presente artigo propõe analisar a invisibilidade da situação dessas meninas durante a pandemia. Isto porque, ao realizar as análises de estatísticas descritivas na base de dados do SIVEP-Gripes foram identificadas notificações de meninas abaixo de 14 anos que contraíram a COVID-19 e que durante o tratamento da doença foram registradas como gestantes ou puérperas (BRASIL, 2013; BRASIL, 2020). Ou seja, não sendo destacada a sua condição de vítima de estupro de vulnerável.

## METODOLOGIA

O presente estudo trata de um estudo descritivo, transversal e analítico, realizado com dados públicos do SIVEP-Gripe, abrangendo os casos suspeitos e confirmados notificados com o diagnóstico de COVID-19, no período entre os anos de 2020 e 2021. Para o estudo foi considerado os registros realizados até 13 de junho de 2022, dia em que foi feito o *download* na base de dados.

Nosso universo são mulheres notificadas e diagnosticadas com a doença e que, no momento da coleta, estavam no período gravídico puerperal, para este estudo a população amostral é de meninas na faixa etária entre 10 e 14, diagnosticadas com COVID-19 e que estavam vivenciando a gestação ou puerpério.

A coleta de dados se deu através do acesso ao portal do Ministério da Saúde, *OpenData*, que armazena dados nacionais oriundos das notificações compulsórias realizadas no SUS e nos demais estabelecimentos de saúde privados.

O tratamento do banco se deu através da seleção dos dados a partir dos seguintes critérios: ser do sexo feminino, estar com diagnóstico de COVID-19 e se encontrar gestante ou no período pós-parto. Em seguida, foi elaborado um instrumento de organização das variáveis de interesse (idade, raça, estado civil, escolaridade, zona de moradia, idade gestacional ou puerpério, óbito ou cura pela COVID-19), com o intuito de realizar uma caracterização sociodemográfica.

**Quadro 2** – Variáveis extraídas e analisadas do Banco SIVEP-Gripe.

1.	Idade da população por faixa etária
2.	Idade da amostra
3.	Gestantes de 10 a 14 anos por IG
4.	Puérperas de 10 a 14 anos
5.	Escolaridade (10 e 14 anos)
6.	Zona de moradia
7.	Região
8.	Evolução do caso (11 e 14 anos) - COVID

Os dados foram processados e submetidos a uma análise de estatística descritiva, apresentando a frequência dos casos com o uso do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) *version* 21.0.

## RESULTADOS

Entre os dados apresentados, observou-se que entre 2020 e 2021, 85 meninas entre dez e quatorze anos estavam grávidas e 22 no período puerperal. Em 2020 esse universo foi constituído de 47 meninas entre onze e quatorze anos; destas, duas estavam gestantes com 11 anos; quatro aos 12 anos; 12 aos 13 anos e 29 aos 14 anos.

No tocante à idade gestacional, os dados registrados apresentaram informações de apenas 23 das 47 meninas notificadas, dentre as quais, três estavam no 1º trimestre; cinco no 2º trimestre e 15 no 3º trimestre. Com relação à raça das meninas gestantes, houve o registro de 38 respostas: uma se declarou branca, uma preta, duas amarelas, 29 pardas e cinco indígenas.

Quanto à escolaridade, todas eram alfabetizadas, porém, nove encontravam-se entre os 1º e 5º ano; 16 entre os 6º e 9º ano e duas entre os 1º e 3º ano do ensino médio. No que se refere à área de moradia, das 43 respostas obtidas, 32 meninas residem em zona urbana, dez em zona rural e uma em zona periurbana. Sobre a incidência destes casos por região, das 46 respostas, 14 meninas encontram-se no Norte, 23 no Nordeste, duas no Centro oeste, seis no Sudeste e uma no Sul. Com relação ao diagnóstico de COVID-19, nenhuma delas veio a óbito em 2020.

Em 2021 esse universo foi constituído de 38 meninas entre 10 e 14 anos; destas, uma estava gestante com 10 anos; quatro aos 12 anos; cinco aos 13 anos e 28 aos 14 anos.

Quanto à idade gestacional, os dados registrados apresentam informações de apenas 23 das 38 meninas notificadas, dentre as quais três estavam no 1º trimestre; cinco no 2º trimestre e 15 no 3º trimestre. Com relação à raça das meninas gestantes, houve o registro de 35 respostas e sete se declaram brancas, duas pretas e 26 pardas. Quanto à escolaridade, foram registradas as informações de apenas 15 meninas, dentre as quais todas estavam alfabetizadas, estando quatro entre os 1º e 5º ano e 11 entre os 6º e 9º ano do ensino fundamental. No que se refere à área de moradia, das 37 respostas, 28 residem em zona urbana e nove em zona rural. Sobre a incidência destes casos por região, das 38 respostas, 14 meninas encontram-se no Norte, nove no Nordeste, três no Centro Oeste, oito no Sudeste e quatro no Sul. Com relação ao desfecho de COVID-19, uma delas veio a óbito em 2021.



**Quadro 3** – Características sociodemográficas das meninas abaixo de 14 anos identificadas no SIVEP-Gripe como gestantes ou puérperas nos anos de 2020 e 2021.

2020			2021		
Variáveis	n	%	Variáveis	n	%
<b>Idade da amostra (Gestantes e puérperas)</b>			<b>Idade da amostra (Gestantes e puérperas)</b>		
11 anos	2	4,25 %	10 anos	1	2,63 %
12 anos	4	8,51 %	12 anos	4	10,52 %
13 anos	12	25,53 %	13 anos	5	13,15 %
14 anos	29	61,70 %	14 anos	28	73,68 %
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100 %</b>
<b>Gestantes</b>			<b>Gestantes</b>		
1º trimestre	2	7,41 %	1º trimestre	3	12,00 %
2º trimestre	7	25,93 %	2º trimestre	5	20,00 %
3º trimestre	17	62,96 %	3º trimestre	15	60,00 %
Idade gestacional ignorada	1	3,70 %	Idade gestacional ignorada	2	8,00 %
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100 %</b>
<b>Puérperas</b>			<b>Puérperas</b>		
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100 %</b>
<b>Raça</b>			<b>Raça</b>		
Branca	1	2,6 %	Branca	7	20,0 %
Preta	1	2,6 %	Preta	2	5,7 %
Amarela	2	5,3 %	Amarela	0	0,0 %
Parda	29	76,3 %	Parda	26	74,3 %
Indígena	5	13,2 %	Indígena	00	0,0 %
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100 %</b>
<b>Escolaridade</b>			<b>Escolaridade</b>		
Sem escolaridade	0	0,0 %	Sem escolaridade	0	0,0 %
Fundamental 1º ciclo (1º a 5º série)	9	33,3 %	Fundamental 1º ciclo (1º a 5º série)	4	26,7 %
Fundamental 2º ciclo (6º ao 9º série)	16	59,3 %	Fundamental 2º ciclo (6º ao 9º série)	11	73,3 %
Médio (1º ao 3º ano)	2	7,4 %	Médio (1º ao 3º ano)	0	0,0 %
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100 %</b>
<b>Zona de moradia</b>			<b>Zona de moradia</b>		
Urbana	32	74,4 %	Urbana	28	75,7 %
Rural	10	23,3 %	Rural	9	24,3 %
Periurbana	1	2,3 %	Periurbana	0	0,0 %
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100 %</b>
<b>Região</b>			<b>Região</b>		
Norte	14	30,4 %	Norte	14	36,8 %
Nordeste	23	50,0 %	Nordeste	9	23,7 %
Centro Oeste	2	4,3 %	Centro Oeste	3	7,9 %
Sudeste	6	13,0 %	Sudeste	8	21,1 %
Sul	1	2,2 %	Sul	4	10,5 %
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100 %</b>
<b>Evolução do caso</b>			<b>Evolução do caso</b>		

Cura	42	95,5 %	Cura	32	88,9 %
Óbito	0		Óbito	1	2,8 %
Ignorado	2	4,5 %	Ignorado	3	8,3 %
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100 %</b>

## DISCUSSÃO

Os dados apresentados retratam a invisibilidade de meninas grávidas no Brasil. É importante destacar que as informações aqui apresentadas foram percebidas em um banco de dados cuja informação principal é o adoecimento pela COVID-19 e identificar esse cenário com adolescentes entre 10 e 14 anos gestantes ou no puerpério foi um achado que não era objeto da pesquisa principal, mas pela sua relevância percebeu-se a necessidade de ampliar o debate e abrir discussão. O banco SIVEP-Gripe traz o registro de que meninas abaixo de 14 anos foram diagnosticadas com COVID-19, mas que, além disso, estavam no período gravídico puerperal. Estas informações reiteram a necessidade de se discutir a gravidez na adolescência e sobretudo o estupro de vulnerável. Além disso, observa-se registros incompletos, com várias informações não registradas como escolaridade, idade gestacional e local de moradia. A incompletude dos dados promove fragilização das informações e menor poder de orientação dos mesmos para a tomada de decisão em saúde.

No que se refere ao perfil das vítimas de estupro, qualquer pessoa, independente das características socioeconômicas, estão sujeitas à violência sexual. Entretanto, estudos destacam que o patriarcado e o racismo perpetuam a violência de gênero, especialmente sobre as mulheres pretas e pardas subalternizadas. A violência se fortalece nas assimetrias das relações, na educação machista e sexista com o abuso do “pequeno poder”, onde as figuras masculinas reconhecem no ambiente doméstico um espaço para exercerem um poder que muitas vezes não conseguem em outros cenários. Essa desigualdade de gênero culmina no abuso sexual e na sua negação e omissão, acompanhada pela culpabilização de suas vítimas (BERNARDES, 2020).

Com relação ao perfil de raça das vítimas, os registros do Anuário de Segurança Pública (ABSP), lançado em 2022, traz um recorte sobre a violência sexual e o estupro de vulnerável. As informações baseiam-se em dados fornecidos pelos órgãos de segurança pública, entre eles secretarias de segurança pública, polícia militar, civil e federal, que fazem um contraponto com os dados apresentados neste estudo, que tomou como base sistemas de informações da saúde, através das notificações compulsórias. No Anuário de Segurança Pública, meninas brancas representam 49,7% das vítimas, negras 49,4%, amarelas 0,5% e indígenas 0,4%. No entanto, diante de seus

dados, o próprio Anuário Brasileiro de Segurança Pública (ABSP) levanta um questionamento acerca dos registros incipientes e da subnotificação do estupro de vulnerável de meninas negras, já que, mulheres negras e pardas são as maiores vítimas de violência doméstica e do feminicídio (BRASIL, 2022).

No tocante à escolaridade, os dados apresentados apontam que entre os anos de 2020 e 2021, 13 meninas entre 11 e 14 anos encontravam-se no fundamental 1. A Unicef apresenta o panorama da distorção idade-série no Brasil e orienta que a idade adequada para o Fundamental 1 (1.º à 5.ª série) é entre 6 e 11 anos, logo às meninas entre 12 e 14 anos apresentadas neste estudo apresentam escolaridade abaixo da esperada para a idade (UNICEF, 2018).

Uma pesquisa apresentou que adolescentes mais jovens, entre 12 e 16, apresentaram percentuais maiores de inadequação de escolaridade e de abandono por seus companheiros (quando esses existem). A pesquisa ainda apresenta entre os principais desfechos obstétricos e neonatais em meninas grávidas entre 12 e 16 anos, a prematuridade espontânea, o aborto e a realização de cesáreas prévias (ASSIS et al., 2021).

Durante a pandemia de COVID-19 e com a necessidade do isolamento social, casos de violência doméstica se tornaram mais frequentes, o que corrobora com o presente estudo, que revela casos de meninas que abaixo de 14 anos tornaram-se mães. Mas, independentemente do contexto familiar e social, essas meninas são vítimas de uma violência velada e diante disso, são vítimas do Estado que falhou na manutenção de uma vida digna e compatível com o ciclo de vida de cada uma delas (VIEIRA et al., 2020).

Quando a violência de gênero acontece no âmbito familiar, em um espaço privado que deveria ser de proteção, crianças e mulheres são coisificadas, violentadas e assim condenadas ao silêncio, subordinação e intimidação (FREITAS et al., 2021). O Anuário Brasileiro de Segurança Pública mostra que em 76,5% dos casos, o local da violência sexual contra mulheres e crianças é a própria casa da vítima e intervir nesse espaço tão protegido é um desafio para a sociedade e para profissionais cuja missão é cuidar da saúde e da proteção das pessoas vitimizadas pela violência (BRASIL, 2022).

O ABSP também problematiza a relevância das notificações compulsórias e da qualidade dos registros adequados em boletins de ocorrência. O ABSP analisou 66.020 boletins de ocorrência registrados no ano de 2022, desses 6.874 descreviam a violência como estupro, quando deveriam ser descritos como estupro de vulnerável por se tratar de vítimas, nesses casos, menores de 13 anos.

Esse fato parece simples, mas reverbera na incompreensão da magnitude desse crime pela sociedade, instituições e profissionais que atuam com esse público. Todos/as precisam compreender a importância de identificar de maneira precisa e adequada cada vítima, seja ela mulher ou menina. Essa identificação é necessária, pois as estratégias de enfrentamento se diferenciam a depender da idade da vítima, apesar das duas sofrerem a violência sexual (BRASIL, 2022).

As vítimas que conseguem chegar aos serviços de saúde ou de segurança pública saem da invisibilidade. Devem ser acolhidas em qualquer ponto da rede de apoio. Aquelas que chegam em até 72 horas após o estupro, devem ser encaminhadas quanto antes para a realização dos exames e das profilaxias indicadas para os casos agudos de violência sexual, devendo ser administrados medicamentos para ISTs (Sífilis, gonorreia, infecção por clamídia, infecção por tricomonas e hepatite B); para a prevenção da gravidez com a administração do levonorgestrel (pílula do dia seguinte) e para a prevenção do HIV que compreende um tratamento de 28 dias com o uso de um mesmo medicamento utilizado no tratamento da doença. Àquelas que acessam os serviços após as 72h serão igualmente acompanhadas por uma equipe multiprofissional e mesmo que não tenham mais o acesso às medicações emergenciais da profilaxia, terão acesso a exames para monitoramento da exposição sofrida (BRASIL, 2015).

Mulheres que sofrem a violência do estupro e tem como resultado uma gravidez, resguardam o direito ao aborto legal, previsto no Código Penal desde 1940, descrito no art. 128, que prevê a interrupção da gestação decorrente da violência sexual. As mulheres vítimas de violência sexual diante da gravidez têm três opções: interrupção da gestação; seguir com a gestação e encaminhar o/a recém-nascido/a para adoção ou seguir com a gravidez e manter a criança no seio familiar, situação que aumenta de complexidade quando a mãe é uma menor de idade, vulnerável e de autonomia reduzida (BRASIL, 2009; LIMA et al., 2019). Todavia, o que se enxerga nos resultados na presente pesquisa é a falha do Estado em garantir o acesso ao aborto seguro, especialmente para meninas entre 10 e 12 anos, apontando para um distanciamento entre a previsão legal e a oferta do serviço (NUNES, 2019).

É incipiente afirmar que elas não tiveram acesso à informação acerca de seus direitos diante da gravidez, mas pelo fato de estarem gestantes em variadas idades gestacionais ou fase do puerpério, é possível afirmar que se a informação chegou a esta menina, chegou tardiamente ou o

responsável legal decidiu pela não interrupção da gestação, negando assim o seu direito ao aborto seguro e garantido pelo Código penal Brasileiro.

A violência sexual carrega em si nuances que exigem uma atenção diferenciada se comparada as demais violências cometidas contra mulher. É uma violência que fere crenças, moralidade, que invade a intimidade e no caso de meninas menores de 14 anos rompe o vínculo entre a inocência e o desabrochar da vida. Carrega em si traumas físicos e sobretudo emocionais e psicológicos. Entre os anos de 2012 e 2018 foram notificados 58.922 casos de violência sexual contra meninas entre 10 e 14 anos (TAQUETTE, 1991).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A discussão sobre o estupro de vulnerável precisa ainda ser explorada em novos estudos, que se dediquem a analisar de modo mais ampliado o acometimento desse crime e o adoecimento das vítimas. O presente estudo apresentou 85 casos de meninas que engravidaram antes dos 14 anos e do contexto foram vítimas de estupro de vulnerável e para além do estupro, tal violência culminou na gravidez e estas meninas não tiveram eficientemente o acesso à informação e ao cuidado e muitos outros direitos foram negados em um estado que deveria as proteger.

Diante do que foi exposto, recomenda-se a efetivação das políticas de cuidado, proteção da vítima e repressão do crime com o fortalecimento do trabalho em rede intersetorial que envolva a defesa social, assistência social e a saúde. O Estado precisa proteger e na falha dessa proteção, precisa pelo menos garantir o acesso aos cuidados de saúde, como as profilaxias e acompanhamento por equipes de referências no cuidado e atenção a pessoas vítimas de violência sexual, sobretudo, nos casos de violência sexual resultante em gravidez, apresentando à menina e a seus responsáveis a opção da interrupção legal ou a entrega para adoção.

Recomenda-se com esse estudo a otimização e qualificação das informações nos sistemas de monitoramento dos agravos à saúde. A qualificação dos dados se inicia com o preenchimento da ficha de notificação compulsória realizada pelos profissionais que prestam a assistência às pacientes. É importante o cruzamento de dados dos bancos de informações epidemiológicas e dos agravos à saúde. Seria importante o cruzamento dos dados do SIVEP-Gripe com os do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no sentido de analisar o percurso dessas meninas na rede e minimamente seu possível contexto de violência sexual.

Por fim, a contribuição desse estudo é promover a ampliação da discussão acerca do estupro de vulnerável, alertando autoridades, gestores/as e profissionais da defesa social e da saúde. Quando um profissional de saúde presta sua assistência, precisa compreender que realizar uma notificação é direcionar o olhar para a pessoa e seus agravos, isso humaniza o cuidado e permite compreender as necessidades de cada usuária da rede. A notificação compulsória promove de maneira direta o fortalecimento de políticas públicas, logo, olhar para o contexto e refletir o papel do Estado e dos/as profissionais implicados/as nos cuidados também são qualificadores da assistência e dos registros referentes a cada caso.

Meninas gestantes ou em período puerperal abaixo dos 14 anos denunciam reiteradas vezes a negligência infligida pelo Estado brasileiro, na negação de seu direito de viver, brincar e estudar livremente.

Quando não é garantido o acesso ao direito constituído por lei para proteção e bem-estar de crianças e adolescentes, os abusos sofridos são perpetuados. Quando a violência sexual culmina em gravidez e a menina não consegue ter o acesso às profilaxias, ao atendimento de emergência e ambulatorial e ao acesso à interrupção legal da gestação, que são direitos prescritos em normas técnicas e resguardados por leis, as meninas abaixo dos 14 anos permanecem a engravidar no Brasil, vítimas de estupro de vulnerável e da ineficiência do Estado.

A Política instituída no Governo Bolsonaro de Prevenção ao Risco da Atividade Sexual Precoce, incentivando o adiamento da iniciação sexual de adolescentes, com abordagem religiosa e inspiração norte-americana, com o *slogan* “Eu escolhi esperar” impediu que uma menina de 13 anos de idade em Goiânia, Goiás. Ou que promoveram o julgamento de uma vítima de estupro que decide deixar o RN para a adoção, como no caso amplamente divulgado da atriz Clara Castanho, isso instituiu na verdade uma Política de Perseguição da Criança estuprada, onde profissionais de saúde se negavam ou eram impedidos de realizar o aborto legal previsto em Lei.

É importante destacar a necessidade e importância da integração dos sistemas SINAN – Sistema de notificações de Violência Sexual; SINESP – Registros criminais, incluindo os casos notificados e as estimativas com a interface da saúde, pois muitos casos chegam nos serviços de saúde mas nem sempre os serviços de defesa são notificados, isso pode contribuir para as subnotificações, e para além disso, integrar todas estas informações ao IPEA que é um instituto responsável pelas pesquisas e estudos sobre as violências de gênero.

## REFERÊNCIAS

1. COUTINHO, Emília *et al.* Pregnancy and childbirth: what changes in the lifestyle of women who become mothers? *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2014, 48(2), pp.17-24. [<https://doi.org/10.1590/S0080-623420140000800004> – acesso em: 09 jan. 2025]
2. VIZHEH, Maryam *et al.* Characteristics and outcomes of COVID-19 pneumonia in pregnancy compared with infected nonpregnant women. *Int J Gynaecol Obstet*, 2021, 153(3), pp.462-468. [<https://doi.org/10.1002/ijgo.13697> – acesso em 09 jan. 2025]
3. BRASIL, Ministério da Saúde. Atenção ao pré-natal de baixo risco. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. [[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos\\_atencao\\_basica\\_32\\_prenatal.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cadernos_atencao_basica_32_prenatal.pdf) - acesso em 09 fev. 2025]
4. CABRAL, Cristiane da Silva; BRANDÃO, Elaine Reis. Gravidez na adolescência, iniciação sexual e gênero: perspectivas em disputa. *Cad Saúde Pública*, 2020;36(8), pp.1-5. [<https://doi.org/10.1590/0102-311X00029420> – acesso em 09 jan. 2025]
5. ROSANELI, Caroline Filla *et al.* Proteção à vida e à saúde da gravidez na adolescência sob o olhar da Bioética. *Physis*, 2020, 30(1), pp.1-12. [<https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300114>]
6. FREDERICI, Silvia. O ponto zero da revolução: trabalho doméstico, reprodução e luta feminista. São Paulo: Elefante, 2019.
7. EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES - EBSEH. Gravidez na adolescência. [[https://www.gov.br/ebserh/pt-br/comunicacao/noticias/por-hora-nascem-44-bebes-de-maes-adolescentes-no-brasil-segundo-dados-do-sus#:~:text=Por%20dia%2C%201.043%20adolescentes%20se,%C3%9Anico%20de%20Sa%C3%BAde%20\(SUS\)](https://www.gov.br/ebserh/pt-br/comunicacao/noticias/por-hora-nascem-44-bebes-de-maes-adolescentes-no-brasil-segundo-dados-do-sus#:~:text=Por%20dia%2C%201.043%20adolescentes%20se,%C3%9Anico%20de%20Sa%C3%BAde%20(SUS)) – acesso em 09 fev. 2025]
8. BRASIL, Ministério da Saúde. Plano Nacional de Prevenção Primária do Risco Sexual Precoce e Gravidez na Adolescência. Brasília (DF), Ministério da Saúde, 2020. [[https://www.tjes.jus.br/wp-content/uploads/plano-nacional\\_camp\\_gov\\_fed.pdf](https://www.tjes.jus.br/wp-content/uploads/plano-nacional_camp_gov_fed.pdf) – acesso em 09 fev. 2025]
9. BRASIL, Casa Civil. Lei Nº 12.015, de 07 de agosto de 2009. Altera o Título VI da Parte Especial do Decreto-Lei no 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Diário Oficial da

União, 2009. [[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112015.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112015.htm) – acesso em 09 fev. 2025]

10. SILVA, Terezinha; DORNELAS, Raquel. O estupro em debate: acontecimento e violência sexual contra uma adolescente. *Galáxia*, 2022, 47, pp.1-24. [<https://doi.org/10.1590/1982-2553202254233> – acesso em 09 jan. 2025]

11. FERREIRA, Helder *et al.* elucidando a prevalência de estupro no brasil a partir de diferentes bases de dados. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2023, pp.1-23. [[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11814/4/TD\\_2880\\_web.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11814/4/TD_2880_web.pdf) – acesso em 09 fev. 2025]

12. BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Pragmáticas Estratégicas. Aspectos jurídicos do atendimento às vítimas de violência sexual: perguntas e respostas para profissionais de saúde. 2ª ed., Brasília (DF), Ministério da Saúde, 2011. [[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aspectos\\_juridicos\\_atendimento\\_vitimas\\_violencia\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aspectos_juridicos_atendimento_vitimas_violencia_2ed.pdf) – acesso em 09 fev. 2025]

13. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Guia Operacional de Enfrentamento à Violência Sexual contra Crianças e Adolescentes. São Paulo (SP): MPSP, 2020. [[https://prioridadeabsoluta.org.br/wp-content/uploads/2020/10/guiaoperacionalinfancia-mpsp\\_alana.pdf](https://prioridadeabsoluta.org.br/wp-content/uploads/2020/10/guiaoperacionalinfancia-mpsp_alana.pdf) – acesso em 09 fev. 2025]

14. BRASIL, Câmara dos Deputados. Decreto - Lei Nº 2.848, de 07 de dezembro de 1940. Código Penal. [<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-2848-7-dezembro-1940-412868-publicacaooriginal-1-pe.html> – acesso em 09 fev. 2025]

15. BRASIL, Presidência da República. Lei Nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Brasília (DF), 1990. [[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18069.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Estatuto%20da,Adolescente%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.%201%C2%BA%20Esta%20Lei%20disp%C3%B5e,e%20dezoito%20anos%20de%20idade](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Estatuto%20da,Adolescente%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.%201%C2%BA%20Esta%20Lei%20disp%C3%B5e,e%20dezoito%20anos%20de%20idade) – acesso em 09 fev. 2025]

16. BRASIL, Presidência da República. Lei Nº 14.423, de 22 de julho de 2022. Altera a Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003, para substituir, em toda a Lei, as expressões “idoso” e “idosos” pelas expressões “pessoa idosa” e “pessoas idosas”, respectivamente. Brasília (DF), 2022.



[[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2022/Lei/L14423.htm#art1](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Lei/L14423.htm#art1) – acesso em 09 fev. 2025]

17. BRASIL, Presidência da República. Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília (DF), 2015. [[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm) – acesso em 09 fev. 2025]

18. BRASIL, Presidência da República. Lei Nº 11.340, de 7 de agosto de 2006. Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher, nos termos do § 8º do art. 226 da Constituição Federal, da Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres e da Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher; dispõe sobre a criação dos Juizados de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher; altera o Código de Processo Penal, o Código Penal e a Lei de Execução Penal; e dá outras providências. Brasília (DF), 2006. [[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111340.htm) – acesso em 09 fev. 2025]

19. BRASIL, Casa Civil. Decreto Nº 7.958, de 13 de março de 2013. Estabelece diretrizes para o atendimento às vítimas de violência sexual pelos profissionais de segurança pública e da rede de atendimento do sistema único de saúde. Brasília (DF), 2013. [[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d7958.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d7958.htm) – acesso em 09 fev. 2025]

20. BRASIL, Presidência da República. Lei Nº 12.845, de 1º de agosto de 2013. Dispõe sobre o atendimento obrigatório e integral de pessoas em situação de violência sexual. Brasília (DF), 2013. [[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/112845.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112845.htm) – acesso em 09 fev. 2025]

21. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria Nº 1.356, de 23 de junho de 2006. Institui incentivo aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios para a Vigilância de Acidentes e Violências em Serviços Sentinela, com recursos da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Brasília (DF), Ministério da Saúde, 2006. [[https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/observatorio-promocao-a-saude/portarias/portaria\\_gm1356\\_2006.pdf](https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/observatorio-promocao-a-saude/portarias/portaria_gm1356_2006.pdf) – acesso em 09 fev. 2025]

22. BRASIL, Ministério da Saúde. Viva inquérito. Brasília (DF), 2022 [https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/inqueritos-de-saude/viva-inquerito – acesso de 24 jan. 2025]
23. BRASIL, Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais. Brasília (DF), Ministério da Saúde, 2013. [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\_nacional\_saude\_lesbicas\_gays.pdf – acesso em 24 jan. 2025]
24. BRASIL, Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe – SIVEP-Gripe. Brasília (DF), Ministério da Saúde, 2020.
25. BERNARDES, Márcia Nina. Questões de raça na luta contra a violência de gênero: processos de subalternização em torno da Lei Maria da Penha. Revista Direito GV, 2020, 16(3), pp.1-28. [https://doi.org/10.1590/2317-6172201968 – acesso em 09 jan. 2025]
26. BRASIL. Anuário Brasileiro de Segurança Pública. Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2022. [https://publicacoes.forumseguranca.org.br/items/4f923d12-3cb2-4a24-9b63-e41789581d30 – acesso em 09 jan. 2025]
27. UNICEF. Panorama da Distorção Idade-série no Brasil, 2018. [https://www.unicef.org/brazil/media/461/file/Panorama\_da\_distorcao\_idade-serie\_no\_Brasil.pdf – acesso em 09 jan. 2025]
28. ASSIS, Thamara de Souza Campos *et al.* Pregnancy in adolescence in Brazil: associated factors with maternal age. Rev Bras Saude Mater Infant, 2021, 21(4), pp.1055–64. [https://doi.org/10.1590/1806-93042021000400006 – acesso em 09 jan. 2025]
29. VIEIRA, Pâmela Rocha Vieira *et al.* Isolamento social e o aumento da violência doméstica: o que isso nos revela? Rev Bras Epidemiol, 2020, 23(E200033): pp.1-5. [https://doi.org/10.1590/1980-549720200033 – acesso 24 jan. 2025]
30. FREITAS, Rodrigo Jacob Moreira *et al.* Violência intrafamiliar contra criança e adolescente: o papel da enfermagem. Rev Fun Care Online, 2021, 13, p.1154-1160. [http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.8822 – acesso em 09 fev. 2025]
31. LIMA, Maria Cristina Dias de Lima *et al.* Abortamento legal após estupro: histórias reais, diálogos necessários. Saúde debate, 2019, 43(121), pp.417–28. [https://doi.org/10.1590/0103-1104201912110 – acesso em 09 fev. 2025]

32. NUNES, Maria das Dores Sousa *et al.* Mortes maternas por aborto entre adolescentes no Piauí, Brasil. *Saúde Debate*, 2019, 43(123), pp.1132–44. [<https://doi.org/10.1590/0103-1104201912312> – acesso em 09 fev. 2025]
33. TAQUETTE, Stella Regina. Sexo e gravidez na adolescência: estudo de antecedentes biopsicossociais. 1991. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1991. [<https://repositorio.usp.br/item/000732131> - acesso em: 09 fev. 2025]

## ARTIGO 4 - PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO E DESFECHOS CLÍNICOS DE GESTANTES E PUÉRPERAS ACOMETIDAS PELA COVID-19

Geane Silva<sup>4</sup>

Juliana Sampaio<sup>5</sup>

Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho<sup>6</sup>

### RESUMO

A Saúde Materna no Brasil deve ser prioridade nas pautas sociais e políticas, dado o impacto significativo que a morte materna gera para a sociedade. Durante a pandemia de COVID-19, o comportamento da doença em gestantes e puérperas apresentou-se de maneira incerta, criando um cenário de dúvidas e insegurança, especialmente no contexto brasileiro. Este artigo tem como objetivo traçar o perfil sociodemográfico e os desfechos clínicos de gestantes e puérperas com diagnóstico de COVID-19, a partir dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), nos anos de 2020 e 2021. Os resultados apontam que a média de idade das mulheres variava entre 29 e 35 anos. Em 2020, 95,1% das pacientes precisaram ser hospitalizadas e em 2021 foram 97,3% dos casos que findaram em hospitalização. Em 2020, 20,5% das pacientes necessitaram de leitos de UTI e em 2021 32% dos casos. Grande parte dos casos de hospitalização necessitaram de suporte de oxigênio pelo uso de suporte ventilatório, invasivo ou não invasivo. Sobre o número de óbitos, em 2020 foram 452 casos e 1.479 em 2021. O presente estudo realiza um recorte temporal e os resultados apontam para a necessidade de melhoria no acesso e cruzamento dos bancos de dados pelo Ministério da Saúde através do DataSus. Aponta-se, ainda, a necessidade de atualizações da ficha de notificação que identifique casos em pessoas historicamente invisibilizadas como homens trans e demais corpos que possuem útero e que são capazes de gestar; e a notificação do puerpério como uma condição e fase importante do período gravídico puerperal e não como comorbidade. O estudo apresenta, assim, contribuições para a qualificação das informações presentes na ficha de notificação que favoreça análises mais condizentes com a realidade da população brasileira.

DESCRITORES: Período gravídico puerperal. COVID-19. Notificação compulsória.

### ABSTRACT

Maternal health in Brazil should be a priority in social and political agendas, given the significant impact that maternal death has on society. During the COVID-19 pandemic, the behavior of the disease in pregnant and postpartum women was uncertain, creating a scenario of doubt and insecurity, especially in the Brazilian context. This article aims to outline the sociodemographic profile and clinical outcomes of pregnant and postpartum women diagnosed with COVID-19,

<sup>4</sup> Doutoranda no Programa de Modelos de Decisão e Saúde – PPGMDS/UFPB, enfgeanesilva@gmail.com;

<sup>5</sup> Professora. Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Promoção da Saúde, João Pessoa, Paraíba, Brasil, [julianasmp@hotmail.com](mailto:julianasmp@hotmail.com);

<sup>6</sup> Professor Departamento de Estatística da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, [luiz@de.ufpb.br](mailto:luiz@de.ufpb.br).

based on data from the Influenza Epidemiological Surveillance System (SIVEP-Gripe), in the years 2020 and 2021. The results indicate that the average age of women ranged from 29 to 35 years. In 2020, 95.1% of patients required hospitalization and in 2021, 97.3% of cases ended in hospitalization. In 2020, 20.5% of patients required ICU beds and in 2021, 32% of cases. Most hospitalizations required oxygen support through the use of invasive or non-invasive ventilatory support. Regarding the number of deaths, there were 452 cases in 2020 and 1,479 in 2021. This study takes a time frame and the results point to the need for improvements in access and cross-referencing of databases by the Ministry of Health through DataSus. It also points to the need for updates to the notification form that identifies cases in people who have historically been invisible, such as trans men and other bodies that have a uterus and are capable of gestation; and the notification of the puerperium as a condition and important phase of the pregnancy-puerperal period and not as a comorbidity. The study thus presents contributions to the qualification of the information present in the notification form that favors analyses that are more consistent with the reality of the Brazilian population.

**DESCRIPTORS:** Pregnancy and puerperal period. COVID-19. Compulsory notification.

## **INTRODUÇÃO**

Uma das formas de compreender a Saúde Materna no Brasil é por meio da análise dos dados sobre a morbidade e mortalidade materna. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define este fenômeno como a morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após seu término. As causas de óbito materno podem ser classificadas como obstétricas diretas e indiretas. As primeiras relacionam-se a complicações provenientes da gravidez, parto ou puerpério, em decorrência de tratamentos e intervenções inadequadas, omissões e más práticas. Dentre elas, destacam-se a pré-eclâmpsia, eclâmpsia, hemorragias, infecções, diabetes mellitus gestacional e outras<sup>1</sup>.

As causas obstétricas indiretas são resultantes de doenças pré-existentes ou que se desenvolveram durante a gravidez, sem relação com causas diretas, mas agravadas pelos efeitos fisiológicos da gestação. Dentre essas causas, destacam-se hipertensão pré-existente, desnutrição na gravidez, doenças infecciosas e parasitárias que compliquem a gravidez, anemia, HIV não tratada, entre outras doenças<sup>2</sup>.

No Brasil, entre os anos de 1996 e 2018, foram registrados 38.919 óbitos maternos, 67% deles por causas obstétricas diretas, 29% decorrentes de causas indiretas e 4% por outras causas, como acidentes e violências. Nesse período, a média anual foi de 1.176 óbitos maternos diretos e 465 óbitos maternos indiretos. As pré-eclâmpsias, eclâmpsias e hemorragias foram as principais causas obstétricas diretas. Nos casos de mortes obstétricas indiretas, as principais causas foram as

doenças dos aparelhos circulatório e respiratório. É importante ressaltar que 30% das mortes de mulheres em idade fértil foram mortes maternas<sup>1</sup>.

A mensuração da mortalidade materna é representada pela Razão de Mortalidade Materna (RMM) que é um indicador epidemiológico fundamental para avaliar a qualidade da assistência à saúde oferecida às mulheres durante a gestação, parto e pós-parto. O Ministério da Saúde preconiza uma RMM menor do que 20 óbitos maternos para cada 100.000 nascidos vivos. Diante da necessidade urgente de diminuição da RMM no Brasil, o Ministério da Saúde desenvolveu estratégias como a Rede Cegonha, instituída pela Portaria N° 1.459, de 24 de junho de 2011, que visa melhorar o atendimento às parturientes, durante a gravidez, parto, pós-parto, e crianças até os 2 anos de idade. Outra ação que impactou diretamente na qualificação das informações relacionadas às mortes maternas foi a regulamentação das investigações dos óbitos maternos em pessoas em idade fértil (MIF), por meio da Portaria N° 1.119 de 05 de junho de 2008<sup>3-5</sup>.

Nesta direção, se destacam iniciativas como a campanha “Zero Morte Materna”, da Organização Pan-Americana de Saúde, que incentiva países da América Latina e do Caribe a reduzirem a Mortalidade Materna, a partir das metas de melhoria dos sistemas de informação; oferta de formações para equipes de saúde; melhoria da comunicação; capacitação de profissionais para a prevenção e abordagem da hemorragia pós-parto (HPP); estímulo a formação de equipes multidisciplinares para o manejo da HPP; e incentivo a adoção de protocolos para a assistência obstétrica no contexto da hemorragia, firmadas com a Organização Mundial de Saúde<sup>1</sup>.

Contudo, em 2020, todas as ações direcionadas à saúde sexual e reprodutiva foram ameaçadas pelo desafio imposto pela pandemia da SARS-CoV 2, que impactou veementemente os índices de mortalidade materna<sup>6</sup>. A pandemia evidenciou as iniquidades e fragilidades presentes no país, expressas por uma Rede de Atenção à Saúde fragilizada, por uma crise política e pela falta de direcionamentos sanitários, através de protocolos públicos. Esse contexto levou o Brasil a experienciar o colapso no Sistema Único de Saúde – SUS, o que levou a mais de 31 milhões de casos e 667 mil mortes pela COVID-19<sup>1</sup>.

Fatores como o desconhecimento sobre os mecanismos de ação da doença, formas de transmissão, letalidade e mortalidade intensificaram as dificuldades das instituições e equipes em cuidar de pessoas no período gravídico puerperal diagnosticadas com COVID-19, tanto na atenção básica quanto na atenção hospitalar, sobretudo nos meses iniciais da pandemia em 2020<sup>5,7</sup>.

No Brasil, em 2020, houve um total de 544 óbitos maternos, com uma média semanal de 12,1 óbitos, durante o período de 45 semanas epidemiológicas de COVID-19 (29/12/2019 a 07/11/2020). Em 2021, até 26 de maio e no decorrer de 20 semanas epidemiológicas já tinham sido registrados no país um total de 911 óbitos maternos, com uma média semanal de 47,9, evidenciando um aumento exorbitante, que alertou para a necessidade de um olhar direcionado à morte materna<sup>6</sup>.

Frente a esta problemática, o objetivo deste artigo é apresentar o perfil sociodemográfico e desfechos clínicos de gestantes e puérperas notificadas com COVID-19 presentes no banco do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe – (SIVEP-Gripe) no período de 2020 a 2021, durante a pandemia da COVID-19.

## MÉTODO

Este trabalho é um estudo descritivo, transversal e analítico, realizado com dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica da Gripe – (SIVEP-Gripe) que ancora os registros dos casos de COVID-19.

A população do estudo foi constituída de mulheres notificadas com a identificação do sexo biológico, portanto não houve notificação por gênero. Isso dificulta a identificação de todas as pessoas com útero e capazes de gestar, como os homens trans.

A coleta de dados se deu por meio do site do *Open Datasus*: <https://opendatasus.saude.gov.br/> no qual as informações podem subsidiar análises das condições sanitárias, possibilitando a construção de programas, políticas e ações em saúde, a partir da tomada de decisão ancorada em evidências. Diante disso, o presente estudo trabalhou com um banco referente a 2020 com 8.364 indivíduos e um outro referente a 2021 com 14.506 indivíduos.

Os dados que alimentam o *Open Datasus* são coletados por meio de notificações compulsórias. No caso da COVID-19, a ficha utilizada em 2020 e 2021, que alimentou o banco de dados SIVEP- Gripe e armazenou todas as informações referentes a COVID-19, foi a de Síndrome Respiratória Aguda Grave. As notificações compulsórias podem ser feitas por profissionais de saúde e responsáveis pelos estabelecimentos de saúde, públicos ou privados, diante de ocorrência de suspeita ou confirmação de doença, agravo ou evento de saúde pública descritos na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública.

É importante destacar a necessidade de qualificação das notificações compulsórias, com o preenchimento de todos os itens da ficha de maneira adequada, uma vez que no presente estudo foram constatados dados ausentes no banco de dados disponibilizado no SIVEP-Gripe.

A seleção da amostra se deu por meio dos seguintes critérios: ser do sexo feminino, estar entre 10 e 49 anos, estar em alguma fase do período gravídico-puerperal e possuir o diagnóstico de COVID-19, sendo notificada nos diversos serviços de saúde, desde a Atenção básica aos serviços terciários públicos e privados.

Para a caracterização sociodemográfica e clínica, foram utilizadas as seguintes variáveis presentes na Ficha de Notificação Compulsória: idade, raça, estado civil, escolaridade, zona de moradia, idade gestacional ou puerpério, óbito ou cura pela COVID-19.

Para a análise dos resultados, os dados foram processados e submetidos a estatística descritiva, apresentando a frequência dos casos no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) *version* 21.0. As medidas descritivas foram apresentadas em tabelas e gráficos que auxiliam na melhor compreensão sobre o comportamento das variáveis.

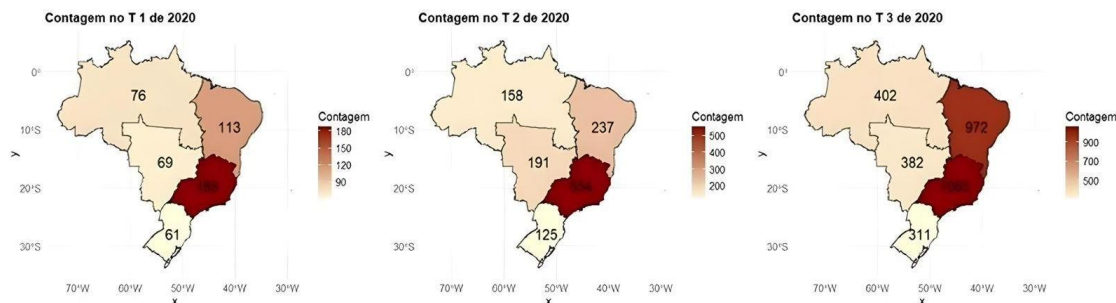
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo analisou as características de gestantes e puérperas notificadas com COVID-19 no SIVEP-Gripe entre março de 2020 e dezembro de 2021. No período, 19.287 casos foram registrados, com idade média de 30 anos, abrangendo a faixa etária de 10 a 49 anos. Destaca-se que casos de gestação antes dos 18 anos representam gravidez infantil ou na adolescência, questões relevantes para a saúde pública. Em 2020, houve 8.364 notificações, das quais 4.939 eram gestantes distribuídas entre os três trimestres gestacionais, com maior concentração no Sudeste e Nordeste.

Em 2020, das 8.364 notificações de COVID-19 em gestantes e puérperas, 1.734 correspondiam a puérperas, com maior concentração no Sudeste (33,4%) e Nordeste (32,2%). Além disso, 1.691 casos apresentaram respostas ausentes ou ignoradas quanto ao período gestacional. Em 2021, foram registradas 14.506 notificações, sendo 9.004 em gestantes. No 1º trimestre, houve 854 casos, no 2º trimestre 2.539 e no 3º trimestre 5.611, com predominância de casos no Sudeste e Nordeste (Figura 1).

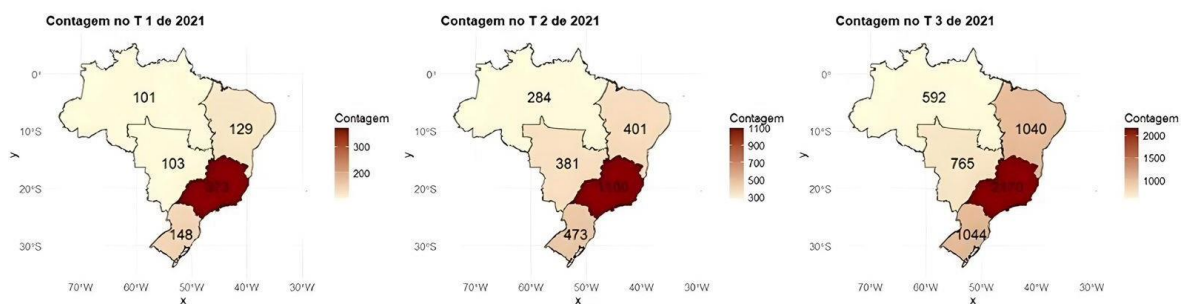


**Figura 1:** Distribuição de frequências das idades gestacionais distribuídas por região no ano de 2020.



Em 2021, das 14.506 notificações de gestantes e puérperas com COVID-19, 2.668 apresentaram respostas ausentes ou ignoradas sobre o período gravídico-puerperal, com maior incidência no Sudeste (44%) e Nordeste (87,1%). Além disso, 2.834 notificações correspondiam a puérperas, sendo a maior parte no Sudeste (40%) e Nordeste (21,7%). Comparando os dois anos analisados, observa-se que o Sudeste concentrou mais casos no 1º e 2º trimestres, enquanto o Nordeste registrou maior incidência no 3º trimestre. Mulheres entre o 2º e 3º trimestre foram as mais afetadas pela COVID-19, especialmente nas regiões Sudeste e Nordeste, corroborando estudos que apontam maior risco de complicações maternas nesse período (Figura 2).

**Figura 2:** Distribuição de frequências das idades gestacionais distribuídas por região no ano de 2021.

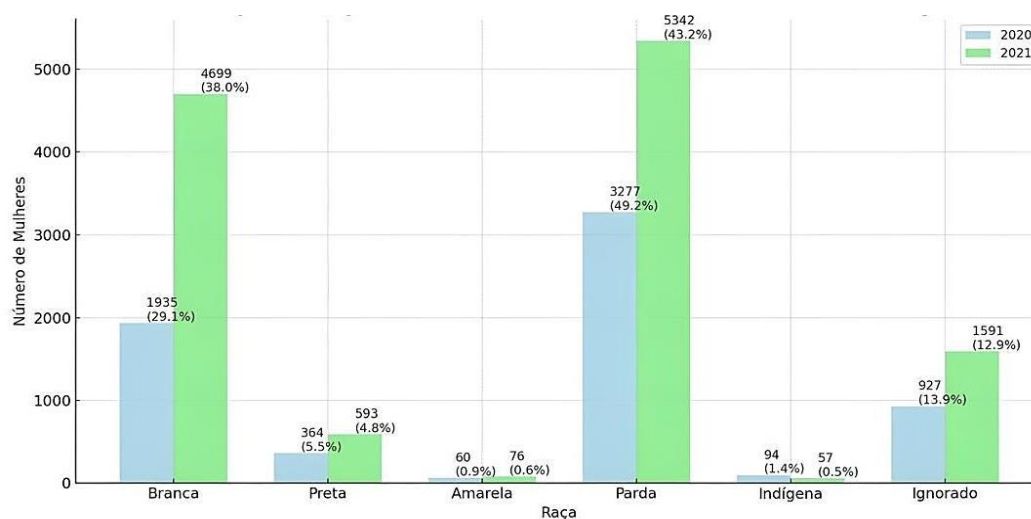


Da mesma forma, os presentes resultados também evidenciam que as puérperas continuam compondo um grupo vulnerável, propensas as doenças infectocontagiosas, assim como as gestantes, e por isso precisam de cuidados redobrados com a saúde<sup>8</sup>.

Infelizmente, o isolamento social operado durante a pandemia impactou no acesso das gestantes e puérperas aos serviços de saúde, o que gerou carências assistenciais e complicações emocionais nesta fase que naturalmente já é marcada por desafios físicos e biopsicossociais<sup>9</sup>.

A alta proporção de dados ignorados em todas as regiões, especialmente no Nordeste e Norte, indica falhas no preenchimento das informações sobre o estágio gestacional das pacientes. Em relação à raça/cor, em 2020, das 8.364 notificações, 6.657 incluíram essa informação, com 47,8% das gestantes e puérperas se autodeclarando pardas, seguidas por brancas (29,9%), pretas (5,6%), indígenas (1,8%) e amarelas (1,1%). Já em 2021, das 14.506 notificações, 12.358 declararam raça/cor, com a categoria parda ainda predominante (43,2%), enquanto a proporção de brancas aumentou para 38,0%, e as demais categorias apresentaram redução. Esses dados evidenciam a necessidade de aprimoramento na coleta e preenchimento de informações para melhor compreensão do perfil das gestantes e puérperas afetadas pela COVID-19. É possível ver essas distribuições na Figura 3.

**Figura 3:** Distribuição das raças declaradas em 2020 e 2021 com números e porcentagens



Os dados analisados seguem a classificação de raça/cor do IBGE, que inclui as categorias branca, preta, parda, indígena e amarela. Para esta análise, as mulheres autodeclaradas pretas e pardas foram agrupadas na categoria “negras”. Com isso, observa-se que, em 2020, 53,4% das gestantes e puérperas notificadas eram negras, enquanto em 2021 essa proporção foi de 43,8%, indicando uma redução na representatividade desse grupo entre os casos registrados.

Takemoto et al.<sup>10</sup> mostram que com a pandemia de COVID-19 o quadro de morte materna se agravou no Brasil e em outros países, sendo as mulheres negras e pessoas de grupos racialmente oprimidos as principais vítimas. Os resultados deste estudo corroboram com os resultados da pesquisa realizada por Lessa et al.<sup>11</sup> ao evidenciar que ser negra gera desigualdades no acesso a um pré-natal considerado adequado.

A pandemia além dos agravos à saúde se tornou uma ameaça aos direitos sexuais e reprodutivos, pela dificuldade do acesso aos serviços de saúde, prejudicando a assistência no planejamento reprodutivo, pré-natal, parto, aborto e puerpério. De acordo com Goés et al.<sup>12</sup>, mulheres negras, indígenas, periféricas e as mais jovens, vivenciam a barreira de acesso aos cuidados de saúde com maior intensidade, o que desorganiza suas trajetórias reprodutivas. Da mesma forma, as desigualdades de gênero na responsabilidade sobre o cuidado na esfera profissional e doméstica sobrecarregam as mulheres, sobretudo a pretas, pardas, pobres e de periferia.

Em relação à escolaridade, em 2020, de um total de 8.364 notificações, 6.929 apresentaram informações sobre o grau de instrução. A maioria das mulheres declarou ter ensino médio (23,6%), seguido por ensino superior (8,3%). No entanto, 55,5% dos registros foram ignorados, destacando a alta taxa de ausência de informações. Em 2021, de 14.506 notificações, 12.358 registraram o grau de instrução, com um aumento no número de mulheres com ensino médio (23%) e superior (8,1%). A categoria ignorada manteve-se em 55,5%.

Quanto à zona de moradia, em 2020, de 8.364 notificações, 6.929 mulheres declararam sua residência, sendo a maioria (84,1%) na zona urbana. Em 2021, o número de respostas válidas aumentou para 12.358, com 83,7% das mulheres morando na zona urbana. A categoria periurbana se manteve estável em 0,4%, e a categoria ignorada apresentou um pequeno aumento, de 9,3% em 2020 para 9,7% em 2021.

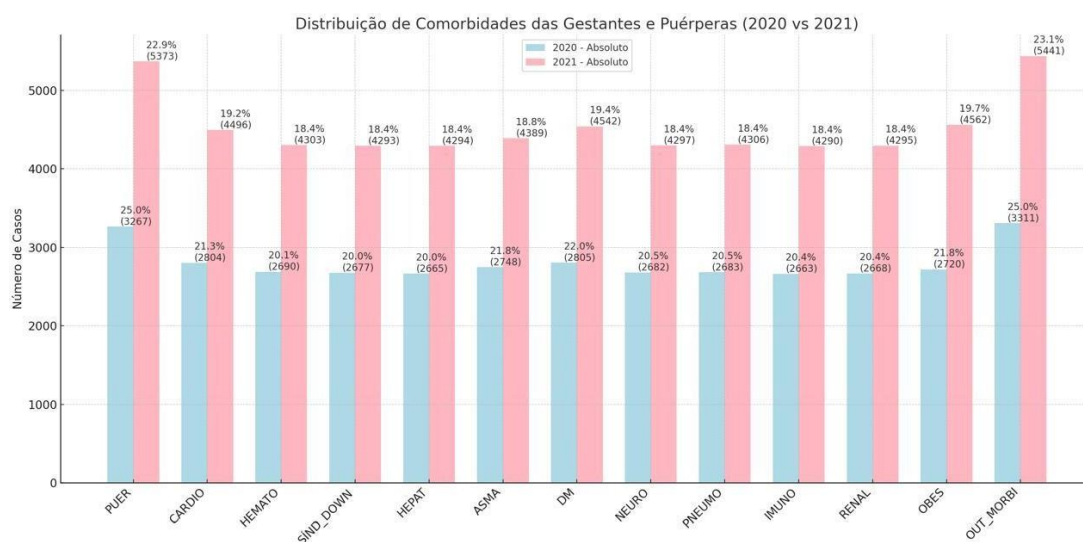
Nasser et al.<sup>13</sup>, em seus estudos, mostram que moradores de comunidades distantes, mesmo localizados em zonas urbanas, enfrentaram ainda mais dificuldades no acesso à informação, na sua compreensão e na aplicação no cotidiano. A pesquisa destaca a não adesão ao uso de máscaras e às medidas de precaução, o que pode ser explicado à redução dos atendimentos nos serviços de atenção à saúde e, em outros casos, à dificuldade geográfica de acesso aos serviços de saúde<sup>13-14</sup>.

É importante destacar que a ficha de notificação por três atualizações entre 2020 e 2021. Entretanto, ao longo de todo o período, o instrumento coloca o puerpério como uma comorbidade e não como uma condição da mulher. Nesse sentido, o estado puerperal está junto às informações como diabetes, cardiopatias, obesidade e a asma.

A distribuição de comorbidades (Figura 4) em gestantes e puérperas nos anos de 2020 e 2021, demonstrando um aumento expressivo nos casos em 2021. As principais comorbidades analisadas incluem: Puérperas: 25,0% (3.267) em 2020 e 22,9% (5.373) em 2021; Cardiopatias:

21,3% (2.804) em 2020 e 19,2% (4.496) em 2021; Hematológicas: 20,1% (2.690) em 2020 e 18,4% (4.303) em 2021; Síndrome de Down: 20,0% (2.677) em 2020 e 18,4% (4.293) em 2021; Hepatopatias: 20,0% (2.665) em 2020 e 18,4% (4.294) em 2021; Asma: 21,8% (2.748) em 2020 e 19,4% (4.389) em 2021; Diabetes mellitus: 22,0% (2.805) em 2020 e 19,4% (4.542) em 2021; Neurológicas: 20,0% (2.682) em 2020 e 18,4% (4.297) em 2021; Pneumopatias: 20,5% (2.683) em 2020 e 18,4% (4.306) em 2021; Imunodeficiências: 20,4% (2.663) em 2020 e 18,4% (4.290) em 2021; Doenças renais: 21,8% (2.720) em 2020 e 18,4% (4.295) em 2021; Obesidade: 21,8% (2.668) em 2020 e 19,7% (4.562) em 2021; Outras morbidades: 25,0% (3.311) em 2020 e 23,1% (5.441) em 2021.

**Figura 4:** Distribuição de frequências das comorbidades das gestantes e puérperas que compõe a amostra.



Em todas as categorias, houve um aumento considerável no número absoluto de casos em 2021, embora a proporção percentual tenha se reduzido. Isso pode indicar um crescimento no número total de gestantes e puérperas notificadas com comorbidades no período.

Dentre as comorbidades noticiadas, destaca-se a presença do puerpério, com a maior proporção de registros tanto em 2020 (25%) quanto em 2021 (22,9%). Embora a proporção tenha diminuído ligeiramente de um ano para o outro, o puerpério continua sendo uma variável relevante, refletindo a vulnerabilidade adicional das mulheres nesse período.

Outras comorbidades também apresentaram alta prevalência, como a obesidade, com registros de 21,8% em 2020 e 19,7% em 2021. A obesidade, conhecida por ser um fator de risco para complicações respiratórias e outras condições de saúde, possivelmente desempenhou um papel

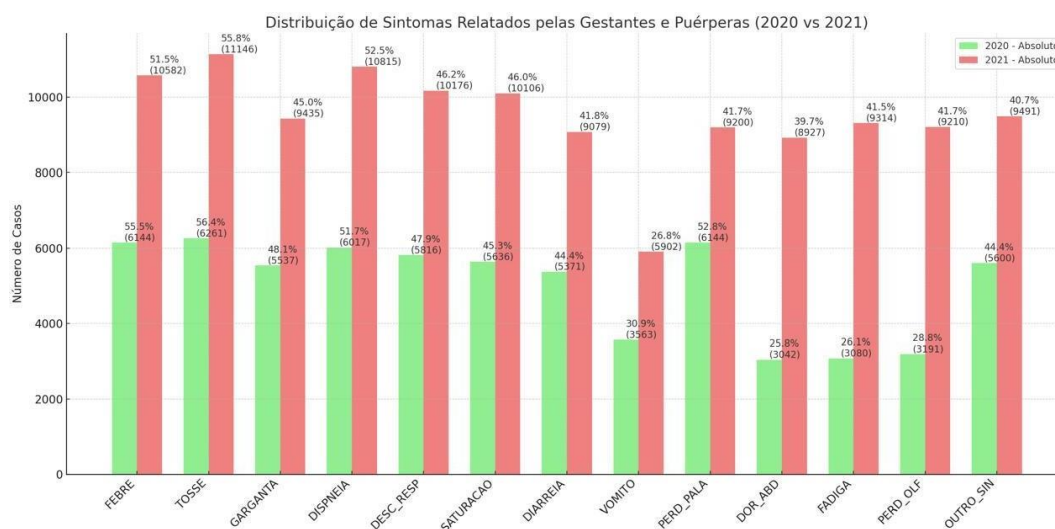
no agravamento de casos de COVID-19. As cardiopatias, com 20,1% em 2020 e 18,4% em 2021, e o Diabetes Mellitus, com 22% em 2020 e 19,4% em 2021, também foram condições significativas, refletindo os desafios adicionais enfrentados por essas mulheres ao lidarem com a COVID-19 e suas comorbidades associadas.

Além disso, a asma, com registros de 21,8% em 2020 e 18,8% em 2021, também é uma comorbidade importante, já que condições respiratórias preexistentes podem agravar o quadro clínico em infecções virais.

A presença destas comorbidades em uma gestante é fator risco devido à possibilidade de agravamento de alguma patologia de base. Além disso, pode possibilitar o desenvolvimento de outras infecções assintomáticas, leves, moderadas e ou graves, como ocorrência de aborto espontâneo, restrição de crescimento intrauterino e anomalias congênitas. A presença de comorbidades em gestantes e puérperas exige acompanhamento rigoroso, pois este corpo está mais susceptível ao agravamento se acometido por outras infecções como a COVID-19<sup>15-16</sup>.

No ato da notificação, no seguimento clínico e na terapêutica adotada, os sintomas apresentados pelas pacientes se constituem como um fator de grande importância para a tomada de decisão para o tratamento que mais se adeque ao caso. Por isso, é possível identificar os sintomas mais prevalentes tanto em 2020 quanto em 2021, descritos na Figura 5.

**Figura 5:** Distribuição de frequências dos sintomas relatados pelas gestantes e puérperas que compõe a amostra.



A tosse e a febre foram os sintomas mais frequentes em ambos os anos, com prevalência superior a 50%. Em 2020, a tosse foi registrada em 56,4% dos casos e a febre em 55,5%. Em 2021, a tosse foi reportada em 55,8% e a febre em 51,5%. A perda de paladar e olfato teve maior incidência em 2020 (52,8% e 28,8%, respectivamente), enquanto em 2021 afetaram 41,7% dos casos. Dispneia e desconforto respiratório foram comuns, com valores próximos em ambos os anos (51,7% e 45,3% em 2020, e 52,5% e 46,2% em 2021). A categoria "outros sintomas relatados" manteve proporção significativa, com 44,4% em 2020 e 40,7% em 2021. Notou-se uma redução nos sintomas de febre e dor de garganta em 2021, enquanto fadiga e dores abdominais aumentaram.

A observação das comorbidades e sintomas da COVID-19 em gestantes e puérperas revelam a necessidade de ações que promovam uma assistência precisa e direcionada, conforme orienta a Nota Técnica 06/2020 do Ministério da Saúde, que traz a assistência ao pré-natal como um serviço essencial na identificação precoce dos sinais e sintomas de adoecimentos em gestantes. No entanto, durante os anos de pandemia, os serviços de saúde da Atenção Primária foram fragilizados, com reorganização de agenda e diminuição dos atendimentos, com redução do número de consultas e exames<sup>2,17</sup>.

Em relação ao uso de antivirais, em 2020, de 8.364 notificações, apenas 6.929 responderam a essa variável. Desses, 17,9% usaram antivirais, 63,8% não usaram e 18,4% não souberam responder. Em 2021, das 14.506 notificações, 12.358 apresentaram respostas, com 3,7% utilizando antivirais, 70,7% não utilizando e 25,6% sem resposta. A redução no uso de antivirais de 2020 (17,9%) para 2021 (3,7%) sugere uma mudança nas práticas de tratamento ou na coleta de dados.

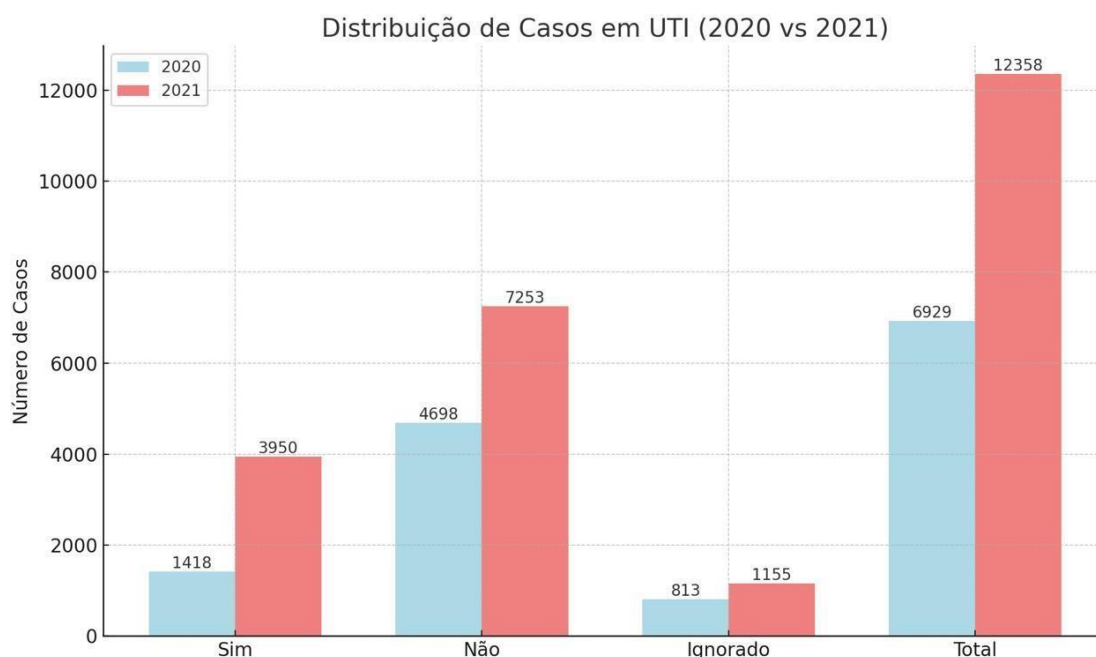
Em 2020, o Oseltamivir foi o antiviral mais utilizado (15,1%), enquanto em 2021, o uso de Oseltamivir caiu para 2,8%, e o Zanamivir foi praticamente negligenciado em ambos os anos. A categoria "ignorados" aumentou significativamente em 2021, o que pode refletir uma mudança na coleta de dados ou no monitoramento do uso de antivirais. Esses dados sugerem uma medicalização mais direcionada em 2021, contrastando com 2020, quando o uso de medicamentos sem comprovação científica foi mais comum, especialmente em unidades hospitalares que adotaram "kits COVID-19" para o tratamento de Síndromes Respiratórias Agudas Graves.

O "kit COVID-19" foi composto, basicamente, pelas medicações cloroquina ou hidroxicloroquina, azitromicina, ivermectina e antitérmicos. Santos-Pinto et al. (2021) realizaram uma análise sobre o "kit COVID-19" e o Programa Farmácia Popular no Brasil. O estudo evidencia o impacto do "tratamento precoce", baseado em cloroquina/hidroxicloroquina e outros

medicamentos, e sua disponibilização nas farmácias conveniadas ao Programa Farmácia Popular do Brasil. No entanto, não havia comprovações científicas da eficácia dessas medicações para a COVID-19. Além disso, o uso da cloroquina e seus derivados pode agravar quadros de pacientes com doenças cardíacas prévias<sup>18</sup>.

Sobre as hospitalizações, a Figura 6 mostra a distribuição de casos de internação em UTI nos anos de 2020 e 2021, revela um aumento significativo no número total de casos registrados. Em 2020, foram contabilizados 6.929 casos, enquanto em 2021 esse número saltou para 12.358. O número de internações em UTI também cresceu expressivamente, passando de 1.418 em 2020 para 3.950 em 2021. Além disso, os casos que não precisaram de UTI aumentaram de 4.698 para 7.253, e os registros com informação ignorada também tiveram um leve crescimento.

**Figura 6:** Hospitalizações de gestantes e puérperas entre 2020 e 2020



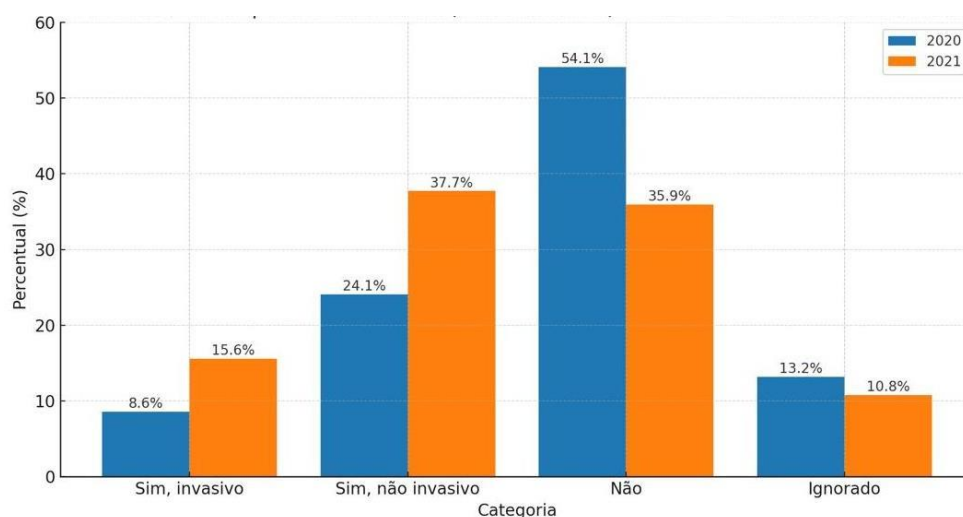
Esses dados indicam um agravamento do cenário em 2021, com mais casos e um maior número de internações em unidades de terapia intensiva. em 2020, de um total de 8.364 notificações, 6.589 casos (95,1%) envolveram internações, 236 (3,4%) não precisaram de hospitalização, e 104 casos tiveram essa informação ignorada (1,5%). Sobre as hospitalizações em 2021, de um total de 14.506 notificações, em 12.027 casos (97,3%) houve internações, 175 (1,4%) não precisaram de hospitalização, e 156 casos tiveram essa informação ignorada (1,3%).

Duarte et al.<sup>19</sup> em estudo sobre os fatores associados à gravidade da COVID - 19 em gestantes adolescentes brasileiras mostram que em 2022 a taxa de internação de gestantes em UTI foi de 14,5%; com a maioria dos casos registrados na região Sudeste.

Quando comparadas às mulheres em idade fértil que não estavam grávidas, as gestantes sintomáticas apresentaram um risco aumentado de desenvolver COVID-19 em sua forma mais grave, levando à admissão em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), à necessidade de ventilação mecânica e, em alguns casos, ao óbito<sup>20</sup>. No Brasil, foram registrados mais de 24 mil casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) por COVID-19 em gestantes e puérperas, segundo dados do Observatório Obstétrico Brasileiro SRAG. Desses casos, 23,7% das mulheres necessitaram de cuidados intensivos, e 8,4% evoluíram para óbito<sup>21</sup>.

Em 2020, 8,6% dos casos necessitaram de ventilação mecânica, 25,1% de suporte ventilatório não invasivo, 54,1% não precisaram de suporte e 13,2% tinham dados ignorados. Em 2021, 15,6% dos casos precisaram de ventilação mecânica, 37,7% de suporte ventilatório não invasivo, 35,9% não precisaram de suporte e 10,8% tiveram dados ignorados. Houve um aumento significativo na necessidade de ventilação mecânica e suporte não invasivo, enquanto a proporção de casos sem necessidade de suporte ventilatório diminuiu. A leve redução nos dados ignorados sugere maior precisão nas informações. Esses dados indicam um aumento na gravidade dos casos em 2021, refletindo maior demanda por cuidados respiratórios intensivos (Figura 7).

**Figura 7:** Percentual de necessidade de Suporte Ventilatório entre gestantes e puérperas nos anos de 2020 e 2021.





Durante a pandemia, o exame de Raio X foi amplamente utilizado para diagnóstico. Em 2020, foram registrados 6.929 casos, com 3,3% de resultados normais, 7,1% com infiltrado intersticial, 1,2% com consolidação, 1,6% com resultado misto e 86,7% de dados ignorados. Em 2021, o número de registros aumentou para 12.358, com 1,6% de resultados normais, 7,1% com infiltrado intersticial, 1,3% com consolidação, 1,3% com resultado misto e 88,7% de dados ignorados. Observa-se um aumento significativo na categoria "ignorados", sugerindo lacunas na coleta ou preenchimento dos dados em ambos os anos.

O Raio X amplamente realizado em pessoas suspeitas de COVID-19, possibilitou o diagnóstico de muitas pessoas com a doença, no entanto, não é um exame adequado quando há a necessidade de diferenciar os achados quando a pessoa tem a suspeita de outras doenças<sup>22</sup>.

Durante a pandemia, a tomografia foi amplamente utilizada para diagnóstico. Em 2020, foram registrados 6.929 casos, com 11,8% de resultados típicos para COVID-19, 0,7% indeterminados, 0,9% atípicos, 0,5% negativos para pneumonia, 1,2% com “outros achados” e 85% de resultados ignorados. Em 2021, o número de registros aumentou para 12.358, com 28,9% de resultados típicos para COVID-19, representando um aumento significativo, 1% indeterminados, 0,7% atípicos, 0,5% negativos para pneumonia, 1,9% com “outros achados” e 85% de resultados ignorados. A categoria "ignorados" permanece alta, sugerindo dificuldades na coleta ou registro dos dados. O aumento de resultados típicos em 2021 reflete uma maior conscientização sobre a importância da tomografia para identificar casos graves.

Comparando a realização de Raio-X e tomografias entre os anos de 2020 e 2021, é possível observar leve diminuição da realização proporcional de Raio X em 2021, sendo as tomografias amplamente utilizadas no mesmo ano. É o que corroborando por estudo sobre a importância das tomografias computadorizadas (TC), principalmente quando há o resultado de falso – negativo do exame laboratorial de RT-PCR. A TC possui uma boa capacidade em detectar alterações relacionadas à COVID-19 e pode contribuir na prevenção de agravos, porém é importante uma análise crítica por parte dos/as profissionais médicos/as associando os achados aos sinais e sintomas vistos e relatados pelas pacientes<sup>23</sup>.

Os exames laboratoriais foram os meios mais utilizados para fins diagnósticos com precisão, em relação aos exames de imagem raio X e tomografias. Entre os exames laboratoriais realizados, o RT-PCR é a primeira escolha, considerado pelo Ministério da Saúde o “padrão ouro” para identificação do vírus, quando realizado entre o 3º e 7º dia do início dos sintomas. Testes

antígenos (Testes rápidos) também foram realizados. Para ambos os testes, a pesquisa é realizada por meio da coleta da secreção presente na região naso-orofaríngea<sup>24</sup>.

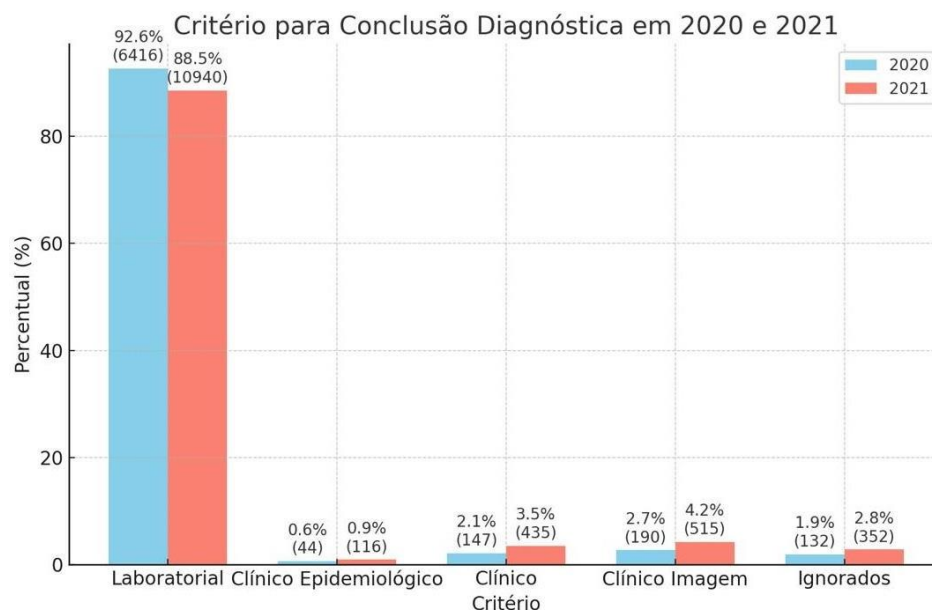
Mesmo com o aumento da testagem, estudo de TEXEIRA et al. (2022) mostra que a oferta exames diagnósticos como RT-PCR, testes rápidos e testes imunofluorescência pelo SUS ainda foi abaixo do necessário, apesar da testagem ser estratégica para a interrupção da disseminação e otimização das medidas de isolamento social e quarentena dos casos suspeitos<sup>25</sup>.

Em 2020, foram realizados 6.455 testes de RT-PCR, com 70,2% dos casos detectáveis, 5,6% não detectáveis, 0,3% inconclusivos, 9% aguardando resultados e 15,1% ignorados. Em 2021, o número de testes aumentou para 11.124, com 61% detectáveis, 3,8% não detectáveis, 0,3% inconclusivos, 14,3% aguardando resultados e 20,8% ignorados. O aumento na quantidade de exames de RT-PCR foi considerável entre os anos, com uma maior proporção de casos ignorados em 2021.

Além disso, em 2020, foram realizados 3.206 outros testes diagnósticos, com 43,1% de imunofluorescência e 3,2% de teste rápido antígeno, enquanto 53,7% tiveram informações ignoradas. Em 2021, dos 3.259 testes realizados, houve uma redução acentuada nos testes de imunofluorescência (2,4%), enquanto os testes rápidos antígeno aumentaram para 23,9% dos testes. A categoria "ignorados" aumentou para 73,6%, mas houve uma expansão na testagem em 2021.

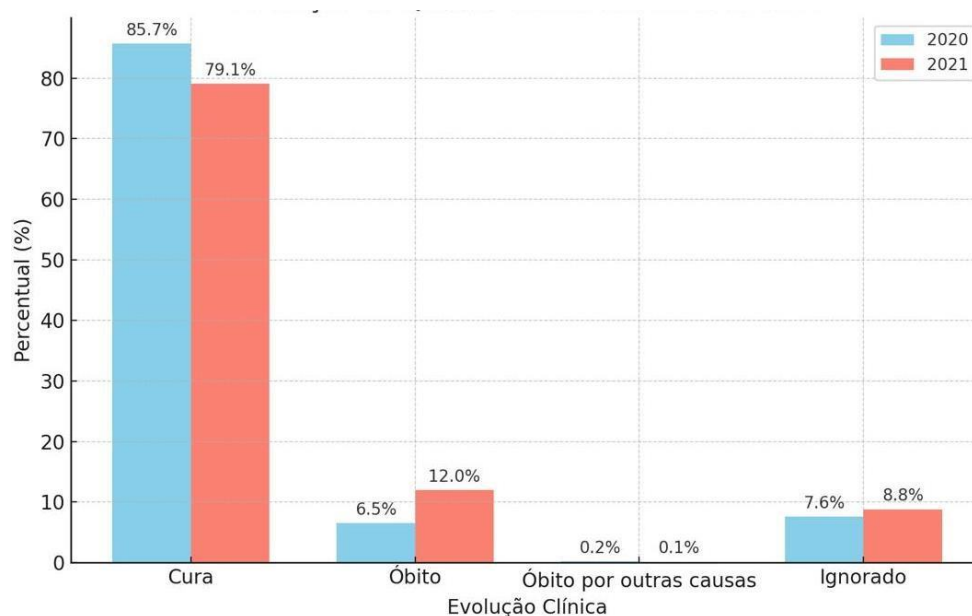
Na ausência de testes laboratoriais e/ou exames de imagem, outros critérios diagnósticos foram utilizados. O "critério clínico" baseou-se na avaliação clínica e epidemiológica, levando em consideração sinais observáveis como febre, perda de olfato e sintomas relatados, além de evidências científicas e experiência médica. Já o "critério clínico-imagem" envolveu a integração dos achados clínicos com exames de imagem, como RX, tomografias e ultrassonografias, para avaliação, diagnóstico e acompanhamento das doenças.

Houve alguns critérios para diagnóstico da COVID-19, eles foram: laboratorial, critérios clínicos, critérios clínico-imagem. Houve uma redução percentual nos diagnósticos laboratoriais de 2020 para 2021, passando de 6.416 (92,6%) para 10.940 (88,5%), o diagnóstico por critério laboratorial permaneceu o de primeira escolha. Em 2021, houve aumento no uso dos critérios clínico passando de 147 (2,1%) para 435 (3,5%) e clínico-imagem, passando de 190 (2,7%) para 515 (4,2%), mas o diagnóstico laboratorial por sua capacidade de identificar a presença do vírus nas amostras de sangue ou secreções de orofaringe continuou sendo o mais utilizado<sup>25</sup> (Figura 8).

**Figura 8:** Critério para conclusão diagnóstica em 2020 e 2021

Os diagnósticos por "critério clínico" envolvem anosmia ou ageusia aguda sem outra causa pregressa. O diagnóstico clínico-epidemiológico é baseado no histórico de contato próximo com caso confirmado de COVID-19 nos 14 dias anteriores aos sintomas. Já o diagnóstico clínico por imagem é utilizado quando não é possível confirmar o diagnóstico por critérios ambulatoriais<sup>8</sup>.

A evolução dos casos de COVID-19 em 2020 e 2021 foi classificada em cura, óbito e óbito por outras causas. A cura foi predominante, representando 85,7% dos casos em 2020 e 79,1% em 2021. O número de óbitos aumentou significativamente em 2021, passando de 6,5% para 12%. A categoria óbito por outras causas permaneceu baixa, com 0,2% em 2020 e 0,15% em 2021. Os casos ignorados também aumentaram, de 7,6% em 2020 para 8,8% em 2021 (Figura 9).

**Figura 9:** Evolução do quadro Clínico em 2020 e 2021

É importante considerar que os casos que evoluíram para o óbito geraram diversos impactos, tanto econômicos quanto sociais. Muitas dessas mulheres eram provedoras da família ou contribuíam diretamente com a renda familiar. Além disso, com a morte de mulheres mães solas, muitas crianças ficaram entregues a familiares e/ou separadas dos irmãos, o que muda o curso dessa organização familiar<sup>26</sup>.

Por fim, observa-se diferenças importantes nos resultados dos anos de 2020 e 2021: um menor número de notificações compulsórias, um maior uso de antivirais e uma baixa realização de exames laboratoriais e de imagem no ano de 2020; e em 2021, o número de notificações compulsórias maiores e consequentemente um maior número de óbitos registrados. Isso pode indicar que em 2020 muitos casos foram subnotificados ou nem foram identificados<sup>17,27</sup>.

Outra informação importante são os números de resposta “ignorado” e de erros do sistema que implicam no não preenchimento de informações na ficha de notificação. Esses casos impactam diretamente na qualidade da notificação, dificultando o rastreamento do curso da doença, o fechamento do quadro e a identificação das características gerais da assistência ofertada, além de dificultar a realização de pesquisas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado oferece uma análise abrangente do impacto da COVID-19 sobre mulheres no período gravídico-puerperal, destacando as desigualdades sociais e regionais que marcaram a pandemia. A descrição detalhada do perfil socioeconômico das mulheres afetadas revela como a pandemia afetou principalmente aquelas em situação de vulnerabilidade, como as mulheres negras (pretas e pardas) e aquelas que residem em áreas periféricas. Isso reflete uma desigualdade já existente no acesso à saúde, acentuada pela crise sanitária.

Durante a realização da pesquisa, surgiram algumas dificuldades significativas, como a qualidade dos dados disponíveis. Apesar de estarem acessíveis por meio do *Open Data SUS*, os dados do Sivep-Gripe não se comunicam diretamente com o Sistema de Mortalidade (SIM), o que dificultou a integração das informações.

Um dos maiores desafios encontrados foi a elevada quantidade de dados ausentes ou ignorados, o que pode comprometer a precisão das análises. A subnotificação, já um problema reconhecido nos bancos de dados de agravos de notificação compulsória, foi amplificada pela falta de preenchimento adequado das fichas de notificação, com destaque para variáveis essenciais como sintomas, comorbidades, e exames realizados. Isso demonstra a necessidade urgente de melhorar a coleta e o registro de dados em saúde.

Além disso, foi identificado um problema na categorização do puerpério como comorbidade, quando deveria ser tratado como uma condição fisiológica da mulher no período gravídico-puerperal. Essa classificação incorreta também prejudica a interpretação e a análise dos dados.

Diante dessas fragilidades, o estudo sugere a necessidade urgente de qualificação das informações em saúde, especialmente no que tange à comunicação entre os sistemas de informações para possibilitar o cruzamento efetivo de dados. A revisão da ficha de notificação e a atualização de seus campos também são fundamentais para garantir a precisão e a abrangência dos registros. A incorporação da produção de dados no processo de trabalho das equipes de saúde é outra ação necessária, para que as informações geradas tenham real utilidade e possam contribuir para decisões mais assertivas e eficientes no campo da saúde pública.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA). A razão da mortalidade materna no Brasil aumentou 94% durante a pandemia. Fundo de População da ONU alerta para grave retrocesso. 18 out. 2022.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Fluxo de manejo clínico de gestantes na atenção especializada [Internet]. 2020 [acesso em 12 abr. 2020]. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/20/Fluxo-de-manejo-clinico-de-gestantes.pdf>
3. Vega CEP, Soares VMN, Lourenço Francisco Nasr AM. Mortalidade materna tardia: comparação de dois comitês de mortalidade materna no Brasil. Cad Saúde Pública. 2017;33(3):e00197315.
4. Ferreira VC, et al. Saúde da Mulher, Gênero, Políticas Públicas e Educação Médica: Agravos no Contexto de Pandemia. Rev Bras Educ Med. 2020;44:e147.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS – a Rede Cegonha. Diário Oficial da União. Brasília, DF; 27 jun. 2011.
6. Fiocruz. Observatório COVID-19 destaca alta mortalidade materna [Internet]. 2024 [acesso em 26 jul. 2024]. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/observatorio-COVID-19-destaca-alta-mortalidade-materna>
7. Mascarenhas VHA. COVID-19 and the production of knowledge regarding recommendations during pregnancy: a scoping review. Rev Latino-Am Enfermagem. 2020;28:e3348.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Manual de Recomendações para a Assistência à Gestante e Puérpera frente à Pandemia de COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde; 2020.
9. Alfaraj SH, Al-Tawfiq JA, Memish ZA. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) infection during pregnancy: Report of two cases & review of the literature. J Microbiol Immunol Infect. 2019;52(3):501-503.
10. Takemoto ML, Nakamura-Pereira M, Menezes MO, Katz L, Knobel R, Amorim MM, Andreucci CB. Higher case fatality rate among obstetric patients with COVID-19 in the second year of pandemic in Brazil: do new genetic variants play a role? medRxiv. 2021.

11. Lessa MS, et al. Pré-natal da mulher brasileira: desigualdades raciais e suas implicações para o cuidado. *Ciênc Saúde Colet*. 2022;27(10):3881–3890.
12. Góes EF, Ferreira AJF, Ramos D. Racismo antinegro e morte materna por COVID-19: o que vimos na Pandemia? *Ciênc Saúde Colet*. 2023;28(9):2501–2510.
13. Nasser MA, et al. Vulnerabilidade e resposta social à pandemia de COVID-19 em territórios metropolitanos de São Paulo e da Baixada Santista, SP, Brasil. *Interface - Comun Saúde Educ*. 2021;25:e210125.
14. Brito C. Rio registrou aumento de 31% no número de turistas durante o carnaval. G1, Rio de Janeiro. 2 mar. 2020 [acesso em 10 nov. 2022].
15. Niquini RP. SRAG por COVID-19 no Brasil: descrição e comparação de características demográficas e comorbidades com SRAG por influenza e com a população geral. *Cad Saúde Pública*. 2020;36(7):e00149420.
16. Tang N, Bai H, Chen X, Gong J, Li D, Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J Thromb Haemost*. 2020; 18:1094-9.
17. Amorim MMR, et al. COVID-19 and Pregnancy. *Rev Bras Saúde Materno Infantil* [Internet]. 2021 [acesso em 3 ago. 2024];21(Supl 2):337-353.
18. Santos-Pinto CDB, Miranda ES, Osorio-de-Castro CGS. O “kit-covid” e o Programa Farmácia Popular do Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2021;37(2):e00348020.
19. Duarte BK, et al. Fatores associados à gravidade da COVID-19 em gestantes adolescentes brasileiras: estudo de base populacional. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2022;30(spe):e3655.
20. Bergantini LS, et al. Factors associated with hospitalizations and deaths of pregnant women from Paraná due to COVID-19: a cross-sectional study. *Rev Bras Epidemiol*. 2024;27:e240005.
21. Observatório Obstétrico Brasileiro. OOB Br SRAG: Síndrome respiratória aguda grave em gestantes e puérperas [Internet]. 2021 [acesso em 8 ago. 2023]. Disponível em: [https://observatorioobstetrico.shinyapps.io/covid\\_gesta\\_puerp\\_br](https://observatorioobstetrico.shinyapps.io/covid_gesta_puerp_br)
22. Ng WF, Wong SF, Lam A, et al. The placentas of patients with severe acute respiratory syndrome: a pathophysiological evaluation. *Pathology*. 2006;38(3):210-218.
23. Fonseca EK, Ferreira LC, Loureiro BM, Strabelli DG, Farias LP, Queiroz GA, et al. Tomografia computadorizada de tórax no diagnóstico de COVID-19 em pacientes com resultado falso-negativo na RT-PCR. *einstein (São Paulo)*. 2021;19:AO6363.

24. Oliveira MAL, et al. Testes diagnósticos para o SARS-CoV-2: uma reflexão crítica. *Quím Nova*. 2022;45(6):760–766.
25. Teixeira R, Reinach S, Marinho F, Hallal P, Wehrmeister FC, Kohn ER, et al. Diagnóstico de COVID-19 e internações hospitalares: um estudo nacional (Covitel, 2022). *Rev Bras Epidemiol*. 2024;27:e240052.
26. Gama SGN, et al. Mortalidade materna: protocolo de um estudo integrado à pesquisa Nacer no Brasil II. *Cad Saúde Pública*. 2024;40(4):e00107723.
27. Wong SF, Chow KM, Leung TN, et al. Pregnancy and perinatal outcomes of women with severe acute respiratory syndrome. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 191:292-297.



## **ARTIGO 5 - MODELOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA COMO CLASSIFICADOR PARA O ÓBITO MATERNO PELA COVID19 NO BRASIL**

**Machine learning models as a classifier for maternal deaths due to COVID19 in Brazil**

Geane Silva<sup>7</sup>;

Juliana Sampaio<sup>8</sup>;

Luiz Medeiros Araujo Lima-Filho<sup>9</sup>

**RESUMO:** A pandemia causada pela COVID-19 nos anos de 2020 e 2021 revelou ao mundo as iniquidades presentes nos sistemas de saúde, impactando negativamente a saúde materna. O enfrentamento da mortalidade materna é um desafio de décadas e, com a pandemia, essa questão de saúde pública foi agravada, resultando no aumento das mortes maternas associadas à COVID-19. Objetivo: Desenvolver um classificador baseado em aprendizado de máquina (AM) para identificar os fatores que influenciaram as mortes maternas relacionadas à COVID-19 no Brasil, nos anos de 2020 e 2021. A amostra foi composta por mulheres entre 10 e 49 anos, gestantes ou puérperas, diagnosticadas com COVID-19 entre 2020 e 2021. Foram testados 15 modelos de aprendizado de máquina, e o melhor modelo foi validado com base em sua performance, utilizando os parâmetros Precisão, Acurácia Balanceada, F-Measure ou F1 Score, Kappa e a área sob a curva ROC. O modelo de múltiplas camadas (MPL) apresentou o melhor desempenho, com precisão de 0.9398, demonstrando excelente performance. De acordo com o modelo selecionado, as variáveis importantes foram: Dispneia; saturação; necessidade de ventilação; tempo entre os primeiros sintomas e o acesso à internação. Todas elas foram características comuns à maioria das gestantes e puérperas que evoluíram para óbito. A classificação dos fatores que influenciaram o desfecho obstétrico favorece a construção de novos instrumentos de avaliação clínica, permitindo que gestores se antecipem às reais necessidades das maternidades e da assistência à saúde de mulheres no período gravídico-puerperal.

**Descritores:** Gravidez. Puerpério. COVID-19. Aprendizado de Máquina.

---

<sup>7</sup> Doutoranda no Programa de Modelos de Decisão e Saúde – PPGMDS/UFPB, enfgeanesilva@gmail.com;

<sup>8</sup> Professora. Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Promoção da Saúde, João Pessoa, Paraíba, Brasil, [julianasmp@hotmail.com](mailto:julianasmp@hotmail.com);

<sup>9</sup> Professor Departamento de Estatística da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, [luiz@de.ufpb.br](mailto:luiz@de.ufpb.br).

**ABSTRACT:** The pandemic caused by COVID-19 in 2020 and 2021 revealed to the world the inequities present in health systems, negatively impacting maternal health. Addressing maternal mortality has been a decades-long challenge and, with the pandemic, this public health issue has been aggravated, resulting in an increase in maternal deaths associated with COVID-19. Objective: To develop a machine learning (ML)-based classifier to identify the factors that influenced maternal deaths related to COVID-19 in Brazil, in 2020 and 2021. The sample consisted of women between 10 and 49 years old, pregnant or postpartum, diagnosed with COVID-19 between 2020 and 2021. Fifteen machine learning models were tested, and the best model was validated based on its performance, using the parameters Precision, Balanced Accuracy F-Measure or F1 Score, Kappa and ROC curve. The multilayer model (MPL) showed the best performance, with an accuracy of 0.9398, demonstrating excellent performance. According to the selected model, the important variables were: Dyspnea; saturation; need for ventilation; time between the first symptoms and access to hospitalization. All of these were characteristics common to most pregnant and postpartum women who died. The classification of the factors that influenced the obstetric outcome favors the construction of new clinical assessment instruments, allowing managers to anticipate the real needs of maternity hospitals and health care for women during the pregnancy-puerperal period.

Descriptors: Pregnancy. Puerperium. Covid19. Machine Learning.

## **INTRODUÇÃO**

A gravidez é uma experiência única para os diversos corpos capazes de gestar. É um processo natural e fisiológico que produz diferentes transformações, com o objetivo de suprir a necessidade de nutrientes e de acomodação para uma nova vida. São alterações sistêmicas que ocorrem no corpo, desde a implantação do óvulo fecundado no útero até as distintas adaptações nos sistemas cardiovascular, respiratório e circulatório. A sobrecarga trazida por essas adaptações fisiológicas torna o corpo em gestação vulnerável ao desenvolvimento de patologias ou até mesmo ao agravamento de doenças pré-existentes (BRASIL, 2014).

É no período gravídico-puerperal que muitos problemas são revelados e se apresentam como precursores de outros agravamentos. Esses problemas contribuem para o aumento da

incidência de doenças e, consequentemente, para o aumento das taxas de morbidade e mortalidade materna (BRASIL, 2014).

A morte de uma mulher em idade fértil é considerada materna quando ocorre durante a gestação ou até 42 dias após o parto, independentemente da localização da implantação da gravidez no útero ou da idade gestacional. É considerada morte materna quando causada por eventos relacionados à gravidez ou por condutas relacionadas a ela. Muitos óbitos maternos são considerados preveníveis, devido a ações ineficazes durante o acompanhamento pré-natal e à falta de uma rede de apoio com estrutura hospitalar adequada (OMS, 2021).

A morte materna se classifica, ainda, em morte direta e morte indireta. As mortes por causas diretas são as mais incidentes. Dentre elas, destacam-se as hemorragias, a pré-eclâmpsia e eclâmpsia, e o abortamento. Já as causas indiretas estão relacionadas a patologias pré-existentes, ao cuidado oferecido e às questões sociais vivenciadas pela gestante (OMS, 2021; FEITOSA, SANTANA, 2020).

Por se tratar de uma questão de saúde pública, a mortalidade materna tem sido pauta de grandes discussões pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e diversos pactos têm sido firmados para promover a redução do número de mortes maternas em todo o mundo. Com experiências exitosas, mas ainda incipientes, é possível citar a Rede Cegonha (RC), que atualmente foi substituída pela Rede Alyne. A rede Alyne é uma iniciativa governamental, que lançada em setembro de 2024, reestrutura a RC, com o objetivo de oferecer cuidado integral e humanizado a gestantes e bebês no Sistema Único de Saúde (SUS). A meta principal é reduzir a mortalidade materna em 25% até 2027, com foco especial na diminuição de 50% da mortalidade entre mulheres negras no mesmo período. Outras estratégias estão sendo realizadas tais como o Plano de Redução da Mortalidade Materna e Infantil por Causas Evitáveis, e a estratégia Zero Morte Materna por Hemorragia, uma iniciativa da Organização Pan-Americana de Saúde (BRASIL, 2021; OPAS, 2022; BRASIL, 2024).

No Brasil, destaca-se a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Mulher (PNAISM), que tem como objetivo incluir todas as pessoas que possuem útero e são capazes de gestar nas ações de promoção e cuidado à saúde, planejamento reprodutivo e a devida atenção durante a gravidez, no intraparto e no puerpério (BRASIL, 2021).

Toda morte de mulher em idade fértil é investigada e constitui um importante dado epidemiológico. Quando a morte ocorre no período gravídico-puerperal, ela passa a ser investigada

como uma possível morte materna. É importante destacar que homens trans também gestam, no entanto, é um grupo invisibilizado pois, o próprio sistema não faça a identificação do gênero, e isso mostra o quanto a PNAISM precisa avançar sobre todas as questões que envolve gênero. O setor de epidemiologia do município de origem da gestante investiga as causas que contribuíram para o desfecho fatal. Esse processo ocorre por meio de instrumentos específicos validados pelo próprio Ministério da Saúde, como um anexo à notificação realizada com a Declaração de Óbito no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Os resultados da investigação alimentam o SIM, qualificando a informação sobre o óbito materno, definindo sua classificação (direta ou indireta), o perfil sociodemográfico da pessoa gestante e possíveis fragilidades na assistência prestada durante a gravidez. Esse desfecho será registrado no SIM (UNFPA, 2024; BRASIL, 2011).

Apesar de todas as iniciativas para reduzir o número de mortes maternas, esse dado ainda é preocupante. A Razão de Mortalidade Materna (RMM) é um indicador que revela o desenvolvimento humano, econômico e social de uma região. Além disso, a RMM expõe as fragilidades de um sistema de saúde no que se refere à saúde da mulher. A RMM é definida pela relação entre o número de óbitos maternos e a quantidade de nascidos vivos em um espaço geográfico específico, multiplicada por 100 mil habitantes (SANTOS, 2021).

A Razão de Mortalidade Materna é um indicador sensível, utilizado para mensurar a morte de pessoas gestantes ou puérperas. Há décadas, o Brasil, acompanhado de outros países, busca estratégias para reduzir esse indicador. Até 2019, a razão de mortalidade materna no país era de 55 para cada 100 mil nascidos vivos, dado que já denunciava as fragilidades do nosso sistema de saúde. , A pandemia causada pela COVID-19 foi responsável por um aumento de cerca de 100% na razão de mortalidade materna, conforme observado ao comparar os dados de 2019 e 2021. No entanto, a pandemia apenas evidenciou deficiências já existentes (OBSERVATÓRIO OBSTÉTRICO BRASILEIRO, 2022).

Decretada em março de 2020, a pandemia de COVID-19 expôs as inúmeras desigualdades sociais na utilização dos serviços públicos de saúde, desigualdades que já vinham sendo amplamente denunciadas na literatura brasileira (TRAVASSOS et al., 2000; LIMA-COSTA, 2006; TRAVASSOS e CASTRO, 2012). As desigualdades socioeconômicas que interferem no acesso aos serviços de saúde, as iniquidades em saúde, onde os serviços não oferecem o que é necessário, e a dificuldade que alguns municípios com condições socioeconômicas frágeis enfrentam para ofertar o básico em saúde da mulher, na atenção primária à saúde (SIQUEIRA et al., 2021).

O primeiro caso de COVID-19 relatado ocorreu em dezembro de 2019 na China, em uma comunidade chamada Wuhan, na província de Hubei. Desde o primeiro caso até 1º de dezembro de 2022, mais de 6,6 milhões de mortes foram causadas pela COVID-19. No início da pandemia, os grupos de risco para a COVID-19 eram formados por idosos e portadores de doenças crônicas, que apresentavam maior gravidade e mais mortes devido à infecção pelo SARS-CoV-2 (WHO COVID-19 Dashboard, 2019, disponível em <https://covid19.who.int/>).

Pesquisas iniciais que descreveram casos de COVID-19 em gestantes e puérperas na China, Europa e América do Norte não mostraram aumento da gravidade e mortes em comparação à população geral. Até então, isso não lançou um alerta às autoridades de saúde. O alerta surgiu quando as primeiras mortes maternas começaram a ser relatadas no Reino Unido, Irã, Estados Unidos, México e França (DI TORO et al., 2020).

No entanto, no mesmo período, no Brasil, o número de mortes maternas já chamava a atenção, pois até 10 de abril de 2020, já haviam ocorrido cinco casos de óbitos maternos. No final de maio de 2020, o Ministério da Saúde divulgou a ocorrência de 36 óbitos maternos por COVID-19. Essa divulgação ocorreu na publicação da Semana Epidemiológica 21, que compreendeu o período de 17 a 23 de maio de 2020 (AMORIM et al., 2020).

Com o passar do tempo, esse número continuou aumentando, e até 18 de junho de 2020, já havia 124 mortes de mulheres no ciclo gravídico-puerperal por COVID-19. Esse dado representava 12,7% das gestantes internadas com síndrome respiratória aguda grave (TAKEMOTO et al., 2020). Ainda em estudos realizados em 2020, os riscos para desfechos adversos foram associados a comorbidades prévias e a variáveis relacionadas às vulnerabilidades sociais e às barreiras de acesso aos serviços de saúde. Além disso, gestantes e puérperas apresentavam maior risco de internação em UTI e morte em comparação a mulheres da mesma idade que não estavam grávidas (MENEZES et al., 2020).

Através do SIVEP-Gripe, o Sistema de Informação sobre Vigilância Epidemiológica da Gripe, uma plataforma do DataSUS que centraliza os dados oriundos das notificações compulsórias da COVID-19, o Observatório Obstétrico Brasileiro analisou dados de internações da população materna (gestantes e puérperas) e identificou um aumento expressivo nas internações e na letalidade entre os casos graves no início de 2021 para essa população (FRANCISCO et al., 2021; Oorb, 2021).

Diante dos dados e de estudos como o supracitado, foi possível afirmar que o ano de 2021, quando comparado a 2020, foi mais letal para a população materna. No entanto, é relevante refletir sobre o que poderia ter influenciado esse agravamento da COVID-19. Em 2021, a doença foi mais letal para toda a população em geral ou apenas para gestantes e puérperas? É importante considerar que, em 2021, já se sabia um pouco mais sobre o desenvolvimento da doença e a importância das notificações, do uso da vacina e dos tratamentos mais assertivos para a COVID-19, o que pode ter influenciado o aumento dos registros (FRANCISCO et al., 2021).

No entanto, ao comparar características demográficas, clínicas e de progressão da doença entre 2020 e 2021, a população materna teve uma chance de morte maior do que a população geral, mesmo quando comparada a outros grupos de risco. Estudos comprovam que, em 2021, a COVID-19 foi realmente mais letal para gestantes e puérperas (OR = 2,60, IC95% 2,28–2,97), quase dobrando as chances de uma gestante ou puérpera vir a óbito em relação a outros grupos (OR: 1,44; IC95%: 1,42–1,46 para mulheres não gestantes e OR: 1,31; IC95%: 1,30–1,32 para homens) (FRANCISCO et al., 2021; BRASIL, 2023).

Diante de tudo o que já foi mencionado, vale destacar a importância da gestão em saúde e a necessidade de antecipar-se aos fatos (MORAES, SOARES, 2016). A pandemia de COVID-19 evidenciou os graves problemas que já existiam no Sistema Único de Saúde (SUS). Embora o SUS tenha sido um importante aliado no combate à doença, salvando muitas vidas, ele ainda mostrou ter problemas devido à heterogeneidade do Brasil. As dificuldades que surgiram em meio à crise política e social, instalada entre os anos de 2020 e 2021, fizeram com que cada ente federativo, de forma autônoma, gerisse os cuidados de prevenção e tratamento sem o comando único do Ministério da Saúde. Esses fatos repercutiram negativamente, principalmente quando se considera o poder econômico de cada região, o que trouxe sérias dificuldades de oferta e acesso aos serviços de saúde para a população mais carente, ferindo diretamente o princípio da equidade do Sistema Único de Saúde (SUS) (BUENO, SOUTO, MATTA, 2021).

Esse quadro afetou de forma abrupta as pessoas gestantes ou que estavam no período puerperal. Tantos entraves só reforçam a necessidade de qualificação na gestão do cuidado, tanto no âmbito assistencial quanto no gerencial, fomentando a necessidade de amparo científico para uma tomada de decisão assertiva. Os modelos de decisão são aliados no entendimento de determinados agravamentos à saúde. Sejam eles matemáticos, estatísticos ou computacionais, esses modelos possibilitam análises a partir de dados reais, capazes de prever comportamentos futuros e

fornecer suporte para a tomada de decisões (PERNAMBUCO, VASCONCELOS, LIMA-FILHO, 2022).

A tomada de decisão é um processo diário em nossa vida e caracteriza-se pela escolha de uma ação entre várias possibilidades que um gestor pode adotar, com o intuito de prevenir, mitigar ou solucionar problemas. No âmbito da saúde, a decisão a ser tomada deve estar pautada em uma estrutura organizada, ancorada em um método científico adequado para uma análise criteriosa dos dados e informações de determinado cenário (Moraes, Soares, 2016; Silva, 2019).

O processo de transformação de dados em informações pode ocorrer por meio de diferentes metodologias, tais como o Aprendizado de Máquina (AM). O AM é um campo da inteligência artificial que utiliza ideias desenvolvidas em diferentes áreas do conhecimento de forma interdisciplinar (IZBICKI, SANTOS, 2020).

O AM se concentra no desenvolvimento de algoritmos e modelos que permitem que sistemas aprendam automaticamente com base em dados, possibilitando previsões ou decisões sem que sejam explicitamente programados para realizar essas tarefas (IZBICKI, SANTOS, 2020; GRUS, 2016). O AM possibilita o aumento do conhecimento sobre determinado evento, doença ou condição de saúde, otimizando o processo de diagnóstico, tratamento e seguimento de pacientes (LEITE, MORAIS, LOPES, 2022).

O avanço da capacidade computacional e o uso da inteligência artificial tem impactado o campo da saúde através do aprendizado de máquina, cooperando para uma medicina de precisão, favorecendo diagnósticos mais amplos e em menor tempo. Paixão, et al (2022) utilizaram o AM para detecção e predição de doenças cardiovasculares por meio da interpretação de dados de origem diversas como: estudos de prontuários, exames laboratoriais e de imagem. ROSA, et al. (2023) fizeram uso de técnicas de aprendizado de máquina para classificação de fatores que influenciam a ocorrência de dermatites ocupacionais. SOUZA, et al. (2019) realizaram Aplicações do Deep Learning para diagnóstico de doenças e identificação de insetos vetores. NUNES, B. P. et al. (2021) realizaram Análise de aprendizado de máquina para prever resultados de saúde entre usuários/as de serviços de emergência no sul do Brasil (Paixão, et al 2022; ROSA, et al. 2023; SOUZA, et al. 2019; NUNES, B. P. et al. 2021).

O AM já foi utilizado em estudos realizados no estado de São Paulo para predizer óbitos em pessoas idosas, considerando características como demografia, dados socioeconômicos, condição de saúde e estado funcional. Os resultados desta pesquisa se restringem a uma

determinada população, porém mostra a potencialidade dessa aplicação no auxílio a tomada de decisão por profissionais de saúde e gestores/as (SANTOS, et al 2019).

Na área de saúde da mulher, as/os autoras/es do presente artigo não conseguiram encontrar a utilização do uso do Aprendizado de Máquina, para fins diagnósticos ou de classificação, tampouco algo que se relacionasse diretamente a morbimortalidade materna. A inexistência de artigos na área reforça o ineditismo deste estudo que tem como objetivo desenvolver um índice classificador baseado em aprendizado de máquina para elencar os fatores que influenciaram na morte materna associada a COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo e transversal. Para a realização deste estudo, utilizamos a base de dados do SIVEP-Gripe, disponível no site Open Data SUS. Selecionamos informações de mulheres com idade entre 10 e 49 anos, diagnosticadas com COVID-19, que estavam gestantes ou puérperas entre os anos de 2020 e 2021.

É importante destacar que atualizações são feitas frequentemente, e até os dias atuais informações de 2020 e 2021 ainda estão sendo acrescidas ao banco. Em decorrência disso, fizemos um recorte temporal dos anos de 2020 e 2021, com atualização de dados até 13 de junho de 2022, data em que fizemos o download da base de dados.

Para os dados referentes ao ano de 2020, o banco apresenta 6.929 registros e 17 variáveis, para 2021, o banco compreende 12.358 registros e 17 variáveis. Com a união dos bancos, obtivemos um banco com 19.287 registros e 17 variáveis. Houve uma redução substancial no banco de dados do número de variáveis, levando em consideração a quantidade de registros nulos e a importância de determinadas variáveis. Para trabalhar com essa base, os dados ainda requeriam um tratamento inicial, que incluiu organizar os rótulos, remoção de variáveis com baixo índice de preenchimento e a criação variáveis de tempo entre os primeiros sintomas e a evolução do caso, conforme a necessidade da pesquisa. Foi realizada a remoção de variáveis que apresentavam uma resposta constante, como índices e níveis que não apresentavam variabilidade (por exemplo, todas as observações de sexo eram "mulher"); a verificação dos tipos das variáveis, identificando corretamente se eram qualitativas ou quantitativas; a remoção dos níveis das variáveis resposta



diferentes de "cura" e "óbito". Após esse processo, obtivemos um banco de dados final com 4.072 registros e 17 variáveis.

A etapa de análise de dados foi realizada utilizando o *software* R versão 4.3.1. Testamos 15 modelos de aprendizado de máquina com o objetivo de prever quais fatores influenciam no desfecho cura/óbito entre gestantes e puérperas diagnosticadas com COVID-19.

As métricas que ajudarão na seleção do modelo com melhor desempenho serão: Acurácia Balanceada, que representa a média da sensibilidade e da especificidade, ajustada para *datasets* desbalanceados; a *F-Measure* ou *F1 Score*, que representa a média harmônica entre precisão e recall, mostrando o equilíbrio entre os falsos positivos e falsos negativos; a Especificidade que se caracteriza pela capacidade do modelo de identificar corretamente as classes negativas; Kappa, que é a medida da concordância entre previsões e valores reais, ajustada para o acaso, um valor mais alto indica uma maior concordância e a área sob a curva ROC, mostra a habilidade do modelo em distinguir entre classes e quanto mais o valor se aproxima de 1, melhor é essa habilidade do modelo.

Os modelos ajustados no presente trabalho, são utilizados para resolução de diferentes tipos de problemas de aprendizado supervisionado, tais como:

MLP (*Multilayer Perceptron*) e BMLP: Redes neurais com múltiplas camadas, adequadas para problemas complexos e não lineares, sendo o BMLP uma variação mais robusta que utiliza bagging (BRAGA; CARVALHO; LUDERMIR, 2007; YUVALI; YAMAN; TOSUN, 2022).

XGB (*Extreme Gradient Boosting*): Modelo que combina árvores de decisão sequencialmente para otimizar a precisão (PAIXÃO et al., 2022).

KNN (*K-Nearest Neighbors*): Classifica dados com base nos “k” vizinhos mais próximos (Grus, 2016). RF (Random Forest): Utiliza várias árvores de decisão, combinando seus resultados para maior precisão e menor risco de *overfitting* (MORETTIN; SINGER, 2022).

FDA (*Flexible Discriminant Analysis*): Reduz a dimensionalidade dos dados, encontrando fronteiras de decisão não lineares. *Decision Tree*: Modelo intuitivo que cria divisões de dados com regras de decisão simples. *Logistic Regression*: Analisa relações entre uma variável dependente e preditoras. Análises Discriminantes (RDA, LDA e QDA): técnicas que projetam dados em um espaço reduzido para maximizar a separação entre classes. LDA assume distribuição linear, QDA permite distribuições não lineares, e RDA equilibra as duas, evitando sobreajuste (GUEDES; RIBEIRO; CARVALHO, 2018; PETERNELLI et al. 2017; SIQUEIRA et al., 2016).

*SVM (Support Vector Machine)*: Busca hiperplanos para separar classes, com variantes para fronteiras lineares e não lineares (MUELLER; MASSARON, 2019; MORETTIN; SINGER, 2022).

*Naive Bayes*: Classificador probabilístico baseado no teorema de *Bayes*, assumindo independência entre características (ROMADHON; KURNIAWAN, 2021).

O processo de validação cruzada foi utilizado para testar um modelo de aprendizado de máquina, neste caso, o modelo final MLP, que foi o modelo escolhido para o estudo. A Validação Cruzada (Cross-Validation) tem o objetivo de avaliar o desempenho do modelo de forma mais robusta, reduzindo a dependência de uma única divisão entre treino e teste.

Essa avaliação se divide em cinco folds (partições), ou seja, o conjunto de dados foi dividido em cinco partes de tamanhos semelhantes. Cada uma dessas partes serviu, em algum momento, como conjunto de teste, enquanto as outras quatro foram usadas para o treinamento do modelo.

Após essa etapa, ocorrem as iterações (repetições do processo). O procedimento foi repetido cinco vezes, garantindo que cada um dos cinco subconjuntos fosse usado como teste uma vez e como treino quatro vezes. Dessa forma, todos os dados foram testados pelo menos uma vez, tornando a avaliação do modelo mais confiável.

A composição dos conjuntos de treinamento e teste foi feita de maneira estratificada com base na variável resposta “cura e óbito”. As 17 variáveis utilizadas foram: Suporte ventilatório invasivo e não invasivo, Internação em UTI, comorbidades: puerpera, diabetes, cardiopatia, obesidade; sintomas: dispneia, febre, tosse, desconforto respiratório, saturação; diagnóstico (tipo de amostra) Região sudeste, nordeste e sul.

Foram alocados 80% dos dados para o conjunto de treino e 20% para o conjunto de teste. O conjunto de treino contém 3.257 registros e 17 variáveis, enquanto o conjunto de teste possui 815 registros, também com 17 variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **Tabela 2:** Apresenta a descrição do perfil das pacientes notificadas com COVID-19 entre 2020 e 2021. Estas pacientes eram mulheres gestantes ou em fase de puerpério.

2020			2021		
Variáveis	n	%	Variáveis	n	%
<b>Idade da amostra (Gestantes e puérperas)</b>			<b>Idade da amostra (Gestantes e puérperas)</b>		
11 a 14 anos	47	0.68%	11 a 14 anos	38	0.31%
15 a 20 anos	802	11.57%	15 a 20 anos	1096	8.87%
21 a 30 anos	3011	43.45%	21 a 30 anos	5311	42.98%
31 a 40 anos	2715	39.18%	31 a 40 anos	5214	42.19%
41 a 49 anos	355	5.12%	41 a 49 anos	699	5.66%
<b>Total</b>	<b>6930</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>12358</b>	<b>100%</b>
<b>Gestantes</b>			<b>Gestantes</b>		
1° trimestre	507	10.34%	1° trimestre	854	9.38%
2° trimestre	1265	25.80%	2° trimestre	2639	28.99%
3° trimestre	3132	63.87%	3° trimestre	5611	61.63%
<b>Total</b>	<b>4904</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>9104</b>	<b>100%</b>
<b>Puérperas</b>			<b>Puérperas</b>		
<b>Total</b>	<b>1.734</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>2.834</b>	<b>100 %</b>
<b>Raça</b>			<b>Raça</b>		
Branca	1.935	33.77%	Branca	4699	43.64%
Preta	364	6.35%	Preta	593	5.51%
Amarela	60	1.05%	Amarela	76	0.71%
Parda	3277	57.19	Parda	5342	49.61%
Indígena	94	1.64%	Indígena	57	0.53%
<b>Total</b>	<b>5730</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>10767</b>	<b>100%</b>
<b>Escolaridade</b>			<b>Escolaridade</b>		
Sem escolaridade	22	0.71%	Sem escolaridade	42	0.79%
Fundamental 1° ciclo (1° a 5° série)	266	8.63%	Fundamental 1° ciclo (1° a 5° série)	431	8.14%
Fundamental 2° ciclo (6° ao 9° série)	587	19.04%	Fundamental 2° ciclo (6° ao 9° série)	985	18.6%
Médio (1° ao 3° ano)	1633	52.97%	Médio (1° ao 3° ano)	2837	53.57%
Superior	575	18.65%	Superior	1001	18.9%
<b>Total</b>	<b>3083</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>5296</b>	<b>100%</b>
<b>Zona de moradia</b>			<b>Zona de moradia</b>		
Urbana	5826	84.08%	Urbana	10338	83.65%
Rural	434	6.26%	Rural	770	6.23%
Periurbana	28	0.4%	Periurbana	54	0.44%

Ignorados	641	9.25%	Ignorados	1.196	9.68%
<b>Total</b>	<b>6929</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>12358</b>	<b>100%</b>
<b>Região</b>			<b>Região</b>		
Norte	890	15.68%	Norte	977	10.11%
Nordeste	1.841	32.43%	Nordeste	2.127	22.02%
Centro Oeste	600	10.57%	Centro Oeste	1.049	10.86%
Sudeste	1.849	32.57%	Sudeste	3.843	39.78%
Sul	497	8.75%	Sul	1.665	17.23%
<b>Total</b>	<b>5677</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>9661</b>	<b>100%</b>
<b>Evolução do caso</b>			<b>Evolução do caso</b>		
Cura	5939	85.71%	Cura	9773	79.08%
Óbito	466	6.73%	Óbito	1497	12.11%
Ignorado	178	2,57%	Ignorado	387	3.13%
Sistema	346	4.99%	Sistema	701	5.67%
<b>Total</b>	<b>6929</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>12358</b>	<b>100%</b>

Os Hiperparâmetros do modelo utilizado neste estudo têm as seguintes características: Hidden\_units = 3: Número de neurônios na camada oculta. Neste caso, a rede possui uma única camada oculta com três neurônios. Penalty = 0.571: Hiperparâmetro de regularização utilizado para evitar overfitting. O valor 0.571 indica uma regularização moderada. Eepochs = 681: Número de épocas de treinamento, ou seja, a quantidade de vezes que o algoritmo percorre o conjunto de dados completo. Um número elevado de épocas permite melhor ajuste dos pesos, mas também pode aumentar o risco de overfitting. O Engine e Modo de Operação foram: Set\_engine(“nnet”): Define a utilização do pacote nnet do R, uma implementação tradicional de redes neurais; e o Set\_mode(“classification”): Especifica que o modelo será utilizado para uma tarefa de classificação, ou seja, para prever categorias em vez de valores contínuos.

Os resultados referentes ao desempenho da classificação podem ser encontrados na Tabela 1. De todos os 15 classificadores testados, o MLP é o modelo com melhor desempenho entre todos com precisão 0.8945; acurácia balanceada 0.7285 e F-Measure com score de 0.9398, indicando equilíbrio entre precisão e recall área sob a curva ROC de 0.899, mostrando que o modelo tem bom desempenho em distinguir classes.

Diante desse resultado é importante destacar que o MPL é um importante classificador para as variáveis presentes neste estudo, as variáveis variaram entre moradia, raça, sintomas, comorbidades, oxigenoterapia e evolução do caso entre gestantes e puérperas com COVID-19.

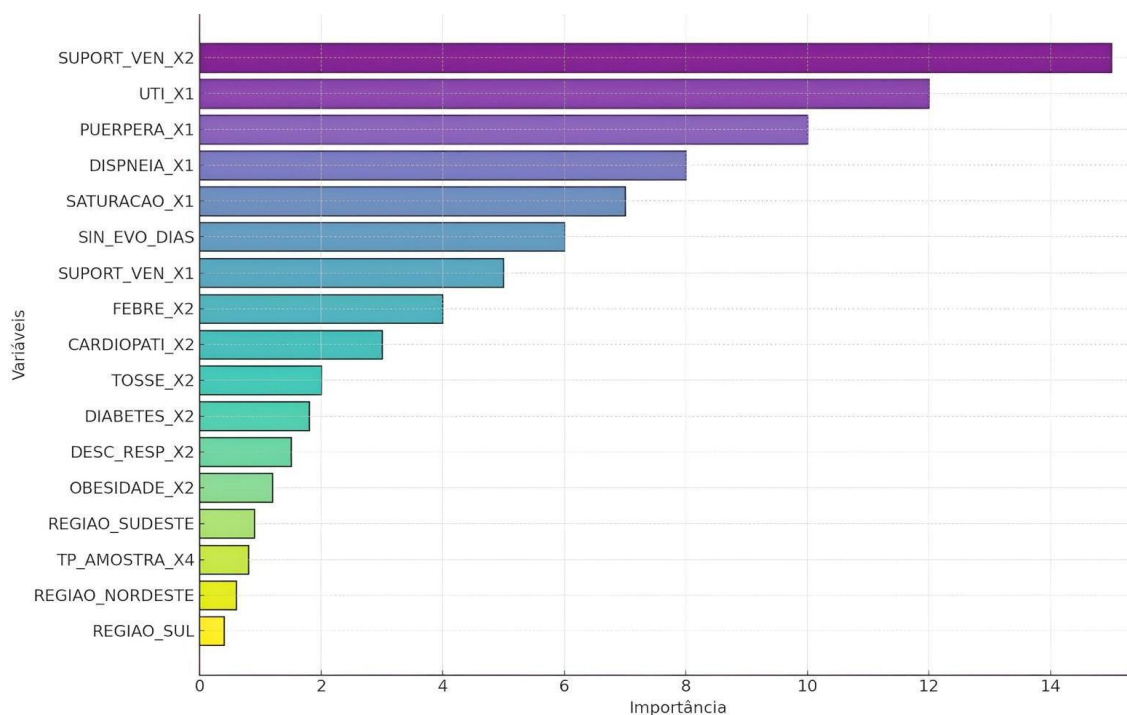
**TABELA 3: Desempenho do classificador dos fatores que influenciaram na morte materna associada a COVID-19 no Brasil nos anos de 2020 e 2021.**

Classificador	Medidas					
	Precisão	Acurácia balanceada	Medida F	Especificidade	Kappa	Area under the ROC curve
MPL	0.8945	0.7285	0.9398	0.4957	0.5158	0.8990
BMPL	0.8920	0.7164	0.9385	0.4701	0.4964	0.8993
XGB	0.8871	0.7562	0.9345	0.5726	0.5275	0.8953
KNN	0.8871	0.7029	0.9358	0.4440	0.4692	0.8868
RF	0.8859	0.6453	0.9365	0.3077	0.385	0.9040
FDA	0.8847	0.7690	0.9326	0.6068	0.5343	0.8869
TREE	0.8847	0.7014	0.9344	0.4444	0.4621	0.8552
LOG	0.8810	0.7206	0.9315	0.4957	0.4769	0.8848
LDA	0.8748	0.8202	0.9247	0.7436	0.5572	0.8869
SVM1	0.8748	0.8202	0.9247	0.7436	0.5572	0.8294
SVM2	0.8564	0.5000	0.9227	0.0000	0.0000	0.8729
SVM3	0.8748	0.8202	0.9247	0.7436	0.5572	0.8294
RDA	0.8687	0.7882	0.9216	0.6752	0.5191	0.8833
NB	0.8564	0.5000	0.9227	0.0000	0.0000	0.8729
QDA	0.7706	0.7949	0.8503	0.8291	0.3873	0.8682

**Abreviações:** MPL (*Perceptron multicamadas*); BMPL (*Perceptron multicamadas ensacadas*); XGB (*Extreme Gradient Boosting*); KNN (*K-vizinhos mais próximos*); RF (*Floresta aleatória*); FDA (*Análise discriminante flexível*); TREE (*Árvore de decisão*); LOG (*Regressão logística*); LDA (*Análise discriminante linear*); SVM1 (*Máquina de vetores de suporte - Kernel linear*); SVM2 (*Máquina de vetores de suporte - Base radial*); SVM3 (*Máquina de vetores de suporte - Kernel polinomial*); RDA (*Análise discriminante regularizada*); NB (*Naive Bayes*); QDA (*Análise discriminante quadrática*).

Em estudos de modelagem, nem todas as variáveis contribuem para uma boa performance do modelo. Com esse propósito, a importância das variáveis do modelo MPL foi extraída, conforme é possível observar no **gráfico 1**.

**Gráfico 1:** Importância das variáveis no modelo de MPL



O **gráfico 1** mostra 17 variáveis que compuseram os modelos e as variáveis de maior e menor importância no desfecho de cada gestante ou puérpera com COVID-19.

É importante destacar que as variáveis que mais contribuíram para o óbito materno foram SUPPORT\_VEN\_X2 e UTI\_X1, ou seja, a necessidade de ventilação mecânica invasiva e necessidade de internação em Unidade de Terapia intensiva teve grande relevância no modelo iniciando que estas necessidades deixaram a mulheres mais propensas ao óbito. Por outro lado, variáveis como REGIAO\_SUL e REGIAO\_NORDESTE, possuem menor influência, encontrando-se na base do gráfico, indicando que o fato da mulher residir na região Sul ou Nordeste não influenciou no desfecho. e as variáveis com maior nível de importância para o desfecho de óbito materno foram:

Suporte Ventilatório invasivo (SUPPORT\_VEN\_INV - com valor de 15,8) que sugere condição grave de saúde, pois mostra que determinada paciente se encontra em ventilação mecânica.

A variável Internação em Unidade de Terapia Intensiva (UTI\_IN - 6,62) que se refere à necessidade de internação em leito de Unidade de Terapia intensiva (UTI), o que caracteriza um fator importante na previsão do risco de morte.

Com relação aos sintomas, a Dispneia (3,55) destaca-se com uma dificuldade respiratória presente entre as mulheres do estudo, um sintoma significativo em quadros de insuficiência respiratória ou em doenças consideradas críticas.

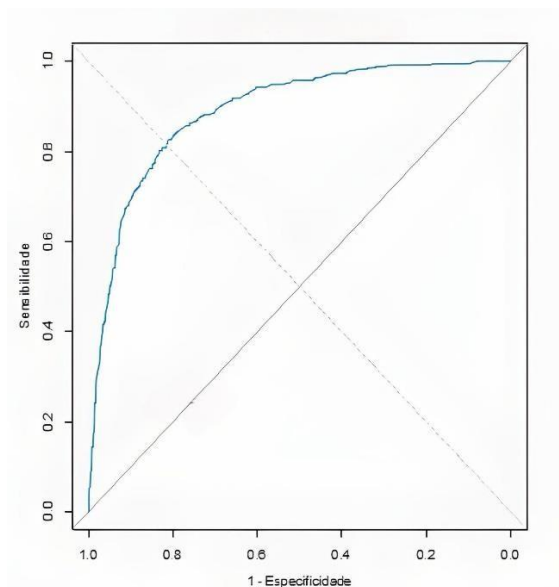
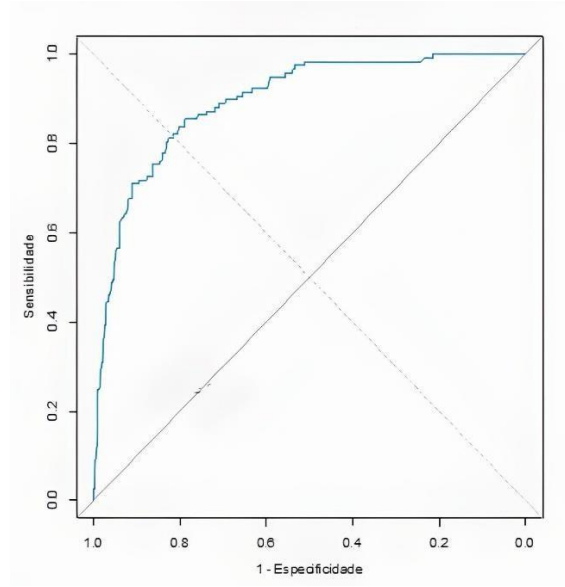
A saturação que reflete que a porcentagem de oxigênio no sangue teve importância para o modelo, ainda que em menor grau se comparada às demais.

O tempo entre os sintomas e evolução do caso (SIN\_EVO\_DIAS), também exerceu influência no modelo de MPL ainda que em menor grau.

O fato de estar no puerpério e necessitar de oxigênio mesmo que por via não invasiva contribui na decisão desse modelo final.

O MPL foi o modelo que melhor se adequou aos dados, segue abaixo os gráficos que representam a área sob a curva (AUC), a qual mostra a relação de verdadeiros positivos (sensibilidade) no eixo vertical e a taxa de falsos positivos (Especificidade) no eixo horizontal e mostrando que não houve grandes variações entre os modelos de treino e teste. segue abaixo os gráficos que representam a área sob a curva (AUC), essa área mostra a relação de verdadeiros positivos (sensibilidade) no eixo vertical e a taxa de falsos positivos (Especificidade) no eixo horizontal.

## CURVA ROC

**Figura 1a: Área 0.8900 (MPL – teste)****Figura 1b: Área 0.8940 (MPL – treino)**

**Figura 1a (teste) e Figura 1b (treino):** Áreas sob a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para o classificador MPL

Observa-se através da curva ROC que houve pequenas variações entre as fases de treino e teste e na Figura 1a (teste): A área sob a curva ROC (AUC) é 0,8900, indicando uma alta capacidade de discriminação do modelo em dados de teste; e na Figura 1b (treino): A AUC é 0,8940, o que também representa um bom desempenho durante o treinamento. Os gráficos revelam um modelo com boa capacidade de separar as classes positivas e negativas. A AUC em ambos os conjuntos é semelhante, sugerindo que o modelo não sofre de overfitting (não está ajustado demais aos dados de treinamento).

É importante destacar que muitas mulheres não chegaram a ter acesso ao suporte ventilatório ou a um leito de UTI, pela indisponibilidade dos mesmos, devido ao esgotamento do sistema de saúde, que foi impactado pelas desigualdades sociais e de estrutura da rede de serviços de saúde, nos diferentes cenários do Brasil. Em 2021, estudo da OPAS revelou em 24 países, problemas como dificuldades de vigilância epidemiológica, indisponibilidade de vacinas para



mulheres grávidas, barreiras de acesso e sobrecargas dos serviços especializados (Maza- Arnedo, 2023).

Outros estudos apontam que em 2020 foram contabilizados 462 óbitos maternos e em 2021 1.524, com níveis de letalidade de 7,2% em 2020; 13,2% em 2021 e 1,7% em 2022. Em abril de 2021 observou um aumento de 116% na letalidade de casos de gestantes e puérperas hospitalizadas se comparado a 2020. A média de idade das mulheres que vieram a óbito por COVID19 é de 35 anos, enquanto a média de idade das que se curaram é de 29 anos. A chance de morte para mulheres de raça/cor preta foi 72% maior que a cor/raça branca e de 31% maior de cor/raça parda se comparada às brancas (UNFPA e OBSERVATÓRIO OBSTÉTRICO BRASILEIRO (OOBr), 2023).

A redução da mortalidade materna é um desafio para o Brasil, pois a rede ainda não está preparada para o cuidado com esse corpo gravídico. A pandemia revelou os déficits pré-existentes na rede de saúde, para o atendimento da população em geral, sobretudo para as pessoas gestantes. Durante os anos pandêmicos a falta de leitos de Unidade Intensiva na rede de saúde do SUS apropriada para a assistência as gestantes e puérperas foi uma das principais causas de óbito materno, como confirma o modelo. Essas pessoas se agravaram passando por todos os estágios da doença e ao necessitar de uma assistência de alta complexidade não pode ter acesso a mesma.

Estudos realizados pelo Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) e pelo Observatório Obstétrico Brasileiro (OOBr), com resultados publicados em 2023 cooperam com os nossos achados que a principal necessidade é tratar os sintomas para que os/as pacientes não precisem chegar a um leito de UTI. (UNFPA; OBSERVATÓRIO OBSTÉTRICO BRASILEIRO (OOBR).

Quando pessoas grávidas são acometidas por doenças, com foi com a COVID19, elas têm mais propensão ao agravamento e ter um leito de UTI em tempo hábil com uma equipe preparada fará total diferença (SOUZA, 2021).

O tempo de espera por tratamento entre os primeiros sintomas e a evolução da doença com a internação em leito apropriado contribuiu diretamente para o desfecho de óbito materno. É sabido que, muitas mortes maternas podem ser evitadas com o atendimento correto e em tempo hábil (THADDEUS, 1994). Entre os anos de 2020 e 2021 a necessidade de deslocamento e o fato de residirem em zona rural aumentou em 18% as chances de óbitos entre gestantes e puérperas. Esse

deslocamento em grande parte se deu entre municípios e esse fato foi mais comum na região Nordeste (Diniz et al. 2022; UNFPA e Observatório Obstétrico Brasileiro (OOBr), 2023).

A dificuldade de acesso aos serviços de saúde já era uma realidade que com a pandemia se acentuou. Com a Rede Alyné desafios históricos na assistência a gestantes e bebês, visam ser enfrentados, especialmente entre populações em situação de vulnerabilidade social, considerando as populações periféricas. Entre as medidas previstas estão a reestruturação dos serviços de urgência e emergência para evitar a peregrinação das gestantes em busca de atendimento, nesta reestruturação se pensou na garantia do transporte para as consultas durante a gestação e a agilidade do transporte nos casos de urgência (BRASIL, 2024).

Vale destacar que o tempo entre os primeiros sintomas e o desfecho se instituiu também pela diminuição dos atendimentos nas Estratégias de Saúde da Família (ESF) onde a pessoa gestante deve ser acompanhada com regularidade. Apesar das diversas dificuldades dos serviços de atenção básica, durante a pandemia, com os protocolos de distanciamento social, os acompanhamentos de pré-natal foram comprometidos impactando na qualidade da assistência.

Outro fator importante que o modelo mostrou foi a condição de estar no puerpério. O puerpério consiste em uma fase complexa onde o corpo passa por distintas transformações, tanto internas, como normalização dos níveis hormonais e dos sistemas cardiovascular, respiratório, quanto externas, como aumento de peso e transformações socioemocionais (Campos, 2021; Andrade, 2015). Estudos mostram que as puérperas apresentaram mais chances para o agravamento da COVID-19, internação em UTI, necessidade de ventilação mecânica e óbito (UNFPA e OBSERVATÓRIO OBSTÉTRICO BRASILEIRO (OOBr), 2023; SILVA, 2025).

Entre os sinais de alerta mostrados pelo modelo estão a dispneia que se caracteriza pelo desconforto respiratório e as variações na concentração de oxigênio na corrente sanguínea, pois as oscilações de saturação em gestantes e puérperas aumentam as chances de agravamento da doença. Estudos apontam que os primeiros sintomas da COVID19 podem ter sido subestimados por se assemelharem com os sinais das transformações fisiológicas que passa o corpo gravídico, esses sintomas são a fadiga e o cansaço, que somente foram percebidos como sintomas relevantes quando estiveram associados a outros sinais como febre, tosse, perda de paladar e perda olfativa (DINIZ et al. 2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo confirmam o impacto que a pandemia teve sobre a vida de muitas mulheres no período gravídico puerperal. O resultado do Modelo de Redes Neurais de Múltiplas camadas (MPL) revelam os principais fatores que contribuíram para o desfecho óbito materno dentro da faixa de recorte deste estudo (2020 e 2021).

A necessidade de suporte ventilatório invasivo, de leito de UTI, de tempo hábil entre os primeiros sintomas e a internação, saturação ineficaz, dispneia e necessidade de oxigênio, revelam os outros pontos definidores do desfecho óbito.

A rede neural aqui apresentada apontam para as necessidades de melhorias e podem auxiliar gestores para tomada de decisão, para além disso, a construção de um instrumento de avaliação clínica hospitalar com a finalidade de classificar o risco para o óbito. O modelo que o tempo entre os primeiros sintomas e a evolução do caso, teve influência direta para o desfecho, o que revela a dificuldade de acesso aos serviços de saúde em tempo oportuno.

O estudo mostra que o cuidado ofertado às gestantes e puérperas em tempo adequado foram definidores do desfecho, é necessário garantir o acesso aos serviços de saúde, garantir qualidade de procedimentos, de anamnese e diagnóstico. Isso enfatiza a necessidade de fortalecimento da atenção básica, que está localizada no território e que pode ao estabelecer vínculos identificar as necessidades dos usuários. No entanto, a pandemia enfraqueceu esse mecanismo e muitas pacientes tiveram prejuízo no acompanhamento de rotina de pré-natal levando também o retardo na identificação dos sintomas da COVID-19.

É importante destacar que o modelo apresentado através dos gráficos 1 e 2 podem auxiliar profissionais e gestores de saúde nas tomadas de decisão diante de uma gestante ou puérpera diagnosticada com COVID-19. O MPL permite identificar as variáveis mais relevantes e, para além disso pode ajustar ou validar o modelo com foco nas variáveis mais significativas. O modelo de MPL podem ter seus resultados interpretados em um cenário prático, na triagem, classificação e monitoramento do estado de gestantes e puérperas em estado crítico.

É necessário destacar também o ineditismo deste estudo ao utilizar Modelagem de aprendizado (AM) de máquina para a identificação e classificação de fatores que são definidores do desfecho óbito e cura. Durante a construção deste estudo foram encontrados alguns artigos que

trabalharam o AM com a interface saúde, no entanto, nenhum deles com a interface, saúde da mulher e desfechos obstétricos diante da COVID-19.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMORIM, M. M. R. COVID-19 and pregnancy. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 21, p. 337–353, 2021.
2. AMORIM, M.; TAKEMOTO, M. L. S.; FONSECA, E. Maternal deaths with coronavirus disease 2019: a different outcome from low- to middle-resource countries? *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 223, n. 2, p. 298–299, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.04.023>.
3. ANDRADE, R. D. et al. Fatores relacionados à saúde da mulher no puerpério e repercussões na saúde da criança. *Escola Anna Nery*, v. 19, n. 1, p. 181–186, jan. 2015.
4. BONACCORSO, G. *Machine Learning Algorithms*. Birmingham: Packt Publishing, 2017.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Manual de acolhimento e classificação de risco em obstetrícia*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
6. DI TORO, F. et al. Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection*, v. 27, n. 1, p. 36–46, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.10.007>.
7. DIXON, S. J.; BRERETON, R. G. Sistemas de laboratório de inteligência química. *Analyst*, v. 95, p. 1, 2009.
8. FEITOSA-ASSIS, A. I.; SANTANA, V. S. Occupation and maternal mortality in Brazil. *Revista de Saúde Pública* [online], v. 54, p. 64, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001736>. Acesso em: 14 set. 2021.
9. FRANCISCO, R. P. V.; LACERDA, L.; RODRIGUES, A. S. Obstetric Observatory BRAZIL-COVID-19: 1031 maternal deaths because of COVID-19 and the unequal access to health care services. *Clinics*, v. 76, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6061/clinics/2021/e3120>.
10. FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (UNFPA). A razão da mortalidade materna no Brasil aumentou 94% durante a pandemia. Fundo de População da ONU alerta para grave retrocesso. 18 de outubro de 2022.

11. GUEDES, D. G. P.; RIBEIRO, M. N.; CARVALHO, F. F. R. Técnicas multivariadas na análise de características de carcaça de ovinos da raça Morada Nova. *Ciência Rural*, v. 48, n. 9, p. 1-7, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170746>.
12. IZBICKI, R.; SANTOS, T. M. *Aprendizado de máquina: uma abordagem estatística* [livro eletrônico]. São Carlos, SP: Rafael Izbicki, 2020. PDF.
13. LEITE, D. R. A. *Desenvolvimento de um modelo de classificação da tipologia dos sinais vocais com base no deep learning*. 2022. 82 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.
14. LEITE, D. R. A.; DE MORAES, R. M.; LOPES, L. W. Different performances of machine learning models to classify dysphonic and non-dysphonic voices. *Journal of Voice*, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.11.001>.
15. LIMA-COSTA, M. F.; MATOS, D. L.; CAMARANO, A. A. Evolução das desigualdades sociais em saúde entre idosos e adultos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 1998, 2003). *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 11, p. 941-950, 2006.
16. MAZA-ARNEDO, F. et al. Mortalidade materna associada à COVID-19 na América Latina: resultados de um banco de dados colaborativo multinacional de 447 mortes. *The Lancet Regional Health – Américas*, v. 12, 100269, 2021.
17. MENEZES, M. O. et al. Risk factors for adverse outcomes among pregnant and postpartum women with acute respiratory distress syndrome due to COVID-19 in Brazil. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, v. 151, n. 3, p. 415–423, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijgo.13407>.
18. NUNES, B. P. et al. Machine learning analysis to predict health outcomes among emergency department users in Southern Brazil: a protocol study. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 24, p. e210050, 2021.
19. OBSERVATÓRIO OBSTÉTRICO BRASILEIRO – OOB. Óbitos de gestantes e puérperas, 2022. Disponível em: <https://observatorioobstetrico.shinyapps.io/obitos-grav-puerp>. DOI: <https://doi.org/10.7303/syn44144271>.
20. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Estudo sobre a pandemia nas Américas. (Acesso em: 26 jul. 2021). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/26-5-2021-COVID19-tem-impactos-devastadores-sobre-mulheres-afirma-diretora-da-opas>.

21. PAIXÃO, G. M. de M. et al. Machine learning na medicina: revisão e aplicabilidade. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 118, n. 1, p. 95–102, jan. 2022.
22. PAIXÃO, R. C. F. da et al. Comparação de técnicas de aprendizado de máquina para predição da resistência à compressão do concreto e considerações sobre generalização do modelo. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, v. 15, n. 5, p. e15503, 2022.
23. PERNAMBUCO, L.; VASCONCELOS, M. L.; LIMA-FILHO, L. M. A. Aspectos relevantes para tomada de decisão clínica em disfagia orofaríngea. In: MAGALHÃES, T.; MAGNONI, D. (Org.). *Disfagia orofaríngea no adulto em ambiente hospitalar: da unidade de terapia intensiva ao sistema ambulatorial*. Rio de Janeiro: Rubio, 2022. p. 99–107.
24. PETERNELLI, L. A. et al. Artificiais neurais networks and linear discriminant analysis in early selection among sugarcane families. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* [online], v. 17, n. 4, p. 299–305, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-70332017v17n4a46>. Acesso em: 17 set. 2024.
25. ROMADHON, M. R.; KURNIAWAN, F. Uma comparação de métodos Naive Bayes, regressão logística e KNN para prever a cura de pacientes com COVID-19 na Indonésia. *2021 3ª Conferência da Indonésia Oriental sobre Computadores e Tecnologia da Informação (EIconCIT)*, Surabaya, Indonésia, p. 41-44, 2021. DOI: 10.1109/EIconCIT50028.2021.9431845.
26. ROSA, A. C. F. DA et al. Uso de técnicas de aprendizado de máquina para classificação de fatores que influenciam a ocorrência de dermatites ocupacionais. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 48, p. 4, 2023.
27. SANTOS, H. G. et al. Machine learning para análises preditivas em saúde: exemplo de aplicação para prever óbito em idosos de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* [online], v. 35, n. 7, p. e00050818, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00050818>. Acesso em: 27 set. 2024.
28. SANTOS, L. O. et al. Estudo da mortalidade materna no Nordeste Brasileiro, de 2009 a 2018. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 2, p. e5858, 2021.
29. SIQUEIRA, L. F. S.; LIMA, K. M. G. Analyst, 2016, v. 141, p. 4833.
30. SIQUEIRA, T. S.; SILVA, J. R. S.; do ROSÁRIO Souza, M.; LEITE, D. C. F.; EDWARDS, T.; MARTINS-FILHO, P. R.; GURGEL, R. Q.; SANTOS, V. S. Spatial clusters, social determinants of health and risk of maternal mortality by COVID-19 in Brazil: a national

population-based ecological study. *The Lancet Regional Health – Americas*, v. 3, p. 100076, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100076>.

31. SOUZA, A. S. R.; AMORIM, M. M. R. Maternal mortality by COVID-19 in Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 21, p. 253–256, fev. 2021.

SOUZA, E. P. DE et al. Aplicações do Deep Learning para diagnóstico de doenças e identificação de insetos vetores. *Saúde em Debate*, v. 43, n. spe2, p. 147–154, nov. 2019.

32. TAKEMOTO, M. L. S.; MENEZES, M. O.; ANDREUCCI, C. B.; NAKAMURA-Pereira, M.; AMORIM, M. M. R.; KATZ, L.; et al. The tragedy of COVID-19 in Brazil: 124 maternal deaths and counting. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, v. 151, n. 1, p. 154–156, 2020. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13300>.

33. TRAVASSOS, C.; VIACAVA, F.; FERNANDES, C.; ALMEIDA, C. M. Desigualdades geográficas e sociais na utilização de serviços de saúde no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 5, p. 133–149, 2000.

34. WORLD HEALTH ORGANIZATION. COVID-19 weekly epidemiological update, 25 February 2021, Special ed. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/339859>. Acesso em: 04 out. 2024.

35. YUVALI, M.; YAMAN, B.; TOSUN, O. Comparação de classificação de algoritmos de aprendizado de máquina usando dois conjuntos de dados CAD independentes. *Matemática*, v. 10, n. 3, p. 1-15, 2022. DOI: 10.3390/math10030311.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS DA TESE

A análise dos resultados apresentados nos artigos que compuseram esta tese evidencia o impacto da pandemia de COVID-19 sobre a saúde materna no Brasil, revelando desigualdades estruturais e fragilidades nos sistemas de notificação e atenção às gestantes e puérperas. A crise sanitária não apenas aumentou os índices de morbidade e mortalidade materna, mas também expôs falhas na organização e no acesso aos serviços de saúde.

Conclui-se que o perfil sociodemográfico das gestantes e puérperas acometidas pela COVID-19 revela disparidades raciais, socioeconômicas e de acesso à saúde. A predominância de mulheres negras e pardas entre as vítimas letais da doença evidencia a interseccionalidade entre racismo estrutural e vulnerabilidade sanitária. Além disso, a deficiência na notificação de dados compromete a precisão das estatísticas e dificulta a implementação de políticas públicas eficazes.

No que concerne as reflexões sobre a vulnerabilidade de meninas entre 10 e 14 anos, cujas gestações decorrem, em sua maioria, de situações de estupro de vulnerável, a pandemia agravou essa problemática, restringindo o acesso a serviços de proteção e apoio, bem como dificultando a identificação precoce de situações de abuso. Os dados analisados apontam para a necessidade urgente de maior articulação entre os setores da saúde, assistência social e segurança pública para mitigar essa violência.

Além disso, o estudo demonstra a eficácia do aprendizado de máquina na classificação dos fatores associados ao óbito materno por COVID-19, destacando variáveis críticas como dispneia, a baixa saturação, levando a necessidade de ventilação mecânica e atraso no acesso à internação. A aplicação dessas técnicas de análise de dados reforça a necessidade de estratégias baseadas em evidências para otimizar o atendimento e reduzir os índices de mortalidade materna.

Dessa forma, esta tese evidencia a importância de uma abordagem intersetorial na gestão da saúde materna, aliando tecnologia, políticas de equidade e qualificação dos sistemas de informação. O fortalecimento da notificação compulsória, a implantação de protocolos padronizados e a ampliação do acesso aos serviços de saúde são medidas essenciais para enfrentar os desafios identificados.

Por fim, é imprescindível que a saúde materna seja tratada como uma prioridade dentro das políticas públicas, com investimentos em pesquisas, qualificação profissional e fortalecimento das



redes de assistência. Somente assim será possível reduzir as iniquidades e garantir a integralidade do cuidado às mulheres gestantes e puérperas no Brasil.

Dito isso, este estudo contribui significativamente para o entendimento dos impactos da pandemia na saúde materna, através da análise de fatores de risco, evidenciar as desigualdades raciais e socioeconômicas no acesso à saúde e a vulnerabilidades de meninas vítimas de abuso.

Além disso, oferece subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes e para a melhoria dos sistemas de notificação, contribuindo para um planejamento mais adequado da atenção à saúde materna. A integração de novas tecnologias e a necessidade de fortalecer redes de apoio intersetoriais são aspectos fundamentais ressaltados nesta pesquisa, promovendo a melhoria da qualidade e equidade na assistência às mulheres gestantes e puérperas no Brasil.

Apesar das contribuições desta pesquisa, algumas limitações devem ser destacadas. Primeiramente, a dependência de dados secundários provenientes de sistemas de notificação pode ter influenciado a qualidade e a completude das informações analisadas, visto que há evidências de subnotificação e inconsistências nos registros. Além disso, a dificuldade de acesso a dados desagregados por região, condição socioeconômica e histórico clínico das gestantes e puérperas limitou a possibilidade de uma análise mais aprofundada das desigualdades em saúde materna.

Outra limitação relevante é a falta de informações sobre a assistência prestada antes e durante a infecção por COVID-19, dificultando a avaliação de intervenções clínicas que poderiam ter impactado os desfechos maternos. Ademais, a impossibilidade de acompanhar longitudinalmente essas mulheres impede a compreensão dos impactos tardios da infecção na saúde materna e neonatal.

Diante dessas limitações, sugere-se que pesquisas futuras adotem abordagens metodológicas mistas, combinando análises quantitativas e qualitativas, além do aprimoramento dos sistemas de informação em saúde para garantir dados mais precisos e abrangentes sobre a saúde materna no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS


1. AMORIM, M. M. R. et al. COVID-19 and Pregnancy. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 21, supl. 2, p. 337-353, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S200002>. Acesso em: 7 jun. 2022.
2. BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
3. BOURGUIGNON, A. M.; GRISOTTI, M. A humanização do parto e nascimento no Brasil nas trajetórias de suas pesquisadoras. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 27, n. 2, p. 485-502, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702020000200010>. Acesso em: 30 jan. 2022.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. *Manual de acolhimento e classificação de risco em obstetrícia*. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
5. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Atenção ao pré-natal de baixo risco*. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Atenção ao pré-natal de baixo risco*. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 318 p.
7. BUENO, F. T. C.; SOUTO, E. P.; MATTA, G. C. Notas sobre a trajetória da COVID-19 no Brasil. In: MATTA, G. C.; REGO, S.; SOUTO, E. P.; SEGATA, J. (org.). *Os impactos sociais da COVID-19 no Brasil: populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia*. Rio de Janeiro: Observatório COVID-19; Editora Fiocruz, 2021. p. 27-39. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9786557080320.0002>. ISBN 978-65-5708-032-0.
8. CHEN, N.; ZHOU, M.; DONG, X.; QU, J.; GONG, F.; HAN, Y.; QIU, Y. et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, v. 395, n. 10223, p. 507-513, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
9. DALMÁZ, C. A. et al. Risk factors for hypertensive disorders of pregnancy in Southern Brazil.
10. FEITOSA-ASSIS, A. I.; SANTANA, V. S. Occupation and maternal mortality in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 54, p. 64, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001736>. Acesso em: 14 set. 2021.

11. FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Observatório COVID-19 destaca alta mortalidade materna. Disponível em: <inserir link>. Acesso em: 26 jul. 2021.
12. FLEURY, S.; FAVA, V. M. D. Vacina contra COVID-19: arena da disputa federativa brasileira. *Saúde em Debate*, v. 46, n. spe1, p. 248-264, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E117>. Acesso em: 7 jun. 2022.
13. GOMES, P. H. ‘Não sou coveiro, tá?’, diz Bolsonaro ao responder sobre mortos por coronavírus. *GI*, 20 abr. 2020. Disponível em <https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/04/20/nao--sou-coveiro-ta-diz-bolsonaro-ao-responder-sobre--mortos-por-coronavirus.ghtml>. Acesso em: 22 mar. 2021.
14. HANTOUSHZADEH, S. et al. Maternal death due to COVID-19. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 223, n. 1, p. 109.e1-109.e16, 2020. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.04.030.
15. HEALY, C. M. COVID-19 in pregnant women and their newborn infants. *JAMA Pediatrics*, v. 175, n. 8, p. 781-783, 2021.
16. LANA, R. M. et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, n. 3, e00019620, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00019620>. Acesso em: 17 set. 2021.
17. LEAL, M. C. et al. Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do Sistema Único de Saúde (SUS). *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 6, p. 1915-1928, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.03942018>. Acesso em: 17 set. 2021.
18. MAIA, G. ‘Está morrendo gente? Tá. Lamento. Mas vai morrer muito mais se a economia continuar sendo destruída’, diz Bolsonaro. *O Globo*, 14 maio 2020. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/esta-morrendo-gente-ta-lamento-mas-vai-morrer-muito-mais-se-economia-continuar-sendo-destruida-diz-bolsonaro-1-244262>. Acesso em: 22 mar. 2021.
19. MARINI, B. P. R.; LOURENÇO, M. C.; BARBA, P. C. S. D. Revisão sistemática integrativa da literatura sobre modelos e práticas de intervenção precoce no Brasil. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 35, n. 4, p. 456-463, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;4;00015>. Acesso em: 29 jul. 2022.


20. MARQUES, B. L. et al. Orientações às gestantes no pré-natal: a importância do cuidado compartilhado na atenção primária em saúde. *Escola Anna Nery*, v. 25, n. 1, e20200098, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0098>. Acesso em: 30 jan. 2022.
21. MENEGALI, B. T. et al. Vertical transmission of maternal COVID-19 antibodies after CoronaVac vaccine: A case report. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 54, e0385-2021, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0385-2021>. Acesso em: 7 jun. 2022.
22. MORAES, L. M. V. et al. Fatores associados à peregrinação para o parto em São Luís (Maranhão) e Ribeirão Preto (São Paulo), Brasil: uma contribuição da coorte BRISA. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, n. 11, e00151217, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00151217>. Acesso em: 30 jan. 2022.
23. MORSE, M. L.; FONSECA, S. C.; BARBOSA, M. D.; CALIL, M. B.; EYER, F. P. C. Mortalidade materna no Brasil. In: ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: 10. revisão*. 8. ed. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em português, Universidade de São Paulo, 2000. v. 1.
24. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Estudo sobre a pandemia nas Américas. 26 maio 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/26-5-2021-COVID-19-tem-impactos-devastadores-sobre-mulheres-afirma-diretora-da-opas>. Acesso em: 26 jul. 2021.
25. REIS, L. G. C.; PEPE, V. L. E.; CAETANO, R. Maternidade segura no Brasil: o longo percurso para a efetivação de um direito. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 21, n. 3, p. 1139-1160, 2011.
26. SANTOS, L. O.; NASCIMENTO, V. F. de F.; ROCHA, F. de L. da C. O.; SILVA, E. T. C. da. Estudo da mortalidade materna no Nordeste Brasileiro, de 2009 a 2018. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 2, p. e5858, 25 fev. 2021.
27. SOUZA, A. S. R.; AMORIM, M. M. R. Maternal mortality by COVID-19 in Brazil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 21, supl. 1, p. 253-256, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9304202100S100014>. Acesso em: 2 fev. 2022.
28. SOUZA, J. P. Mortalidade materna no Brasil: a necessidade de fortalecer os sistemas de saúde. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 33, n. 10, p. 273-279, 2011.

29. TAKEMOTO, M. et al. Clinical characteristics and risk factors for mortality in obstetric patients with severe COVID-19 in Brazil: a surveillance database analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, v. 127, n. 13, p. 1618-1626, 2020. DOI: 10.1111/1471-0528.16470.
30. VILLAR, J. et al. Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: The INTERCOVID Multinational Cohort Study. *JAMA Pediatrics*, v. 175, n. 8, p. 817-826, 2021.
31. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *COVID-19 weekly epidemiological update, 25 February 2021*. Geneva: WHO, 2021.

# ANEXO 1 - FICHA DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA DA SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE EM 2020.

Nº	
 <div> <div>MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE</div> <div>SIVEP Gripe - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA GRIPE FICHA DE REGISTRO INDIVIDUAL - CASOS DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE HOSPITALIZADO - 27/07/2020</div> </div>	
<b>CASO DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE (SRAG-HOSPITALIZADO):</b> Indivíduo com *SG que apresente: dispneia/desconforto respiratório OU pressão persistente no tórax OU saturação de O <sub>2</sub> menor que 95% em ar ambiente OU coloração azulada dos lábios ou rosto. (*SG: Indivíduo com quadro respiratório agudo, caracterizado por pelo menos dois (2) dos seguintes sinais e sintomas: febre (mesmo que referida), calafrios, dor de garganta, dor de cabeça, tosse, coriza, distúrbios olfativos ou gustativos). Para efeito de notificação no Sivep-Gripe, devem ser considerados os casos de SRAG hospitalizados ou os óbitos por SRAG independente de hospitalização.	
1	Data do preenchimento da ficha de notificação: ____/____/____
2	Data de 1ªs sintomas: ____/____/____
3	UF: ____
4	Município: _____
	Código (IBGE): ____/____/____
5	Unidade de Saúde: _____
	Código (CNES): ____/____/____
<b>Dados do Paciente</b>	
6	CPF do cidadão: ____/____/____-____
7	Nome: _____
8	Sexo: ____ 1- Masc. 2- Fem. 9- Ign
9	Data de nascimento: ____/____/____
10	(Ou) Idade: ____/____/____ 1-Dia 2-Mês 3-Ano ____/____/____
11	Gestante: ____ 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4-Idade Gestacional Ignorada 5-Não 6-Não se aplica 9-Ignorado
12	Raça/Cor: ____ 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9-Ignorado
13	Se indígena, qual etnia? _____
14	Escolaridade: ____ 0-Sem escolaridade/Analfabeto 1-Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) 2-Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série) 3-Médio (1º ao 3º ano) 4-Superior 5-Não se aplica 9-Ignorado
15	Ocupação: _____
16	Nome da mãe: _____
<b>Dados de residência</b>	
17	CEP: ____-____
18	UF: ____
19	Município: _____
	Código (IBGE): ____/____/____
20	Bairro: _____
21	Logradouro (Rua, Avenida, etc.): _____
22	Nº: _____
23	Complemento (apto, casa, etc...): _____
24	(DDD) Telefone: ____-____/____/____
25	Zona: ____ 1-Urbana 2-Rural 3-Periurbana 9-Ignorado
26	País: (se residente fora do Brasil) _____
<b>Dados Clínicos e Epidemiológicos</b>	
27	Paciente tem histórico de viagem internacional até 14 dias antes do início dos sintomas? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ign
28	Se sim: Qual país? _____
29	Em qual local? _____
30	Data da viagem: ____/____/____
31	Data do retorno: ____/____/____
32	É caso proveniente de surto de SG que evoluiu para SRAG? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
33	Trata-se de caso nosocomial (infecção adquirida no hospital)? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
34	Paciente trabalha ou tem contato direto com aves, suínos, ou outro animal? ____ 1-Sim 2-Não ____ 3- Outro, qual _____ 9-ignorado
35	Sinais e Sintomas: 1-Sim 2-Não 9-ignorado ____ Febre ____ Tosse ____ Dor de Garganta ____ Dispneia ____ Desconforto Respiratório ____ Saturação O <sub>2</sub> <95% ____ Diarreia ____ Vômito ____ Dor abdominal ____ Fadiga ____ Perda do olfato ____ Perda do paladar ____ Outros _____
36	Possui fatores de risco/comorbidades? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, qual(is)? (Marcar X) ____ Puérpera (até 45 dias do parto) ____ Doença Cardiovascular Crônica ____ Doença Hematológica Crônica ____ Síndrome de Down ____ Doença Hepática Crônica ____ Asma ____ Diabetes mellitus ____ Doença Neurológica Crônica ____ Outra Pneumopatia Crônica ____ Imunodeficiência/Imunodepressão ____ Doença Renal Crônica ____ Obesidade, IMC ____ ____ Outros _____
37	Recebeu vacina contra Gripe na última campanha? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
38	Data da vacinação: ____/____/____
Se < 6 meses: a mãe recebeu a vacina? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, data: ____/____/____ a mãe amamenta a criança? ____ 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se >= 6 meses e <= 8 anos: Data da dose única 1/1: ____/____/____ (dose única para crianças vacinadas em campanhas de anos anteriores) Data da 1ª dose: ____/____/____ (1ª dose para crianças vacinadas pela primeira vez) Data da 2ª dose: ____/____/____ (2ª dose para crianças vacinadas pela primeira vez)	

## ANEXO 2 - FICHA DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA DA SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE EM 2021

Nº	
 <div> <div>MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE</div> <div>SIVEP Gripe - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DA GRIPE FICHA DE REGISTRO INDIVIDUAL - CASOS DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE HOSPITALIZADO - 23/03/2021</div> </div>	
<b>CASO DE SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE (SRAG-HOSPITALIZADO):</b> Indivíduo com *SG que apresente: dispneia/desconforto respiratório OU pressão persistente no tórax OU saturação de O <sub>2</sub> menor que 95% em ar ambiente OU coloração azulada dos lábios ou rosto. (*SG: Indivíduo com quadro respiratório agudo, caracterizado por pelo menos dois (2) dos seguintes sinais e sintomas: febre (mesmo que referida), calafrios, dor de garganta, dor de cabeça, tosse, coriza, distúrbios olfativos ou gustativos). Para efeito de notificação no Sivep-Gripe, devem ser considerados os casos de SRAG hospitalizados ou os óbitos por SRAG independente de hospitalização.	
1	Data do preenchimento da ficha de notificação: _____
2	Data de 1ºs sintomas: _____
3	UF: _____ 4 Município: _____ Código (IBGE): _____
5	Unidade de Saúde: _____ Código (CNES): _____
Dados do Paciente	6 Tem CPF? (Marcar X) <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
	7 CPF: _____
	8 Estrangeiro (Marcar X) <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
	9 Cartão Nacional de Saúde (CNS): _____
	10 Nome: _____
	11 Sexo: <input type="checkbox"/> 1- Masc. 2- Fem. 9- Ign
	12 Data de nascimento: _____ 13 (Ou) Idade: _____ 1-Dia 2-Mês 3-Ano _____
	14 Gestante: <input type="checkbox"/> 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4-Idade Gestacional Ignorada 5-Não 6-Não se aplica 9-Ignorado
	15 Raça/Cor: <input type="checkbox"/> 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9-Ignorado
	16 Se indígena, qual etnia? _____
17 É membro de povo ou comunidade tradicional? (Marcar X) <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
18 Se sim, qual? _____	
19 Escolaridade: <input type="checkbox"/> 0-Sem escolaridade/Analfabeto 1-Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) 2-Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série) 3-Médio (1º ao 3º ano) 4-Superior 5-Não se aplica 9-Ignorado	
20 Ocupação: _____	
21 Nome da mãe: _____	
Dados de residência	22 CEP: _____
	23 UF: _____ 24 Município: _____ Código (IBGE): _____
	25 Bairro: _____ 26 Logradouro (Rua, Avenida, etc.): _____ 27 Nº: _____
	28 Complemento (apto, casa, etc.): _____ 29 (DDD) Telefone: _____
	30 Zona: <input type="checkbox"/> 1-Urbana 2-Rural 3-Periurbana 9-Ignorado 31 País: (se residente fora do Brasil) _____
Dados Clínicos e Epidemiológicos	32 Trata-se de caso nosocomial (infecção adquirida no hospital)? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
	33 Paciente trabalha ou tem contato direto com aves, suínos, ou outro animal? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
	34 Sinais e Sintomas: 1-Sim 2-Não 9-Ignorado <input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Tosse <input type="checkbox"/> Dor de Garganta <input type="checkbox"/> Dispneia <input type="checkbox"/> Desconforto Respiratório <input type="checkbox"/> Saturação O <sub>2</sub> < 95% <input type="checkbox"/> Diarreia <input type="checkbox"/> Vômito <input type="checkbox"/> Dor abdominal <input type="checkbox"/> Fadiga <input type="checkbox"/> Perda do olfato <input type="checkbox"/> Perda do paladar <input type="checkbox"/> Outros _____
	35 Possui fatores de risco/comorbidades? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, qual(is)? (Marcar X) <input type="checkbox"/> Puérpera (até 45 dias do parto) <input type="checkbox"/> Doença Cardiovascular Crônica <input type="checkbox"/> Doença Hematológica Crônica <input type="checkbox"/> Síndrome de Down <input type="checkbox"/> Doença Hepática Crônica <input type="checkbox"/> Asma <input type="checkbox"/> Diabetes mellitus <input type="checkbox"/> Doença Neurológica Crônica <input type="checkbox"/> Outra Pneumopatia Crônica <input type="checkbox"/> Imunodeficiência/Imunodepressão <input type="checkbox"/> Doença Renal Crônica <input type="checkbox"/> Obesidade, IMC _____ <input type="checkbox"/> Outros _____
	36 Recebeu vacina COVID-19? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
	37 Se recebeu vacina COVID-19, informar: Data da 1ª dose: _____ Data da 2ª dose: _____
	38 Laboratório Produtor vacina COVID-19: _____
	39 Lote da vacina COVID-19: Lote 1ª Dose _____ Lote 2ª Dose _____
	40 Recebeu vacina contra Gripe na última campanha? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado
	41 Data da vacinação: _____
Se < 6 meses: a mãe recebeu a vacina? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se sim, data: _____ a mãe amamenta a criança? <input type="checkbox"/> 1-Sim 2-Não 9-Ignorado Se >= 6 meses e <= 8 anos: Data da dose única 1/1: _____ (dose única para crianças vacinadas em campanhas de anos anteriores) Data da 1ª dose: _____ (1ª dose para crianças vacinadas pela primeira vez) Data da 2ª dose: _____ (2ª dose para crianças vacinadas pela primeira vez)	

### ANEXO 3: VARIÁVEIS DE INTERESSE NO ESTUDO

CÓDIGO		VARIÁVEIS
DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS - DADOS REFERENTES AO SERVIÇO		
ID_UNIDADE CO_UNI_NOT	OU	Unidade de Saúde Código (CNES);
Resposta:		Tabela com código e nomes dos Municípios padronizados pelo IBGE.
CIDADE		Código do IBGE
ESTADO		Código do IBGE
REGIÃO		Código do IBGE
SG_UF_NOT		Unidade Federativa onde está localizada a Unidade Sentinela que realizou a notificação.
Resposta:		Tabela com código e siglas das UF padronizados pelo IBGE.
ID_MUNICIP OU CO_MUN_NOT		Município onde está localizada a Unidade Sentinela que realizou a notificação.
Resposta:		Tabela com código e nomes dos Municípios padronizados pelo IBGE.
DT_NOTIFIC		Data de preenchimento da ficha de notificação.
Resposta:		Date DD/MM/AAAA
DT_SIN_PRI		Data de 1º sintomas do caso.
Resposta:		Date DD/MM/AAAA
DADOS DA PACIENTE		
DT_NASC		Data de nascimento do paciente. (idade é importe para as análises)
Resposta:		Date DD/MM/AAAA
NU_IDADE_N		Idade informada pelo paciente quando não se sabe a data de nascimento
Resposta:		Idade informada pelo paciente quando não se sabe a data de nascimento.



CS_GESTANT			<b>Idade gestacional da paciente.</b>
			1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4-Idade Gestacional Ignorada 5-Não 6-Não se aplica 9-Ignorado.
CS_RACA	Resposta:		<b>Cor ou raça declarada pelo paciente</b>
			1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9-Ignorado
CS_ETINIA	Resposta:		Nome e código da etnia do paciente, quando indígena
			Tabela do SIASI com código e nomes das etnias indígenas.
POV_CT (2021)	Resposta:		Informar se o paciente for membro de algum povo ou comunidade tradicional
			1-Sim 2-Não
CS_ESCOL_N	Resposta:		<b>Nível de escolaridade do paciente.</b>
			0-Sem escolaridade/ Analfabeto 1-Fundamental 1º ciclo (1ª a 5ª série) 2-Fundamental 2º ciclo (6ª a 9ª série) 3- Médio (1º ao 3º ano) 4-Superior 5-Não se aplica 9-Ignorado
PAC_COCBO PAC_DSCBO	ou		Ocupação
	Resposta:		Tabela com código da Ocupação da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).
ID_MN_RESI CO_MUN_RES	OU		Município de residência do paciente.
	Resposta:		Tabela com código e nome dos Municípios padronizados pelo IBGE.
SG_UF	Resposta:		Unidade Federativa de residência do paciente.
			Tabela com código e siglas das UF padronizados pelo IBGE.
CS_ZONA			Zona geográfica do endereço de residência do paciente

Resposta:	1-Urbana 2-Rural 3-Periurbana 9-Ignorado
ID_PAIS OU CO_PAIS	País de residência do paciente.
Resposta:	Tabela com código e nome dos Países.
<b>DADOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS</b>	
HISTO_VGM (2020)	Histórico de viagem internacional até 14 dias antes dos sintomas?
Resposta:	1-sim 2-não 9-ignorado
PAIS_VGM OU CO_PS_VGM (2020)	País para qual viajou?
Resposta:	Tabela com código e nome dos Países.
DT_VGM (2020)	Data de ida da viagem?
Resposta:	Date DD/MM/AAAA
DT_RT_VGM (2020)	Data de retorno da viagem?
Resposta:	Date DD/MM/AAAA
SURTO_SG	Caso proveniente de surto de SG que evoluiu para SRAG?
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
NOSOCOMIAL	Caso de SRAG com infecção adquirida após internação.
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
AVE_SUINO	Caso com contato direto com aves ou suínos.
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
<b>SINAIS E SINTOMAS?</b>	
FEBRE	Paciente apresentou febre

Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
TOSSE	Paciente apresentou tosse
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
GARGANTA	Paciente apresentou dor de Garganta
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DISPNEIA	Paciente apresentou dispneia
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DESC_RESP	Paciente apresentou desconforto respiratório
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
SATURAÇÃO	Paciente apresentou saturação O <sub>2</sub> < 95%
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DIARREIA	Paciente apresentou diarreia
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
VÔMITO	Paciente apresentou vômito
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DOR_ABD	Paciente apresentou dor abdominal
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
FADIGA	Paciente apresentou fadiga
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
PERD_OLFT	Paciente apresentou perda de Olfato
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
PERD_PALA	Paciente apresentou perda do Paladar
Resposta:	1-Sim 2-Não

OUTRO_SIN	9-Ignorado
	Paciente apresentou outros sintomas
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
<b>FATORES DE RISCO</b>	
PUERPERA	Paciente é puérpera ou parturiente (mulher que pariu recentemente – até 45 dias do parto).
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
SIND_DOWN	Paciente possui síndrome de Down
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DIABETES	Paciente possui diabetes mellitus
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
IMUNODEPRE	Paciente possui imunodeficiência ou Imunodepressão (diminuição da função do sistema imunológico)?
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
CARDIOPATI	Paciente possui doença Cardiovascular Crônica
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
HEPATICA	Paciente possui doença Hepática Crônica
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
NEUROLOGIC	Paciente possui doença Neurológica Crônica
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
RENAL	Paciente possui doença Renal Crônica
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
HEMATOLOGI	Paciente possui doença Hematológica Crônica

Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
ASMA	Paciente possui asma
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
PNEUMOPATI	Paciente possui outra Pneumopatia Crônica
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
OBESIDADE	Paciente possui obesidade
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
OBES_IMC	Valor do IMC (Índice de Massa Corporal) do paciente calculado pelo profissional de saúde.
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
OUT_MORBI	Paciente possui outros fatores de risco
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
<b>CONDIÇÃO VACINAL</b>	
VACINA_COV (2021)	Recebeu a vacina COVID19.
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DOSE_1_COV (2021)	Data da 1º dose.
Resposta:	DD/MM/AAAA
DOSE_2_COV (2021)	Data da 2º dose.
Resposta:	DD/MM/AAAA
DOSE_REF	Laboratório produtor da vacina COVID19.
FAB_COV1	Laboratório produtor da vacina COVID19.
FAB_COV2	Laboratório produtor da vacina COVID19.

LAB_COVREF		Laboratório produtor da vacina COVID19.
VACINA (2021)		Paciente recebeu vacina contra Gripe na última campanha.
Resposta:		1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DT_UT_DOSE (2021)		Data da vacinação contra Gripe?
Resposta:		DD/MM/AAAA
<b>DADOS RELACIONADOS À INTERNAÇÃO</b>		
ANTIVIRAL		Fez uso de antiviral para tratamento da doença.
Resposta:		1-Sim 2-Não 9-Ignorado
TP_ANTIVIR		Qual antiviral utilizado.
Resposta:		Oseltamivir Zanamivir  3- Outro
DT_ANTIVIR		Data do início do tratamento com antiviral.
Resposta:		DD/MM/AAAA
HOSPITAL		Paciente foi internado.
Resposta:		1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DT_INTERNA		Data em que o paciente foi hospitalizado.
Resposta:		DD/MM/AAAA
ID_MN_INTE CO_MU_INTE	OU	Município onde está localizado a Unidade de Saúde onde o paciente internou.
Resposta:		Tabela com código e nomes dos Municípios padronizados pelo IBGE.
SG_UF_INTE		Unidade Federativa de internação do paciente.
Resposta:		Tabela com código e siglas das UF padronizados pelo IBGE.
ID_UN_INTE CO_UN_INTE	OU	Unidade Sentinela que realizou a internação do paciente.

Resposta:	Tabela com códigos CNES e nomes das Unidades de Saúde.
UTI	O paciente foi internado em UTI.
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DT_ENTUTI	Data da Internação na UTI.
Resposta:	DD/MM/AAAA
DT_SAIDUTI	Data de Saída da UTI.
Resposta:	DD/MM/AAAA
SUPPORT_VEN	Uso de VM.
Resposta:	1- Sim, invasivo 2- Sim, não invasivo 3-Não 9-Ignorado
	<b>EXAMES DE IMAGEM REALIZADOS?</b>
RAIOX_RES	Resultado de Raio X de Tórax.
Resposta:	1- Normal 2- Infiltrado intersticial 3-Consolidação 4-Misto 5-Outro 6-Não realizado 9-Ignorado
DT_RAIOX	Data do RX
Resposta:	DD/MM/AAAA
TOMO_RES	Ignorado
Resposta:	1- Típico COVID19 2- Indeterminado COVID19 3- Atípico COVID19 4- Negativo para Pneumonia 5- Outro 6- Não realizado 9-Ignorado
DT_TOMO	Data da tomografia
Resposta:	DD/MM/AAAA

EXAMES E DADOS LABORATÓRIAS PARA DIAGNÓSTICO	
AMOSTRA	Coletou amostra para teste diagnóstico
Resposta:	1-Sim 2-Não 9-Ignorado
DT_COLETA	Data da Coleta
Resposta:	DD/MM/AAAA
TP_AMOSTRA	Tipo de amostra:
Resposta:	1- Secreção de Nasoorofaringe 2- Lavado Broco-alveolar 3- Tecido post-mortem 4- Outra, qual? 5- LCR 9- Ignorado
TP_TES_AN	Tipo do teste antigênico que foi realizado.
Resposta:	1-Imunofluorescência (IF) 2- Teste rápido antigênico
DT_RES_AN	Data do resultado do teste antigênico.
Resposta:	DD/MM/AAAA
RES_AN	Resultado do Teste Antigênico.
Resposta:	1-positivo 2-Negativo 3- Inconclusivo 4- Não realizado 5- Aguardando resultado 9-Ignorado
LAB_AN	Laboratório responsável pela liberação do resultado do teste antigênico.
Resposta:	Nomes dos Laboratórios cadastrados no sistema
AN_SARS2	Resultado do Teste Antigênico, para SARS-CoV-2.
Resposta:	1- sim 2- não
DT_PCR	Data do Resultado da RT-PCR/outro método por biologia Molecular:
Resposta:	DD/MM/AAAA
AN_SARS2	Resultado do Teste Antigênico, para SARS-CoV-2.
PCR_SARS2	Resultado diagnóstico do RT-PCR para (SARS-CoV2).
Resposta:	1- marcado pelo usuário Vazio - não marcado



LAB_PCR CO_LAB_PCR	OU	Laboratório responsável pela liberação do resultado do teste diagnóstico.
Resposta:		Tabela com códigos CNES e nomes dos Laboratórios cadastrados no sistema.
TP_AM_SOR		Tipo de amostra sorológica para SARS-CoV-2:
Resposta:		1- Sangue/plasma/soro 2-Outra, qual? 9-Ignorado
TP_SOR		Tipo de Sorologia para SARS-CoV-2:
Resposta:		1-Teste rápido 2-Elisa 3- Quimiluminescência 4- Outro, qual
OUT_SOR		Descrição do tipo de teste sorológico para SARS-CoV-2:
<b>Resposta:</b> RES_IGG		Resultado da Sorologia para SARS-CoV-2.
Resposta:		Igg
RES_IGM		Resultado da Sorologia para SARS-CoV-2.
Resposta:		Igm
RES_IGA		Resultado da Sorologia para SARS-CoV-2.
Resposta:		Iga
DT_RES		Data do Resultado do Teste Sorológico.
Resposta:		DD/MM/AAAA
CLASSI_FIN		
<b>OU CCLASSI_OUT</b>		
Resposta:		1- SRAG por influenza 2- SRAG por outro vírus respiratório 3- SRAG por outro agente etiológico, qual: 4- SRAG não especificado 5- SRAG por COVID19
CRITERIO		Indicar qual o critério de confirmação.
Resposta:		1. Laboratorial 2. Clínico Epidemiológico 3. Clínico 4. Clínico Imagem
<b>EVOLUÇÃO DO CASO</b>		
EVOLUCAO		Cura; óbito; óbito por outras causas; ignorado

Resposta:	1-Cura 2-Óbito 3- Óbito por outras causas 9-Ignorado
DT_EVOLUCA	Data do óbito
Resposta:	DD/MM/AAAA
DT_ENCERRA	Data do encerramento do caso
Resposta:	DD/MM/AAAA
NU_DO	Número da D.O
Resposta:	D.O
OBSERVA	Outras observações sobre o paciente consideradas pertinentes.
Resposta:	
REG_PROF	Número do conselho ou matrícula do profissional de saúde responsável pela notificação.
Resposta:	

## **APÊNDICE 1 - ROTEIRO DE TRATAMENTO DO BANCO DE DADOS DO SIVEP-GRIPE**

- Acesso através do OpenData;
- Os arquivos estão formato .csv (arquivo de texto, separado por vírgulas);
- Os bancos apresentam 154 colunas (Variáveis) e mais de 12 milhões de linhas;
- Os bancos trabalhados foram atualizados pelo DataSus em 13 de junho de 2022;
- Entre os bancos de 2020 e 2021 há diferenças no que diz respeito às informações referentes a vacinas contra COVID-19;

### **1º PASSO: acesso e abertura do banco:**

Nesse primeiro momento o problema enfrentado foi identificar que o banco por sua robustez ultrapassa o número de linhas suportado no excel; Ação envolvida: otimização da máquina com um SSD, formatá-la e baixar o Powerquery que é um otimizador de processos no excel;

### **2º PASSO: separação das variáveis de interesse para o estudo:**

- O banco compreende apenas dados referentes às gestantes e puérperas diagnosticadas com COVID;
- Filtro 01: deletando dados referentes à homens;
- Filtro 02: deletando dados referentes às mulheres com idades anteriores à 10 anos e posteriores à 49 anos;
- Filtro 03: deletando observações referentes a não puérperas e não gestantes;
- Após esse processo, ambos os bancos contêm apenas dados referentes às gestantes e puérperas diagnosticadas com COVID-19. Foram mantidas variáveis que se relacionam com o objeto do estudo.

#### **O Banco de 2020 recebem o título: BANCO20\_COV\_GES\_PUE;**

Variáveis: 117

Amostra: 6.963

#### **O Banco de 2021 recebem o título: BANCO21\_COV\_GES\_PUE.**

Variáveis: 131

Amostra: 12.359