



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

Aline Piacessi Arceno

**Fatores individuais e contextuais associados à mortalidade infantil em Santa Catarina:
análise multinível do período 2010-2019**

Florianópolis
2023

Aline Piaceski Arceno

**Fatores individuais e contextuais associados à mortalidade infantil em Santa Catarina:
análise multinível do período 2010-2019**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção de título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Fernando Boing.

Florianópolis
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC

Arceno, Aline Piaceski

Fatores individuais e contextuais associados à mortalidade infantil em Santa Catarina: análise multinível do período 2010-2019 / Aline Piaceski Arceno ; orientador, Antonio Fernando Boing, 2023.

128 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Saúde Coletiva. 2. Mortalidade infantil. 3. Análise multinível. 4. Determinantes sociais da saúde. 5. Fatores de risco. I. Boing, Antonio Fernando. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. III. Título.

Aline Piaceski Arceno

**Fatores individuais e contextuais associados à mortalidade infantil em Santa Catarina:
análise multinível do período 2010-2019**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado em 23 de outubro de 2023,
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Rossana Pulcineli Vieira Francisco, Dra.
Universidade de São Paulo

Profa. Eleonora d'Orsi, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Antonio Fernando Boing, Dr.
Orientador

Florianópolis, 2023.

A todas as crianças (*in memoriam*) que não tiveram a chance de sobreviver para construir sua história, mas que, por meio deste trabalho, fizeram parte da minha, proporcionando profundas reflexões na esperança de fornecer subsídios para a construção de políticas públicas efetivas para a redução da mortalidade infantil.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a **Deus** por me guiar, proteger e fortalecer nos momentos mais difíceis de inseguranças e incertezas.

A minha **família**, por todo apoio, compreensão nos momentos de ausência, motivação e amor. Sem vocês eu não teria conseguido.

Ao meu orientador **Antonio Fernando Boing**, por todo conhecimento compartilhado, por me conduzir com leveza, por acreditar e me incentivar a construir algo tão valioso. Se já te admirava antes, hoje expresso todo meu respeito e orgulho em ter sido sua orientanda.

As professoras **Rossana Pulcineli Vieira Francisco, Eleonora d'Orsi e Rita de Cássia Teixeira Rangel**, por aceitarem fazer parte da banca examinadora desde a qualificação até a defesa, por toda disponibilidade dedicada e as valiosas contribuições.

Agradeço a **Universidade Federal de Santa Catarina**, ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) e a todos os docentes e discentes que fizeram parte da minha formação. Toda minha gratidão a vocês.

A **Secretaria Estadual de Saúde de Santa Catarina**, em especial a Diretoria de Vigilância Epidemiológica e aos colegas da Gerência de Análises Epidemiológicas e Doenças e Agravos não Transmissíveis, pelo convívio e reflexões diárias, pela construção conjunta e esforços compartilhados na condução de políticas públicas em prol da saúde materno-infantil.

A **Prefeitura de Biguaçu**, a Secretaria Municipal de Saúde e aos colegas da Vigilância Epidemiológica, onde tudo começou, onde evoluí e entendi meu papel como profissional e ser humano. Levarei vocês sempre em meu coração.

Por fim, agradeço a todos que torceram por mim e que direta ou indiretamente contribuíram e apoiaram nesta trajetória, meus mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Objetivo: Analisar fatores associados ao óbito neonatal (ON) e pós-neonatal (PN) em Santa Catarina, de 2010 a 2019. **Métodos:** Por meio de coorte retrospectiva e modelagem multinível foram analisados 8.871 óbitos infantis registrados no Sistema de Informação sobre Mortalidade pareados por *linkage* com 924.696 nascidos vivos constantes no Sistemas de Informação sobre Nascidos Vivos. Análise espacial exploratória também foi realizada. Teve como variável dependente a ocorrência ou não do óbito, e variáveis explicativas de nível individual as características da gestante e criança, de nível assistencial os serviços de saúde, e de nível socioeconômico os municípios do estado. **Resultados:** Baixo peso ao nascer, baixo número de consultas pré-natal, baixa escolaridade e extremos etários maternos se destacaram no nível individual para ON e PN. No nível assistencial, nascer no domicílio representou maior chance de ON e, em estabelecimento sem estrutura e de porte intermediário, de óbito PN. No nível socioeconômico, para ON as chances aumentaram em residentes de municípios com menor IDH, distantes a 50km ou mais do estabelecimento de nascimento; para PN aumentaram em municípios com PIB *per capita* alto, distantes em 50km ou mais do local de atendimento. A Serra Catarinense foi destaque. **Conclusões:** Claras desigualdades geográficas foram identificadas, sinalizando que ações profundas e estruturantes precisam estar na agenda das políticas públicas para a efetiva e equânime redução dos óbitos infantis. A rede de atenção deve assegurar acesso em tempo oportuno ao serviço com o nível adequado de complexidade, e às melhores práticas assistenciais disponíveis, baseadas em evidências científicas.

Palavras-chave: Mortalidade infantil; Análise multinível; Fatores biológicos; Fatores socioeconômicos; Assistência à saúde.

ABSTRACT

Objective: To analyze factors associated with neonatal (ON) and post-neonatal (PN) deaths in Santa Catarina, from 2010 to 2019. **Methods:** Using a retrospective cohort and multilevel modeling, 8,871 paired infant deaths registered in the Mortality Information System were analyzed by linkage with 924,696 live births contained in the Live Birth Information Systems. Exploratory spatial analysis was also performed. The dependent variable was the occurrence or not of death, and explanatory variables at the individual level were the characteristics of the pregnant woman and the child, at the level of care the health services, and at the socioeconomic level the municipalities of the state. **Results:** Low birth weight, low number of prenatal consultations, low education and maternal age extremes stood out at the individual level for ON and PN. At the care level, being born at home represented a greater chance of ON and, in an unstructured and intermediate-sized establishment, of PN death. At socioeconomic level, for ON the chances increased in residents of municipalities with a lower HDI, 50km or more away from the place of birth; for PN, they increased in municipalities with high GDP per capita, 50km or more away from the service location. Serra Catarinense was highlighted. **Conclusions:** Clear geographic inequalities were identified, signaling that deep and structuring actions need to be on the public policy agenda for the effective and equitable reduction of infant mortality. The care network must ensure timely access to the service with the appropriate level of complexity, and to the best available care practices, based on scientific evidence.

Keywords: Infant mortality; Multilevel analyze; Biological factors; Socioeconomic factors; Comprehensive Health Care.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Período e componentes relacionados à mortalidade infantil.....	25
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), nos países da América do Sul, 2010 e 2019.....	29
Gráfico 2 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), nas regiões do Brasil, 2010 e 2019.....	31
Gráfico 3 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), no Brasil e em Santa Catarina, de 2010 a 2019.....	33
Gráfico 4 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos), por componente. Santa Catarina, 2010 a 2019.....	34
Gráfico 5 - Distribuição das causas de óbito por componente da mortalidade infantil. Santa Catarina, 2010 e 2019.....	35
Gráfico 6 - Distribuição das causas de óbito devido a fatores maternos e perinatais, por componente da mortalidade infantil. Santa Catarina, 2010 e 2019.....	36
Gráfico 7 - Proporção de óbitos infantis evitáveis. Santa Catarina, 2010 e 2019.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo multinível causal para avaliação da mortalidade infantil.....	38
Quadro 2 - Variáveis de interesse, fonte de dados, período de referência e nível hierárquico por componente infantil analisado.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), por Região de Saúde de Santa Catarina, de 2010 a 2019.....	33
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIG	Adequado para a idade gestacional
APS	Atenção Primária à Saúde
ASS	África Subsaariana
BPN	Baixo peso ao nascer
CID-10	Classificação Estatística Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde, Décima Revisão
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DNV	Declaração de Nascidos Vivos
DO	Declaração de Óbito
DUM	Data da última menstruação
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
ESF	Estratégia Saúde da Família
GIG	Grande para a idade gestacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IG	Idade Gestacional
LISA	Indicador Local de Associação Espacial
NHS	National Health System
NV	Nascidos Vivos
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ON	Óbito neonatal

ONU	Organização das Nações Unidas
OR	<i>Odds ratio</i>
PBF	Programa Bolsa Família
PIB	Produto Interno Bruto
PIG	Pequeno para a idade gestacional
PMAQ	Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Primária
PN	Pós-neonatal
PNAISC	Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança
QGIS	Quantum Geographic Information System
RN	Recém-nascido
SC	Santa Catarina
SES	Secretaria de Estado da Saúde
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
TDAH	Déficit de Atenção com Hiperatividade
TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
UN IGME	United Nations Inter-Agency Group for Child Mortality Estimation
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

APRESENTAÇÃO AOS LEITORES

Este trabalho está inserido na linha de pesquisa de Desigualdades Sociais em Saúde, na área de concentração de Epidemiologia do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva (PPGSC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

A presente dissertação está estruturada em duas partes. A Parte I é constituída pela introdução, justificativas, revisão de literatura, objetivos, métodos e limitações do estudo. Os resultados e a discussão estão apresentados na Parte II, na forma de artigo científico, conforme dispõe o regimento interno do PPGSC da UFSC sobre os trabalhos de conclusão de curso. O artigo apresentado será submetido ao periódico Cadernos de Saúde Pública, e as normas para submissão neste periódico estão apresentadas no Anexo A.

SUMÁRIO

PARTE I.....	18
I. INTRODUÇÃO.....	19
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1. MORTALIDADE INFANTIL: CONCEITOS E COMPONENTES.....	24
2.2. CONTEXTO MUNDIAL DA MORTALIDADE INFANTIL.....	27
2.3. A MORTALIDADE INFANTIL NO BRASIL.....	30
2.4. A MORTALIDADE INFANTIL NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	32
2.5. ÓBITO INFANTIL, FATORES ASSOCIADOS E NÍVEIS DE AGREGAÇÃO.....	37
2.5.1. Características relacionadas ao recém-nascido.....	38
2.5.1.1. Idade materna.....	39
2.5.1.2. Gestações Múltiplas.....	41
2.5.1.3. Raça/cor.....	44
2.5.1.4. Malformações congênitas.....	47
2.5.1.5. Idade gestacional.....	50
2.5.1.6. Peso ao nascer.....	52
2.5.1.7. Índice de Apgar.....	54
2.5.1.8. Número de consultas pré-natais.....	56
2.5.1.9. Escolaridade materna.....	59
2.5.1.10. Situação conjugal materna.....	61
2.5.1.11. Trabalho remunerado materno.....	63
2.5.1.12. Renda.....	64
2.5.2. Características relacionadas à estrutura hospitalar.....	66
2.5.3. Características relacionadas aos municípios.....	69
3. OBJETIVOS.....	74
3.1. OBJETIVO GERAL.....	74
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	74
4. MÉTODOS.....	75

4.1. ASPECTOS ÉTICOS.....	78
5. LIMITAÇÕES.....	79
6. REFERÊNCIAS.....	80
PARTE II.....	94
Resumo.....	95
Introdução.....	96
Métodos.....	97
Resultados.....	100
Discussão.....	102
Referências.....	107
Quadros, figuras e tabelas.....	111
ANEXO A.....	118

PARTE I

I. INTRODUÇÃO

A mortalidade infantil, ou seja, aquela que ocorre em crianças menores de um ano de idade, é um importante indicador de saúde e também sinaliza indiretamente a qualidade de vida e dos serviços de saúde prestados à população. Além da própria sobrevivência infantil, medida por meio da taxa de mortalidade infantil (TMI), o indicador permite monitorar níveis de saúde e de desenvolvimento social e econômico e realizar comparações temporais e espaciais. Isso é possível porque diversos são os fatores associados e que influenciam diretamente a ocorrência dos óbitos infantis, com destaque para os determinantes sociais - que estão intrinsecamente relacionados às condições de moradia, renda, escolaridade, segurança, inclusão social, estilo de vida, modelo de atenção à saúde e acesso aos serviços de saúde, entre outros - à qualidade da assistência à saúde e a problemas de saúde congênitos (Hatisuka *et al.*, 2021).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a TMI permite analisar a oferta, a utilização e a eficácia dos cuidados de saúde, sejam relacionados à atenção ao pré-natal, ao parto, ao recém-nascido (RN) ou à criança em seu primeiro ano de vida, sendo importante instrumento para definir políticas públicas (Kropiwiec *et al.*, 2017). Assim, serve como forma de verificar a direção e a velocidade com que as estratégias de acesso e cobertura assistencial sustentadas por políticas, programas e ações em diferentes áreas evoluem, podendo, desta forma, subsidiar o processo de planejamento, estabelecimento de prioridades e avaliação das ações já implementadas.

A imaturidade imunológica das crianças associada às desigualdades de direitos - traduzidas por diferentes formas de acesso aos serviços de saúde, às instalações sanitárias, à alimentação e pelo nível socioeconômico familiar - tem como consequência diferenças na probabilidade de vir a morrer antes de completar o primeiro ano de vida. Desta forma, diferentes TMI entre grupos populacionais e regiões podem indicar que conhecidas medidas de prevenção de óbitos infantis não estão sendo empregadas de modo eficiente e/ou igualitário (Bittencourt *et al.*, 2013).

Historicamente a TMI interferiu muito na configuração da mortalidade geral, com progressos substanciais no mundo a partir da Revolução Industrial associados, principalmente, à urbanização, melhoria das condições gerais de vida, aumento da escolaridade, uso de novas técnicas sanitárias, e desenvolvimento de vacinas e antibióticos. Já ao final do século XX e início dos anos 2000, o mundo registrou redução de 60% na taxa de mortalidade na infância entre os anos de 1990 e 2015 (UNICEF, 2021).

Apesar desse avanço é importante frisar que ainda permanece como enorme desafio a ocorrência de desigualdades sociais, econômicas e de acesso aos serviços de saúde que atendem ao grupo materno-infantil, existindo ainda grande disparidade subnacionais, suburbanas e entre países com maior e menor renda *per capita* (Picoli *et al.*, 2019).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o primeiro dia, semana e mês de vida são os mais críticos. Em 2015, do total de óbitos em menores de cinco anos, 17% ocorreram no dia em que nasceu, outros 17% na primeira semana de vida, e 47% durante os primeiros 28 dias (Marinho *et al.*, 2021). Assim, embora a mortalidade infantil esteja reduzindo significativamente em relação ao componente pós-neonatal, com os óbitos neonatais não tem sido da mesma forma (Silva *et al.*, 2021a). Como relata Saloio *et al.* (2020), o componente neonatal é fortemente influenciado pela qualidade da atenção prestada à saúde (fatores intermediários), enquanto o componente pós-neonatal recebe maior influência dos determinantes socioeconômicos e ambientais (fatores distais). Assim, quanto maior a frequência de óbito nos primeiros seis dias de vida, maior a complexidade de atuação sobre as causas das mortes, destacando-se as ações de saúde e de serviços de saúde na assistência ao pré-natal, parto e puerpério (Marinho *et al.*, 2020).

Mais de 60 países ainda não alcançaram as metas da OMS pactuadas no ano 2000 nos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), que consistia em reduzir em 2/3 a mortalidade infantil até o ano de 2015 (UNICEF, 2020). Por permanecer a necessidade de manutenção nos progressos alcançados, essas metas foram renovadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), prevendo até 2030 acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos, especialmente relacionadas ao componente neonatal; e, não apenas à mortalidade infantil, mas ao conjunto de óbitos em menores de 5 anos (infância) (ODS, 2021).

O Brasil alcançou o indicador do ODM e reduziu a TMI de 47,1 óbitos por mil nascidos vivos (NV) para 12,4 por mil NV no período de 1990 a 2015, e em 2015 assumiu como meta dos ODS reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 5 por mil NV e a mortalidade na infância para pelo menos 8 por mil NV até 2030 (ODS, 2021). Já o Estado de Santa Catarina tem apresentado TMI com apenas um dígito desde 2015, índice considerado aceitável pela OMS. No entanto, verifica-se que, enquanto no período de 2010 a 2019 ocorreu queda de 19% na mortalidade pós-neonatal, a diminuição da mortalidade neonatal foi de apenas 1,3% no estado (de 7,1 para 7 óbitos neonatais a cada mil NV) (Brasil 2023; Brasil, 2023a). Essa estabilidade nas taxas de óbito neonatal pressupõe uma projeção com alterações muito sutis na queda da mortalidade no decorrer dos próximos anos, o que sinaliza a

necessidade de maior compreensão sobre a efetividade das políticas públicas implementadas e a qualidade dos serviços ofertados.

Outro ponto a ser considerado se refere às diferenças regionais presentes no Estado. As regiões de Xanxerê e Serra Catarinense, no ano de 2019, apresentaram TMI de 16,6 e 16,3 óbitos a cada mil nascidos vivos, respectivamente, sendo maiores que a nacional (12,4), o que reforça a necessidade de atenção e olhar diferenciado entre as diferentes localidades de Santa Catarina (Brasil, 2023; Brasil, 2023a).

Isso demonstra que, mesmo com considerável declínio na taxa de mortalidade infantil nas últimas décadas, e apesar dos avanços verificados mundialmente em decorrência do esforço coletivo e compromissos assumidos por políticas públicas e sociedade civil, reduzir a mortalidade infantil permanece como uma grande preocupação na saúde pública, especialmente devido à constatação de que grande parcela dessas mortes é evitável por meio de políticas públicas apropriadas e intervenções do sistema de saúde (Bonfim *et al.*, 2020).

Quando se aborda a atuação do Estado de Santa Catarina, é preciso levar em consideração características e contextos, assim como influências do sistema econômico e políticas públicas. Além de preencher lacunas de aspectos individuais (proximais), o que tem sido bastante trabalhado pela literatura nacional e internacional (Pivetta *et al.*, 2018; Ogbo, 2017; Tesema *et al.*, 2021; Canto *et al.*, 2019), é preciso focar também na ampliação do conhecimento sobre os fatores intermediários relacionados à qualidade da atenção prestada, e nos fatores distais, intrínsecos aos determinantes socioeconômicos.

Diversos são os estudos relacionados a países com alto índice de pobreza, como os da África Subsaariana (ASS), que avaliam questões nutricionais ou relacionadas a doenças específicas, como desnutrição, doenças diarreicas e imunopreveníveis (Ramos-Morcillo *et al.*, 2019; Uribe-Quintero *et al.*, 2022; Gebremedhin, 2020; Ranjeva *et al.*, 2018; Jakubowsk *et al.*, 2017). Em muitos outros estudos o objeto de análise se direciona à importância da amamentação, racismo e a violência no contexto social, assim como pesquisas que contemplam grupos específicos de idade (Masho *et al.*, 2016; Vieira *et al.*, 2021; Vilda *et al.*, 2021; Teshale e Tesema, 2021; Dos Santos, 2021). Pouco se discute sobre a inter-relação entre a qualidade da assistência prestada, contexto social e fatores individuais.

Em trabalho que buscou identificar os fatores de risco individuais e contextuais da assistência à saúde na determinação da mortalidade infantil nas capitais brasileiras por meio de modelo logístico multinível, Maia *et al.* (2020) evidenciaram as desigualdades regionais e destacaram a importância dos determinantes individuais com mediação dos fatores socioeconômicos e assistenciais na mortalidade infantil. No entanto, como mencionam os

autores, as discrepâncias regionais ainda abrigam diferenciais intraurbanos dentro de cada cidade, os quais não foram tratados, e estes podem produzir variados níveis de risco em distintos subgrupos populacionais.

Bugelli *et al.* (2021) demonstraram que o nível educacional, a qualidade da assistência pré-natal e o acesso aos profissionais de saúde também são elementos que afetam as mortes infantis, além de os resultados terem identificado associação entre a taxa de emprego e diferentes taxas de mortalidade infantil. Os autores esclarecem que a obtenção desses resultados só foi possível usando o modelo de dados em painel multinível com efeitos fixos aninhados dentro do cluster, que dificilmente poderiam ser usados por outras metodologias sem levar a estimativas incorretas.

Separar efeitos relacionados a fatores contextuais de fatores individuais têm implicações importantes no direcionamento de intervenções oportunas. Compreender os padrões da mortalidade infantil em um estado com grandes diversidades regionais é uma questão de interesse de políticas públicas. Nesse contexto, não há, ao melhor do nosso conhecimento, estudos anteriores que testem a associação e correlacionem as taxas de mortalidade infantil espaço-temporais e fatores proximais, intermediários e distais nos componentes neonatal e pós-neonatal no Estado de Santa Catarina ou no país. Avaliar essas características irá fortalecer o debate sobre a necessidade de enfrentamento das iniquidades em saúde nos diferentes territórios.

Estudar a inter-relação entre fatores contextuais, biológicos e de comportamento e elucidar as relações que se estabelecem entre eles considerando a estrutura hierárquica causal permitirá a compreensão ampliada do fenômeno da morte infantil no Estado de Santa Catarina, além de rastrear múltiplos fatores e dimensões que contribuíram para a ocorrência do óbito. Nesta estrutura se destaca o papel do social e do econômico e a ação de intervenções médicas, tendo em vista que um conjunto de fatores socioeconômicos e demográficos (distais) age indiretamente sobre os fatores relacionados à atenção à saúde (intermediários) e estes influenciam os fatores individuais (proximal) que agem de forma direta na morte da criança.

Como justificativa e motivação adicional para a pesquisa proposta, há a inserção profissional da pesquisadora no campo da saúde pública, como enfermeira, atuando diretamente com sistemas de informação e a vigilância do óbito na Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, desde fevereiro de 2014. Com efeito, a atividade profissional da pesquisadora tem permitido acompanhar de perto a evolução dos dados de mortalidade infantil no estado, assim como participar em diversas discussões com outros técnicos do país. Por outro lado, a vivência na área traz consigo várias inquietações acerca da evolução dos

óbitos, cuja análise profunda se pretende com esta pesquisa. Nesse momento, portanto, o olhar da profissional da área da saúde sobre a mortalidade infantil dá lugar à pesquisadora, crítica da realidade esmiuçada.

O objetivo do presente estudo consistiu em analisar a mortalidade infantil no Estado de Santa Catarina no período de 2010 a 2019, por meio de modelo multinível, considerando a estrutura hierárquica dos dados e a correlação intrínseca entre os fatores de risco nos níveis de agregação. Para isso avaliou-se o desfecho óbito infantil de acordo com seus componentes neonatal e pós neonatal, tendo como nível 1 as características relacionadas ao RN, nível 2 as características relacionadas à estrutura hospitalar, e nível 3 as características que refletem o contexto socioeconômico e demográfico dos 295 municípios do Estado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Na intenção de identificar grandes e relevantes estudos relacionados à mortalidade infantil, no mês de janeiro de 2022 realizou-se consulta ao portal de periódicos da CAPES utilizando os descritores “*Infant Mortality*” e “*Social Determinants*” em qualquer campo do documento. Na busca ativa foram localizados 1.688 artigos publicados no período de 2017 a 2022. Com isso, optou-se por refinar a pesquisa para “*Infant Mortality*” e “*Social Determinants of Health*”. Desta forma, foram identificados 1.279 artigos, sendo em sua maioria na língua inglesa (1.265) e alguns em português (46). Ao pesquisar com o descritor “*Brazil*” esse número reduziu para 227 resultados, e “*Santa Catarina*” para apenas quatro, que se referiam a pneumonia e tuberculose na infância, Programa Bolsa Família e a redução da mortalidade, progressos para eliminação da tuberculose e HIV no Brasil e o impacto do orçamento participativo na saúde e bem-estar. Já em relação à abordagem multinível, com o uso dos descritores “*Infant Mortality*”, “*Social Determinants of Health*” e “*Multilevel Analysis*”, foram encontradas 88 publicações.

As principais bases indexadoras identificadas na busca principal foram Directory of Open Access Journals (682), Medline Complete (524), Directory of Open Access Scholarly Resources (502), Academic Search Premier (371), Wiley-Blackwell Full Collection 2013 (180), BioMedCentral Open Access (175), e Scielo Brazil (40).

A partir desse levantamento elaborou-se a revisão bibliográfica que segue. Alguns trabalhos com metodologia diferente de multinível foram incluídos devido à relevância das informações.

2.1. MORTALIDADE INFANTIL: CONCEITOS E COMPONENTES

É considerado nascido vivo a expulsão completa do feto, independentemente do tempo de gestação, que, depois da separação do corpo materno, respire ou apresente qualquer sinal vital, como batimento cardíaco, pulsação do cordão umbilical ou movimentos efetivos dos músculos de contração voluntária, estando ou não cortado o cordão umbilical ou desprendida a placenta. A mortalidade infantil é definida como todo óbito ocorrido em criança desde o seu nascimento até um ano de idade devido a qualquer causa (Montenegro, 2015).

A mortalidade infantil é classificada em dois componentes, o neonatal, quando o óbito ocorre até o 27º dia de vida, e o pós-neonatal quando ocorre entre o 28º e o 364º dia de vida.

O componente neonatal pode ser subdividido em neonatal precoce, que vai do nascimento até o 6º dia de vida, e neonatal tardio, do 7º ao 27º (Figura 1).

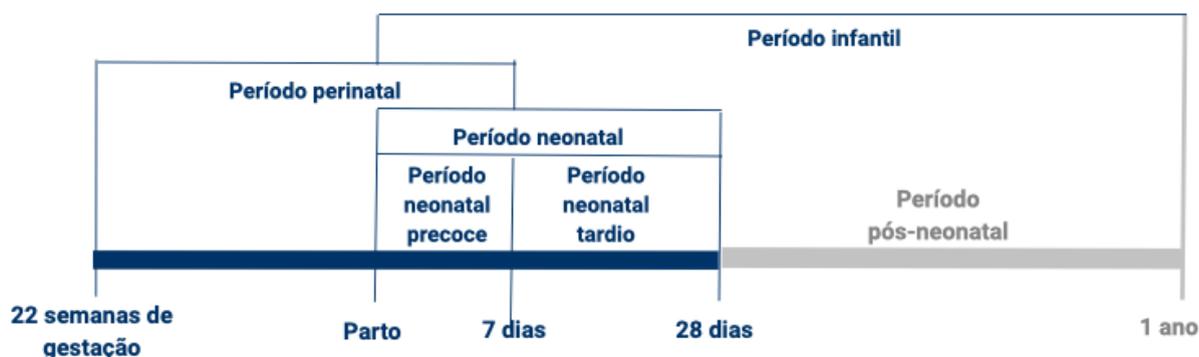


Figura 1 - Período e componentes relacionados à mortalidade infantil.

Fonte: Elaborado pelo autor e baseado na OMS (1993).

Essa subdivisão foi considerada devido à observação desses períodos apresentarem causas de morte bastante distintas. Nas mortes neonatais, em grande parte os óbitos ocorrem devido às chamadas causas perinatais, como prematuridade, asfixia intraparto e anomalias congênitas; já a mortalidade pós-neonatal se relaciona principalmente a causas ligadas a fatores ambientais, como doenças infecto-parasitárias e respiratórias (Ramalho *et al.*, 2017). Números elevados de mortes neonatais estão, em geral, relacionadas a condições de saúde da mãe e socioeconômicas, bem como à assistência pré-natal inadequada, ao parto e ao RN. Valores elevados da mortalidade pós-neonatal refletem, em sua maioria, baixos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico, estando mais associado à qualidade de vida (Silva *et al.*, 2021).

Almeida Filho e Barreto (2017) já diziam que quanto melhor o nível de vida e saúde de uma população, menor será o valor do componente pós-neonatal porque neste período de vida as crianças estão mais expostas às condições socioeconômicas-ambientais e aos respectivos fatores de risco de doença e óbito, como para as doenças infecciosas (gastroenterites, pneumonia, doenças imunopreveníveis, etc.). Em contrapartida, as causas de óbito neonatal são, em parte, de controle mais difícil, englobando as anomalias congênitas ou doenças de origem genética, intercorrências da gravidez e do parto que afetam o recém-nascido e que dependem dos serviços de saúde, entre outras.

A mensuração da mortalidade infantil é realizada por meio da TMI, que expressa o número de óbitos em menores de um ano em uma proporção a cada mil nascidos vivos (NV), em um determinado espaço geográfico e em um período específico (RIPSA, 2008). A TMI

expressa o risco de um nascido vivo morrer antes de completar um ano de vida, e representa um indicador muito importante para avaliação das condições de vida e saúde, pois além de evidenciar a efetividade de políticas públicas de saúde, saneamento, nutrição, acesso à água tratada e a serviços de saúde, serve para avaliar o desenvolvimento socioeconômico da localidade (Hatisuka *et al.*, 2021).

Diversos fatores influenciam neste desfecho, podendo ser de origem biológica, social, econômica, cultural e de falhas do sistema de saúde. Intervenções efetivas para sua redução envolvem, portanto, mudanças estruturais relacionadas às condições de vida da população e ações diretas definidas por políticas públicas relacionadas aos serviços de saúde (Maia *et al.*, 2020).

Ao longo do tempo, junto com a redução na TMI e de todos os seus componentes foi observada gradativa alteração no perfil das causas de morte, com o decréscimo da mortalidade por motivos mais relacionados ao período pós-neonatal, principalmente devido à desnutrição, doenças infecto parasitárias e doenças respiratórias, e aumento proporcional dos óbitos relacionados ao período perinatal, como prematuridade, asfixia e infecções neonatais (Solaio, 2020). O Ministério da Saúde (Brasil, 2019), em análise relacionada aos óbitos infantis ocorridos no período de 2010 a 2017, avaliou que 81% dos óbitos de menores de um ano concentraram-se nos primeiros 30 dias de vida, especialmente no período neonatal precoce (0 a 6 dias de vida). Como determinantes para essa nova configuração dos óbitos estão a ampliação da Atenção Primária à Saúde, do acesso ao saneamento, da urbanização, o aumento da escolaridade materna, a redução na taxa de fecundidade e a expansão da cobertura vacinal (Solaio, 2020).

Em sua maioria, essas mortes que ocorrem precocemente podem ser consideradas evitáveis desde que garantida atenção e acesso oportuno a serviços de saúde qualificados. Esses eventos, considerados sentinelas, são aqueles ocorridos decorrentes de falhas no processo de prevenção, diagnóstico e tratamento da condição determinada (Passos *et al.*, 2021). Malta *et al.* (2019), em estudo que avaliou as mortes evitáveis na infância por ações do SUS, demonstrou que a maior redução dos óbitos no período de 2000 a 2013 no Brasil ocorreu dentre aqueles reduzíveis por ações de promoção à saúde vinculadas a ações de atenção (como as causadas por doenças infecciosas intestinais) e à adequada atenção ao recém-nascido (transtornos respiratórios), seguidas das ações de diagnóstico e tratamento adequado (como pneumonia e infecções bacterianas). A segunda menor redução foi entre aqueles com causas ligadas à adequada atenção à gestação, e uma menor proporção de queda

obteve-se dentre as causas reduzíveis por adequada atenção à mulher no parto (hipóxia, asfixia).

Diante da complexidade e dinamismo que envolve a mortalidade infantil, faz-se necessário compreender seu comportamento ao longo dos anos no mundo, no país e no estado, para então avaliar disparidades entre as regiões e ter clareza relacionada à implementação, efetividade e impacto de políticas públicas na redução dos óbitos de crianças antes de completarem um ano de idade.

2.2. CONTEXTO MUNDIAL DA MORTALIDADE INFANTIL

Devido à escassez de acompanhamento de gestantes no pré-natal, assim como recursos e estrutura para atendimento de partos de alto risco e precárias condições sanitárias no pós-parto, desnutrição, dentre outras causas, a TMI historicamente interferiu muito na configuração da mortalidade geral. No entanto, o mundo fez progressos substanciais na redução da mortalidade infantil, a começar pela Europa Ocidental, especialmente a partir da Revolução Industrial (XVIII), como mencionam Aguiar e Vasconcellos (2017). Essa relação entre industrialização e redução da mortalidade pode ser explicada pela urbanização que passou a ocorrer de forma concomitante, além da ampliação do acesso coletivo a avanços sanitários, e, posteriormente, a vacinas e antibióticos. Mesmo com a queda na mortalidade, a taxa de natalidade manteve-se alta por algum tempo, gerando aceleração demográfica em alguns países ainda no século XVIII. Em parte, a multiparidade era justificada pelas altas taxas de mortalidade infantil, devido à necessidade de mão de obra familiar em um contexto rural. Apenas a partir do século XX essa queda nas taxas passou a ser observada também em países com menor renda (Aguiar e Vasconcellos, 2017).

Dados publicados pelo UNICEF (2020) informam a queda de 56% nas mortes de crianças menores de 15 anos entre 1998 e 2018, indo de 14,2 milhões para 6,2 milhões nesse período. O maior declínio ocorreu nos países do leste e sudeste da Ásia, com queda de 80% das mortes de menores de 5 anos no período. Bangladesh, Camboja, Cazaquistão, Malawi, Marrocos, Mongólia, Ruanda, Timor-Leste e Zâmbia são alguns dos países que demonstraram progressos substanciais na redução da mortalidade infantil ou materna, como descrito pela UNICEF (2020). Essa significativa redução parcialmente se deve à melhoria no acesso a serviços de saúde de qualidade, com investimento na força de trabalho em saúde, gratuidade no atendimento a gestantes e crianças e apoio ao planejamento familiar, reforça UNICEF

(2020). Atenção primária à saúde e cobertura universal são prioridades em muitos desses países.

No ano 2000 191 países signatários elencaram na Assembleia Geral da ONU os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), com intenção de reduzir a pobreza extrema até o ano de 2015. Dentre os oito objetivos propostos, um se referia à redução em 2/3 das taxas de mortalidade infantil até o ano de 2015. Isso porque o início da vida concentra o maior número de mortes na infância, desencadeando uma redução da sobrevivência nas idades mais precoces (ODS, 2021).

No início dos anos 1990, na média mundial havia 90 mortes na infância para cada mil NV. Por outro lado, em 2015 o mundo conseguiu reduzir essa proporção para 43 mortes por mil NV, 52,2% a menos. De acordo com dados da ONU, o primeiro dia, semana e mês de vida das crianças são os mais críticos para a sua sobrevivência. Em 2015, dos 5,9 milhões de crianças que morreram antes de completarem cinco anos, aproximadamente 1 milhão foi no dia em que nasceu, outro 1 milhão na primeira semana de vida e cerca de 2,8 milhões durante os primeiros 28 dias (Marinho *et al.*, 2021)

Mais de 60 países ainda não alcançaram as metas de redução da OMS do ODM. Foram observadas taxas abaixo de 2 óbitos a cada 1.000 NV em países como Luxemburgo, Islândia e Finlândia, no entanto em países como Angola, Serra Leoa e Somália as taxas concentram-se acima de 65 óbitos por 1.000 NV (Silva *et al.*, 2021).

A África Subsaariana (ASS) é a região com a maior taxa de mortalidade na infância do mundo. Em 2019 a região tinha uma taxa média de 76 mortes por 1.000 NV (1 a cada 13 NV), o que equivale a 2,8 milhões de mortes de menores de cinco anos, 53% do total no mundo (UNICEF, 2020). Essa taxa é 20 vezes maior do que o observado na região da Austrália e Nova Zelândia (de 1 em 264, ou seja, aproximadamente 3,8 óbitos a cada 1.000 NV) e está duas décadas atrás da média mundial, que alcançou uma taxa de 1 em 13 em 1999. Em segundo lugar encontra-se a região Central e Sul da Ásia com 1,5 milhões (28% do total de óbitos infantis do mundo). As regiões da Austrália e Nova Zelândia, Leste e Sudeste Asiático, Norte da África e Oeste da Ásia, Europa e América do Norte, América Latina e Caribe e Oceania (excluindo Austrália e Nova Zelândia) respondem pelos 19% restantes de óbitos infantis (UNICEF, 2020).

Em 2019, 36 países classificados como 'frágeis' pelo Banco Mundial devido à baixa renda e afetados por conflito e violência apresentaram taxa de mortalidade na infância quase três vezes maior do que em países 'não frágeis', confirmando que crianças nesses contextos são particularmente vulneráveis, como afirma o UNICEF (2020). A taxa de mortalidade na

infância para países frágeis foi estimada em 83 mortes por 1.000 NV em 2019, mais do que o dobro da média global de 38 mortes por 1.000 NV, e concentrando 40% do total de óbitos. A taxa anual de redução na década 2010-2019 nos países frágeis foi 25% mais lenta do que a média global. A alta mortalidade e a redução relativamente lenta significa que 26 dos 36 países nessa classificação correm o risco de perder a meta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pactuada em 2015, para mortalidade de menores de cinco anos até 2030 (UNICEF, 2020).

Em uma análise de 27 anos (1990 a 2017), o United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME) estimou redução de 51% na ocorrência da mortalidade infantil mundial (UNICEF, 2018). No entanto, caso a velocidade de redução permaneça até 2030, 27,8 milhões de crianças morrerão antes de completar o primeiro mês de vida. Caso os países atinjam a meta dos ODS, esse número reduzirá para 22,7 milhões entre 2018 e 2030 (Silva *et al.*, 2021b).

Em uma análise da TMI comparada entre os países da América do Sul (UNICEF, 2021), nos anos de 2010 e 2019 (Gráfico 1) destaca-se o Chile como país com as menores taxas, indo de 7,4 em 2010 para 6 óbitos infantis a cada mil NV em 2019. Em seguida vêm o Uruguai (de 9,3 para 6,1) e a Argentina (de 12,9 para 8,2), países que se destacam com os maiores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) da América do Sul, sendo classificados com desenvolvimento humano muito alto. Brasil e Colômbia estavam em quinto e sétimo lugar com as TMI mais baixas dentre os países da América do Sul no ano de 2019, apresentando 11,8 e 12,4 óbitos a cada mil NV, respectivamente.

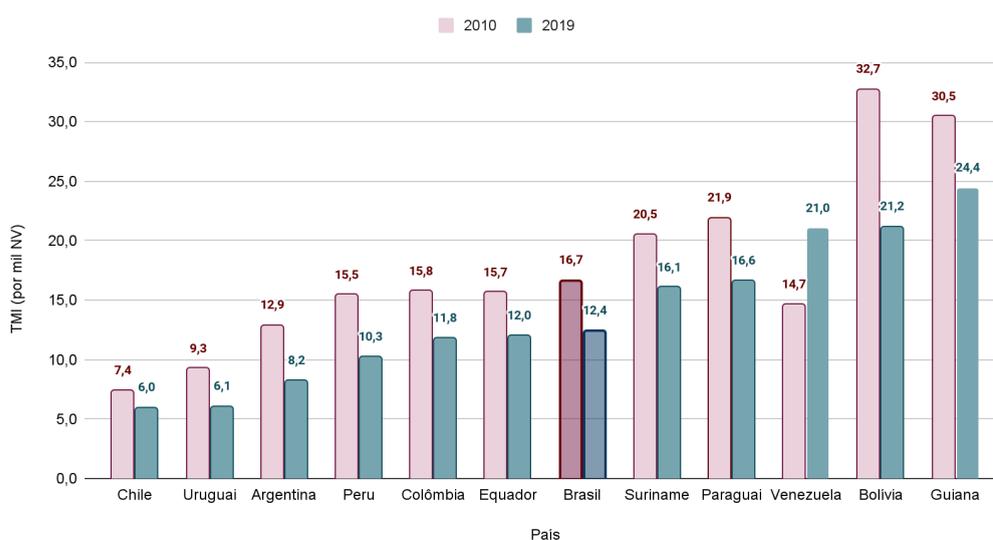


Gráfico 1 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), nos países da América do Sul, 2010 e 2019.

Fonte: UNICEF (2021). Elaborado pelo autor.

2.3. A MORTALIDADE INFANTIL NO BRASIL

Na década de 1970 a mortalidade infantil no Brasil atingia valores superiores a 90 óbitos infantis a cada mil NV, sendo que considerável parcela ocorria devido a causas preveníveis, principalmente relacionadas à infecção e desnutrição (UNICEF, 2021).

De acordo com Estatísticas do Registro Civil de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como cita Freitas (2017), as mortes de crianças com até um ano de idade foram de 4% do total de óbitos registrados em 2005 para 2,5% no ano de 2015. Marinho *et al.* (2021) trazem que em 2015 a taxa de mortalidade na infância demonstrou expressiva queda no Brasil devido, principalmente, ao declínio da mortalidade no primeiro ano de vida. Esta reduziu de 47,1 por mil NV em 1990, para 12,4 por mil NV em 2015 (Brasil, 2023; Brasil, 2023a). Em 2015, as mortes no componente neonatal corresponderam a 71% dos óbitos infantis, dos quais 54% deles ocorreram na primeira semana de vida (Brasil, 2023; Brasil, 2023a).

O IBGE associou a queda na mortalidade infantil ao aumento da escolaridade feminina e à elevação do percentual de domicílios com saneamento básico adequado (o que inclui água potável, esgotamento sanitário e coleta de lixo), além da ampliação do acesso da população aos serviços de saúde (Freitas, 2017). Marinho *et al.* (2021) descrevem que os resultados influenciados pela assistência à saúde oferecida pelo Sistema Único de Saúde (SUS) vêm conseguindo estreitar as desigualdades de saúde, com melhorias na cobertura e no acesso universal e abrangente para toda população brasileira aos serviços de saúde no país, de forma integral, descentralizada e com participação social. Destacam-se, ainda, a criação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA); o Programa Bolsa Família; a Estratégia Saúde da Família (ESF); o Programa Mais Médicos; a Política Nacional de Humanização no Parto e Nascimento; a Rede Cegonha; e a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC).

Regiões do país com diferentes níveis de desenvolvimento se associam com distinto acesso aos bens e serviços, o que inclui os serviços de saúde, e reproduzem de maneira diferenciada as desigualdades no risco de morrer antes de completar um ano de vida no Brasil. Entendendo que grande parcela dessas mortes são evitáveis por ações dos serviços de saúde e melhores condições de vida, e ao constatar que existem diferenças no risco do óbito infantil nos diversos grupos sociais no Brasil, este evento deve ser compreendido como desnecessário e injusto, demonstrando assim uma importante e persistente iniquidade em saúde.

Silva *et al.* (2018) afirmam que as regiões em que há menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), ou seja, aquelas regiões em que há menor nível de escolaridade, renda e acesso aos serviços de saúde, são as que apresentam maior proporção de domicílios sem abastecimento de água e com esgotamento sanitário inadequado. Estes mesmos autores atribuem também a essas regiões os maiores valores de mortalidade infantil. Como já dizia Rouquayrol (2003), onde não há esgoto nem água potável suficiente para as necessidades domésticas, onde a habitação é inadequada e a alimentação deficiente e insuficiente e as demais condições socioeconômicas são baixas, tem-se taxas de mortalidade infantil elevadas, não havendo justificativa para que tamanha quantidade de crianças no seu primeiro ano de vida morram de diarreias infecciosas, desidratação, gripe e fome.

Segundo informações coletadas no site do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2020 as estimativas apontavam para 84,1% da população do país sendo atendida com abastecimento de água tratada, e somente 55% com acesso a rede de esgoto. A Região Norte se destacou com os menores índices: 58,9% da população com abastecimento de água, e apenas 13,1% com atendimento de esgoto. Estes são dados alarmantes, visto que dentre as regiões brasileiras, a Norte foi a que apresentou maior TMI nos anos de 2010 e 2019, com 17,3 e 15,1 óbitos a cada 1.000 NV, respectivamente (Gráfico 2). Desta forma, o monitoramento e a ampliação de estudos sobre as desigualdades em saúde justificam o fortalecimento do debate e o enfrentamento das iniquidades no risco de morte infantil no Brasil (Ramalho, 2014).

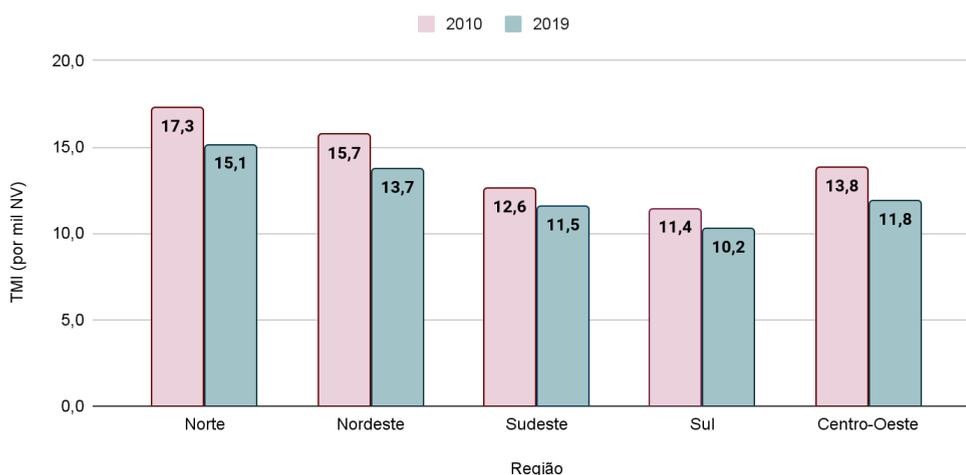


Gráfico 2 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), nas regiões do Brasil, 2010 e 2019.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a). Elaborado pelo autor.

A região sul apresentou as menores TMI nos anos de 2010 e 2019, com 11,4 e 10,2 óbitos a cada mil NV. Os estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul se destacam dentre os sete estados com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais elevado do país.

2.4. A MORTALIDADE INFANTIL NO ESTADO DE SANTA CATARINA

O Estado de Santa Catarina (SC) está situado na região sul do Brasil e suas dimensões territoriais abrangem uma área de 95.730,690 km². O estado faz divisa com o Paraná e o Rio Grande do Sul, fronteira com a Argentina e tem 450 quilômetros de costa oceânica no Atlântico. Segundo o censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 a população residente era de 6.248.436 pessoas, sendo 50,4% do sexo feminino. De acordo com o censo de 2022 (IBGE, 2023), essa população aumentou em 21,8%, chegando a 7.610.361 habitantes e densidade demográfica de 79,5 pessoas por km², distribuídos em 295 municípios nas 17 regiões de saúde. Destaca-se que no ano de 2019 a expectativa de vida dos catarinenses (79,9 anos) ficou acima da média nacional (76,6 anos), sendo a maior entre todos os estados brasileiros e tem aumentado ao longo dos anos (IBGE, 2021).

Uma pesquisa realizada por Schmidt *et al.* (2020), que avaliou políticas e programas direcionados à saúde da criança no estado, apontou que entre os anos de 1982 e 2018 (36 anos) houve importante melhora da saúde da criança e redução da TMI, com destaque para ações públicas de vigilância em saúde, gestão e atenção primária, em políticas de avaliação, prevenção e promoção da saúde. Assim, SC tem se destacado no cenário nacional, sendo considerada referência no país em redução da TMI, fato que desperta reconhecimento à saúde pública catarinense.

Conforme pode ser observado no Gráfico 3, SC foi de uma TMI de 10,5 óbitos por 1.000 NV em 2010 para 9,6 em 2019, o que representa uma queda de 8,5%. Já o Brasil foi de 13,9 para 12,4 óbitos infantis por 1.000 NV, queda de quase 10,8% na taxa nestes mesmos 10 anos. Ruoff (2016) traz o comparativo entre as taxas de mortalidade infantil nos anos de 2010 e 2015 demonstrando que Santa Catarina apresentou o menor coeficiente do país, sendo que a Região da Grande Florianópolis foi a de menor índice de mortalidade em 2013.

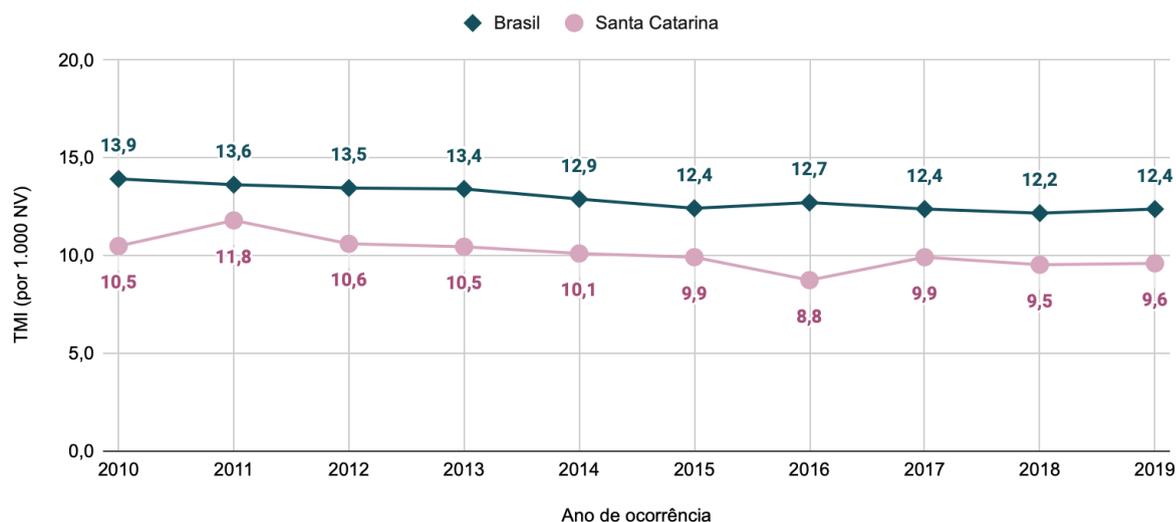


Gráfico 3 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), no Brasil e em Santa Catarina, de 2010 a 2019.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a). Elaborado pelo autor.

No entanto, apesar de apresentar boas taxas, ela se apresenta de maneira desigual entre as regiões de saúde, como observado na Tabela 1. Regiões como Serra Catarinense, Alto Vale do Rio do Peixe, Xanxerê e Meio Oeste nesse período apresentaram em mais de um ano taxas maiores que a nacional (Brasil, 2023; Brasil, 2023a). Isso demonstra que persistem diferenças locais importantes que devem ser monitoradas para identificar áreas de intervenção prioritárias, assim como avaliar a amplitude e de que maneira desigualdades sociais se apresentam nestes locais.

Essa avaliação, mesmo que elementar, indica que as disparidades podem ser ainda mais acentuadas entre municípios e regiões, o que demonstra a necessidade de análises mais profundas para delimitar intervenções oportunas e resolutivas.

Tabela 1 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 NV), por Região de Saúde de Santa Catarina, de 2010 a 2019.

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Extremo Oeste	10,6	10,6	9,2	11,2	11,7	11,3	9,9	11,8	14,2	12,0
Oeste	8,3	10,6	10,6	11,7	6,6	9,2	11,0	10,9	9,4	10,2
Xanxerê	7,7	10,6	13,4	15,8	11,3	8,7	10,7	9,4	10,3	16,6
Alto Vale do Itajaí	12,5	8,9	13,0	12,4	10,9	9,1	6,9	13,6	6,1	8,9
Foz do Rio Itajaí	9,5	13,1	12,4	10,9	11,1	11,8	9,3	9,7	10,3	8,9
Médio Vale do Itajaí	12,1	11,1	11,1	10,5	10,8	11,2	7,5	9,1	9,6	10,3
Grande Florianópolis	9,4	9,6	8,7	7,9	8,9	8,0	7,2	9,1	7,5	8,0
Meio Oeste	7,8	11,3	13,9	12,7	9,0	10,5	13,6	8,7	10,8	10,9

Alto Vale Rio do Peixe	13,5	15,7	13,5	11,7	13,9	9,4	13,8	10,7	11,6	10,8
Alto Uruguai Catarinense	10,2	12,9	9,6	8,4	8,8	6,9	8,0	13,0	6,8	10,7
Nordeste	9,2	10,5	8,0	8,3	8,0	9,8	5,6	8,8	8,8	7,5
Planalto Norte	10,3	14,2	8,9	10,7	10,8	9,9	6,4	9,2	10,2	12,1
Serra Catarinense	19,9	14,3	16,0	16,3	17,4	13,8	14,6	14,3	13,7	16,3
Extremo Sul	10,9	14,7	7,5	10,8	9,0	11,6	12,5	10,7	10,8	9,2
Carbonífera	9,5	12,2	14,5	10,7	11,0	10,0	6,7	9,2	9,5	6,8
Laguna	10,0	12,8	10,4	8,9	9,3	10,2	9,1	8,3	9,6	10,2
Vale do Itapocu	9,8	13,3	4,7	10,6	8,7	8,4	8,7	9,8	9,5	7,5

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a).

No Gráfico 4 estão representadas as taxas de mortalidade (por 1.000 NV) no período de 2010 a 2019 no Estado de Santa Catarina segundo os componentes neonatal precoce, neonatal tardio e pós-neonatal. Nos dez anos avaliados, a taxa de mortalidade neonatal precoce representou a maior proporção de óbitos infantis, mantendo-se constante com leves flutuações percentuais, mas chegando em 2019 com taxa maior que em 2010, de 5,3 para 5,4 óbitos até 7 dias após o nascimento a cada 1.000 NV. A maior queda ocorreu na taxa de mortalidade pós-neonatal, com redução de 18,7%. Chama atenção e desperta preocupação a estabilidade das taxas que se percebe, mesmo com leves oscilações, durante os 10 anos para neonatal precoce, a partir de 2013 para neonatal tardia e a partir de 2015 para pós-neonatal.

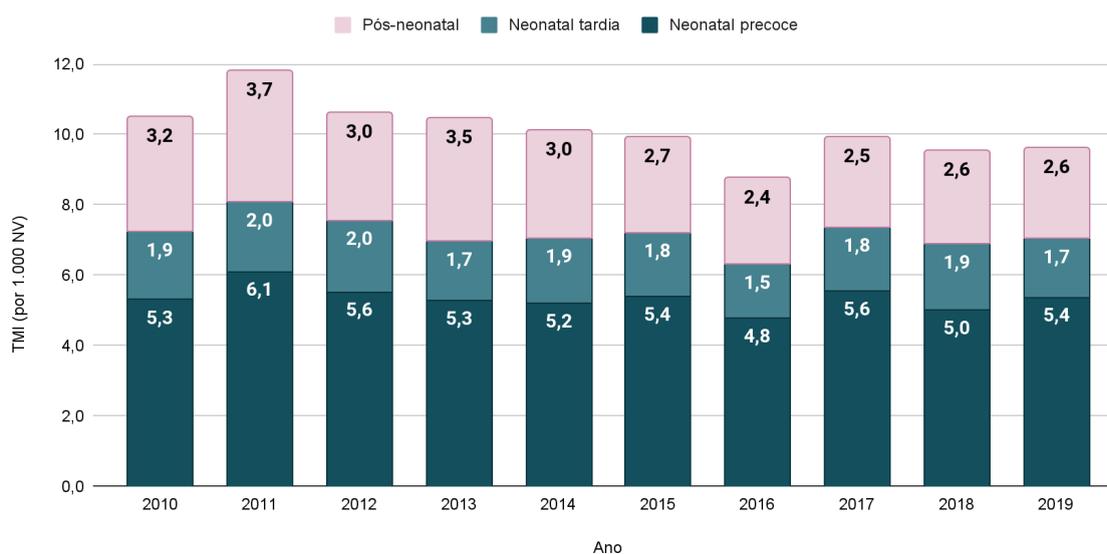


Gráfico 4 - Taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos), por componente. Santa Catarina, 2010 a 2019.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a). Elaborado pelo autor.

Dentre as causas de óbito agrupadas por capítulo na Décima Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) identificadas no Estado de Santa Catarina nos anos de 2010 e 2019 (Gráfico 5), verifica-se que no componente neonatal prevalecem as causas relacionadas a fatores maternos e perinatais, mais frequentes no período neonatal precoce, embora com queda de 8,2% na proporção entre os anos de 2010 e 2019, e aumento de 0,6% no período neonatal tardio. No componente pós-neonatal observa-se maior proporção de malformações congênitas, quando comparadas às causas do período neonatal. No entanto, no comparativo entre os dois anos percebe-se que enquanto diminuíram as malformações no período pós-neonatal, ocorreu aumento na proporção de óbitos devido às causas externas (Brasil, 2023; Brasil, 2023a).

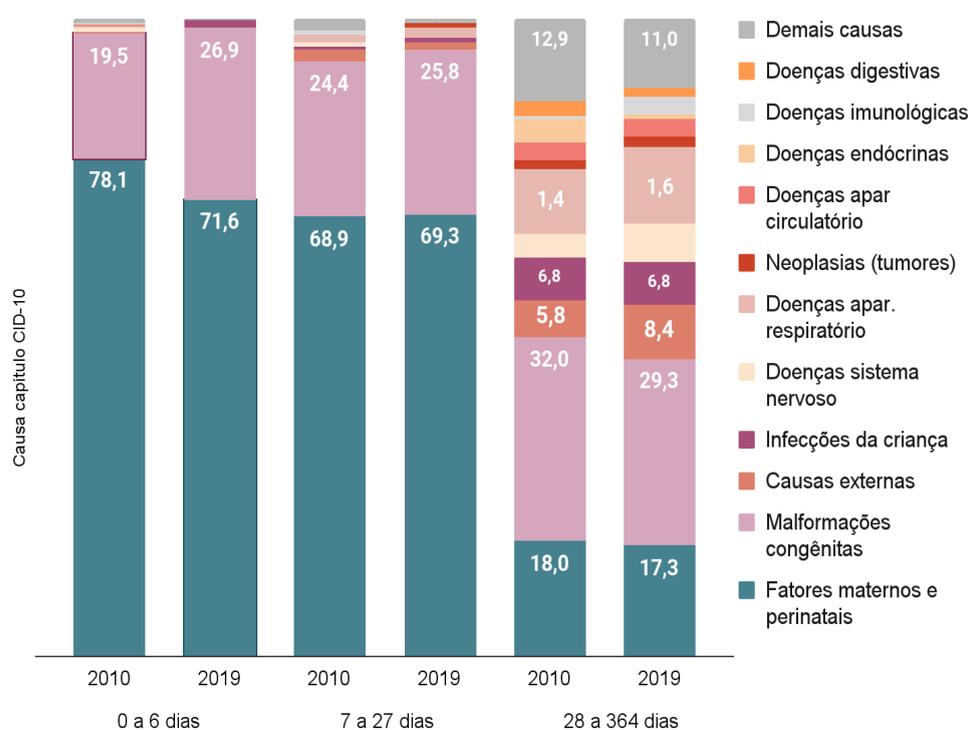


Gráfico 5 - Distribuição das causas de óbito por componente da mortalidade infantil. Santa Catarina, 2010 e 2019.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a). Elaborado pelo autor.

Ao separar por grupos de causa os fatores maternos e perinatais nos componentes neonatal precoce e neonatal tardio (Gráfico 6), percebe-se que até o 6º dia de vida da criança, a prematuridade prevalece nos anos de 2010 e 2019 em Santa Catarina, embora tenha apresentado queda de 24% na proporção dentre os óbitos. Em segundo lugar estão os fatores maternos e, em terceiro, a asfixia e a hipóxia. A partir do 7º até 27 dias ganham destaque as

infecções perinatais, que mesmo com queda de 13% na proporção entre os anos analisados ainda constituem causas importantes dentre os grupos. Os óbitos devido a prematuridade se mantiveram estáveis no grupo neonatal tardio em 2010 e 2019 (Brasil, 2023; Brasil, 2023a).

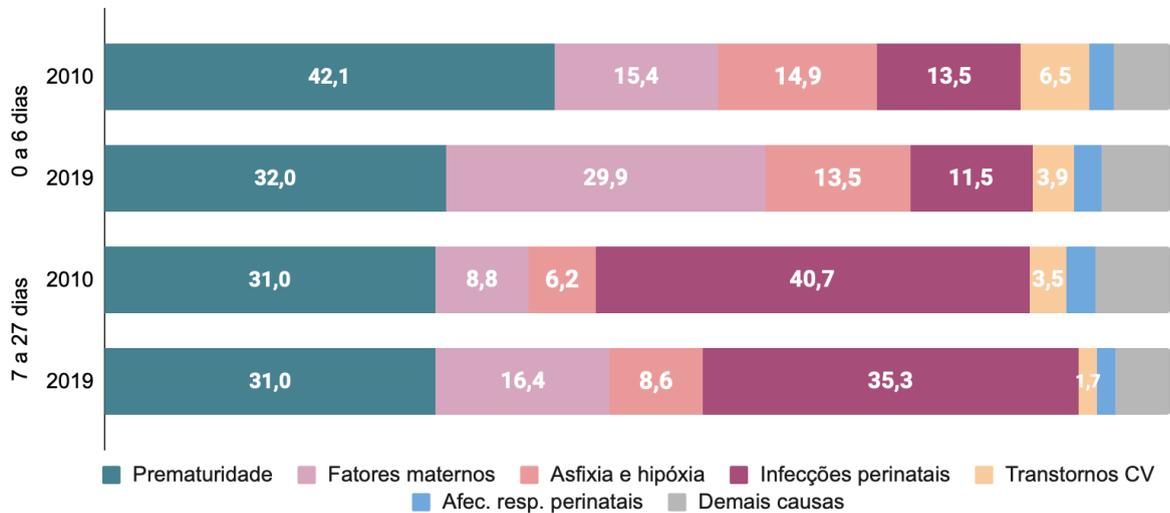


Gráfico 6 - Distribuição das causas de óbito devido a fatores maternos e perinatais, por componente da mortalidade infantil. Santa Catarina, 2010 e 2019.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a). Elaborado pelo autor.

Em análise comparativa da evitabilidade dos óbitos infantis entre os anos de 2010 e 2019 (Gráfico 7), verifica-se que a proporção de óbitos evitáveis se manteve em 64% nos dois anos, apresentando diferenças apenas entre os critérios de evitabilidade. Os óbitos reduzíveis por adequada atenção à mulher na gestação tiveram o maior acréscimo entre os anos (19%), já a proporção de óbitos reduzíveis por adequada atenção ao feto e RN diminuíram em aproximadamente 11% (Brasil, 2023; Brasil, 2023a).

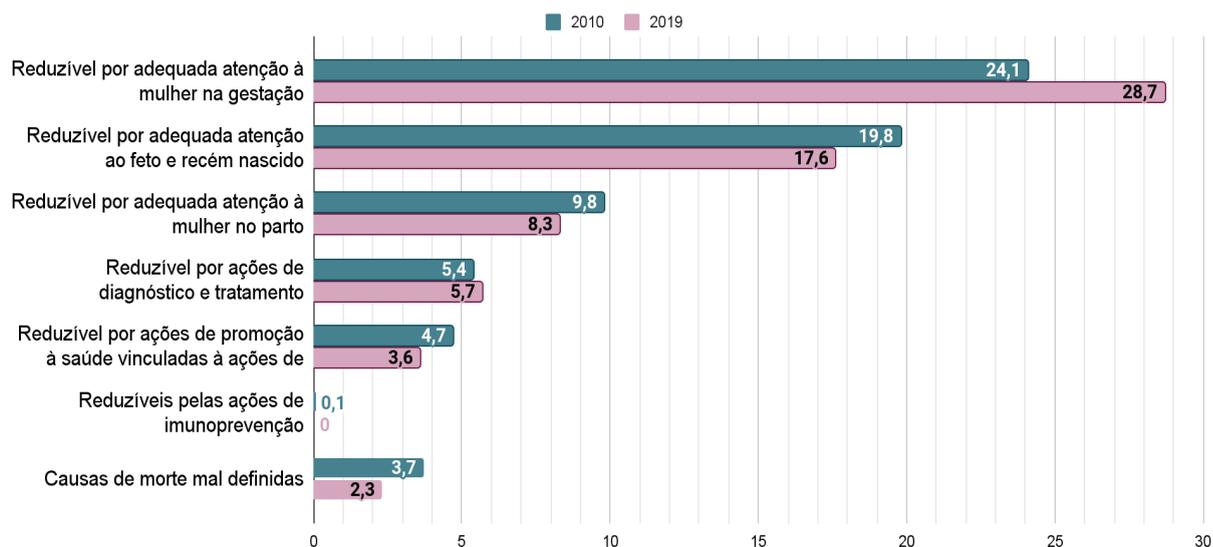


Gráfico 7 - Proporção de óbitos infantis evitáveis. Santa Catarina, 2010 e 2019.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (Brasil, 2023) e Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Brasil, 2023a). Elaborado pelo autor.

Por fim, em análise de série temporal considerando o período de 1996 a 2020, por meio de regressão pelo procedimento de Prais-Winsten, tem-se que a taxa de declínio anual da mortalidade infantil em SC foi de -2,87%, com intervalo de confiança (IC) 95% de -2,51% a -3,23%, configurando uma tendência decrescente (Brasil, 2023; Brasil, 2023a). No Brasil, nesse mesmo período e de acordo com a mesma análise, verificou-se variação anual de -9,86% (IC95%: -7,87 a -11,81).

2.5. ÓBITO INFANTIL, FATORES ASSOCIADOS E NÍVEIS DE AGREGAÇÃO

Mosley e Chen (1984) propuseram um modelo hierarquizado para compreender a mortalidade infantil baseado na hipótese de que fatores distais (socioeconômicos) condicionam fatores intermediários (comportamentais ou referentes a utilização dos serviços de saúde), que, por sua vez, impactam em um conjunto de fatores proximais (aqueles que agem de maneira mais direta sobre o desfecho, como os biológicos e individuais). Segundo esse modelo, os fatores individuais são os responsáveis diretos pelo óbito. Assim, é possível considerar e delinear fatores distintos de acordo com sua precedência no tempo e relevância para o desfecho, o que permite compreender o fenômeno de forma abrangente (Lima *et al.*, 2008; Garcia; Fernandes; Traibert, 2019).

Baseado na proposta de Mosley e Chen, considerando as características relacionadas ao RN (Nível 1), e acrescidos os níveis que contemplem também características relacionadas à estrutura hospitalar de atendimento da gestante e do neonato (Nível 2), e características que

refletem o contexto socioeconômico e demográfico dos municípios (Nível 3), elaborou-se o Quadro 1 com o modelo multinível causal para avaliação da mortalidade infantil.

Quadro 1 - Modelo multinível causal para avaliação da mortalidade infantil.

Níveis de agregação	Fatores proximais (biológicos ou individuais)	Fatores intermediários (comportamentais ou de utilização do serviço)	Fatores distais (Socioeconômicos)
Nível 1 (características relacionadas ao RN)	Raça/cor Idade gestacional Presença de malformação congênita Peso ao nascer Índice de Apgar Idade materna Sexo Paridade	Nº consultas PN Tipo de parto	Escolaridade da mãe Situação conjugal Exercer trabalho remunerado Renda
Nível 2 (características relacionadas à estrutura hospitalar)	-	Local de nascimento Tipo de estabelecimento Porte Estrutura hospitalar Práticas obstétricas	-
Nível 3 (características que refletem o contexto socioeconômico e demográfico dos municípios)	-	-	Distância entre residência e ocorrência do parto Distância entre residência e ocorrência do atendimento PIB <i>per capita</i> IDH Abastecimento de água e saneamento básico Cobertura de ESF

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Mosley e Chen (1984).

Pode-se dizer que esse modelo se torna valioso a partir do momento em que não se limita a uma visão restrita do fenômeno. Considerar informações advindas apenas de um grupo de fatores de risco poderia endossar recomendações inadequadas e ineficientes para o enfrentamento dos óbitos entre crianças. Para a compreensão da multicausalidade do óbito infantil e seu comportamento diante do conjunto de determinantes complexos, é necessário analisar cada dimensão nesse grupo de fatores.

2.5.1. Características relacionadas ao recém-nascido

No primeiro nível tem-se as características relacionadas ao recém-nascido, estando estas presentes em fatores proximais, intermediários e distais. Os fatores proximais, isto é, que agem de maneira mais direta sobre o óbito, se referem a idade materna, raça/cor, gestações múltiplas, presença de malformações, idade gestacional, peso ao nascer e índice de Apgar. Os fatores intermediários, considerados aqueles relacionados à assistência e à utilização do serviço de saúde, dizem respeito ao número de consultas pré-natais e o tipo de parto. Já os fatores distais, ou socioeconômicos, envolvem a escolaridade materna, a situação conjugal, trabalho remunerado e a renda.

2.5.1.1. Idade materna

Tanto a idade materna jovem (até 19 anos de idade) quanto a avançada (acima de 35 anos) têm sido associadas a um maior risco de mortalidade neonatal. Segundo Wu *et al.* (2021) em países de baixa e média renda é prevalente a idade materna jovem associada a casamento precoce e a subsequente maternidade precoce. Os autores apontam que as mulheres que dão à luz em idades jovens, especialmente durante a adolescência, são mais propensas à pobreza e a menor uso de serviços de saúde em comparação a suas contrapartes em países de alta renda. Tanto as mães mais velhas como as adolescentes possuem maior risco de parto prematuro ou baixo peso ao nascer, principais causas diretas e indiretas de morte neonatal, além de risco aumentado de hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia (Wu *et al.*, 2021). O que diferencia as complicações entre a idade materna jovem e avançada são os mecanismos relacionados à gravidez, que podem ser diferentes. Embora, como destacam Kim *et al.* (2021), filhos de mães mais velhas estejam em vantagem em relação às mães mais jovens em termos de habilidades parentais, estado nutricional, escolaridade e emprego, o que as levam a situação socioeconômica mais estáveis do que mães mais jovens, estando estas menos propensas a dar à luz em áreas carentes de assistência obstétrica.

A idade materna avançada é uma tendência crescente no mundo, sendo definida como gravidez em mulheres com mais de 35 anos de idade (Kim *et al.*, 2021). Em 2015 chegou a 15,7% a proporção de bebês nascidos de mulheres com mais de 35 anos e a 7,9% de mulheres com mais de 40 anos (Schummers *et al.*, 2018). Mudanças de hábitos sociais, como casamento tardio, uso generalizado de métodos contraceptivos e acessibilidade a tratamentos de infertilidade contribuíram para um aumento mundial da idade materna (Kim *et al.*, 2021). Mersha *et al.* (2020) trazem que casamento tardio, maior nível de educação, busca de carreira, aumento da expectativa de vida, participação no mercado de trabalho, incerteza econômica e mudanças de valor foram as principais razões para o atraso na gravidez. Os autores frisam que

as mudanças socioeconômicas e tecnológicas contribuíram significativamente para aumentar o número de mulheres que retardam a gravidez, o que se torna desafiador tanto para pacientes quanto para médicos.

A idade materna avançada tem sido associada ao aumento dos riscos de disfunção cardiometabólica e aneuploidia devido ao envelhecimento dos oócitos. A disfunção cardiometabólica se manifesta como distúrbios hipertensivos da gravidez ou diabetes gestacional, seguindo a hipótese de que a gravidez serve como um teste de estresse para o risco cardiovascular. A idade de 35 anos surgiu como o limiar usado para definir a idade materna avançada do trabalho de triagem genética pré-natal em 1970 como a idade em que o risco de perda de gravidez devido à amniocentese era igual ao risco de síndrome de Down (Schummers *et al.*, 2018).

Mesmo com o limiar em 35 anos, estudo com dados coreanos de nascimento e mortalidade de 2011 a 2015 com objetivo de determinar a faixa etária materna com risco de mortalidade neonatal precoce aumentado identificou que a idade materna inferior a 29 anos ou superior a 40 anos foi associada a um risco relativamente maior de mortalidade neonatal precoce (Kim *et al.*, 2021). Os autores verificaram que a tendência e a magnitude do risco relacionado à idade na mortalidade neonatal precoce foram independentes de fatores socioeconômicos maternos, como morar em uma área carente em assistência obstétrica, nível de escolaridade e situação de emprego.

Já uma coorte de base populacional de mulheres nulíparas realizada no Canadá, de 2004 a 2014 (Schummers *et al.*, 2018), que examinou as relações entre a idade materna e os resultados da gravidez, identificou que os riscos de síndromes hipertensivas aumentaram gradualmente até os 35 anos, depois aceleraram. O risco de gestações múltiplas, anomalias congênitas maiores e mortalidade materna ou morbidade grave aumentou lentamente até os 30 anos de idade, depois também aceleraram. Os riscos de parto cesáreo e diabetes gestacional aumentaram linearmente com a idade. Embora o parto prematuro indicado tenha aumentado rapidamente com a idade materna, o parto prematuro espontâneo não aumentou. Natimorto, mortalidade neonatal e mortalidade infantil tiveram relações em forma de j com a idade materna, com nadir próximos a 30. Aproximadamente metade das mulheres com primeiro parto aos 40 anos ou mais teve um aborto espontâneo ou terapêutico prévio (50,7%) ou foi diagnosticada com infertilidade (47,1%). Da mesma forma, mais da metade das mulheres com um primeiro parto aos 45 anos ou mais teve um aborto espontâneo ou terapêutico prévio (56,0%), e a maioria (71,9%) havia sido diagnosticada com infertilidade.

Outro estudo realizado no sul da Etiópia (coorte prospectivo) com objetivo de preencher lacunas de pesquisa na avaliação do status da idade materna avançada e seu efeito nos resultados perinatais trouxe que 1/3 das mulheres engravidou durante a idade materna considerada avançada (> 35 anos), e demonstrou a associação desta idade com desfechos perinatais adversos, como natimorto, mortalidade neonatal, baixo peso ao nascer e asfixia ao nascer (Mersha *et al.*, 2020).

Sobre mães jovens, um estudo transversal usando dados de 159 Inquéritos Demográficos e de Saúde em 67 países de baixa renda entre 2000 e 2018 identificou que recém-nascidos nascidos de mães com menos de 25 anos têm risco aumentado de morte neonatal em países de baixa e média renda. Além disso, observou que os partos cirúrgicos para idades de 12 a 15 anos foi especialmente grande, levantando a hipótese de associação com a maior fertilidade de mulheres nessa faixa etária, gestações não planejadas e indesejadas e comportamento inexperiente em engravidar (Wu *et al.*, 2021).

No Brasil, em divulgação do Ministério da Saúde com dados de 2010 a 2017 demonstrou-se que as maiores TMI concentram-se nos extremos de idade (menor de 19 e maior de 35 anos). A publicação traz que, para as mães mais novas, além da imaturidade biológica, as condições socioeconômicas desfavoráveis podem influenciar as consequências obstétricas. Já em gestantes com idade superior a 35 anos soma-se a possibilidade de comorbidades associadas (Brasil, 2019).

No Rio de Janeiro, um estudo de coorte não concorrente realizado no período de 2004 a 2010 (Fonseca *et al.*, 2017) identificou que para mortalidade neonatal, tanto as adolescentes como as mulheres mais velhas, com baixa escolaridade, tiveram taxa de mortalidade neonatal maior que 12 óbitos por mil nascidos vivos, valor próximo ao dobro da taxa no grupo de 20–34 anos. Os autores sugerem que sejam realizados estudos futuros que aprofundem na compreensão dos efeitos das disparidades em relação aos determinantes proximais (baixo peso, prematuridade e crescimento fetal) e intermediários (diferenças no acesso aos serviços de saúde e hábitos maternos, como tabagismo).

2.5.1.2. Gestações Múltiplas

Cerca de 1% a 3% das gestações são múltiplas e ocorrem espontaneamente ou por causa de técnicas de reprodução assistida. A presença de mais de um feto no útero está associada a diversas possíveis complicações, tanto para a mãe quanto para os fetos, onde sua detecção precoce e o manejo oportuno e adequado poderão reduzir o risco de resultados adversos (Oepkes e Sueters, 2016).

O número de gestações gemelares atingiu o pico no final da década de 1990, e tem relação com idade materna avançada (Ko *et al.*, 2018) e o uso aprimorado da tecnologia reprodutiva artificial (Rissanem *et al.*, 2020). A transferência de embriões de ordem dupla e superior, quando comparada com a transferência de embriões únicos, está associada a maior risco de natimorto, morbidade neonatal/infantil e mortalidade, principalmente porque os nascimentos múltiplos predispõem ao nascimento prematuro, com a maioria dando à luz antes de 37 semanas, além das desvantagens irreversíveis e enormes custos de permanência prolongada de recém-nascidos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (Oepkes e Sueters, 2016; Ko *et al.*, 2018). A gravidez múltipla está associada a aumento de seis vezes no risco de nascimento prematuro, uma das principais causas de mortalidade infantil e deficiências mentais e físicas a longo prazo, incluindo paralisia cerebral, dificuldades de aprendizado e doença pulmonar crônica (Alma/SFX, 2018).

Em 2013 nos EUA 39,7% dos bebês concebidos com tecnologia reprodutiva artificial nasceram prematuros (< 37 semanas) ou muito prematuros (< 32 semanas) (Alma/SFX, 2018). O mesmo artigo descreve que o custo do atendimento a crianças nascidas prematuramente estimado pela National Health System do Reino Unido (NHS) para um gêmeo é 16 vezes maior do que para um bebê de gestação única.

Na gravidez múltipla, todas as complicações da gravidez são mais comuns e podem ser mais graves do que em gestação única. No primeiro trimestre, por exemplo, devido ao aumento da produção hormonal pelas placentas, náuseas e vômitos são geralmente piores. O rápido crescimento do útero pode estar associado a maior dor, sendo que a partir do segundo trimestre, a pressão nos órgãos abdominais aumenta (Oepkes e Sueters, 2016).

Segundo Oepkes e Sueters (2016), um dos elementos essenciais para o manejo adequado de gestações múltiplas é a determinação precoce da corionicidade, isto é, a caracterização do número de placentas. A rotulagem incorreta de uma gravidez gemelar como dicoriônica pode ter sérias consequências devido à subestimação de riscos, pois gestações múltiplas monocoriônicas e monoamnióticas requerem vigilância adicional para toda uma gama de complicações específicas. O principal problema clínico fetal para gêmeos dicoriônicos, além do nascimento prematuro, é a restrição de crescimento. Com a palpação manual do útero não é possível avaliar o tamanho de cada gêmeo separadamente, tendo como única ferramenta útil o ultrassom a ser realizado pelo menos a cada 4 semanas em gêmeos não complicados. São problemas clínicos identificados em aproximadamente uma de cada quatro gestações gemelares monocoriônicas: Síndrome de Transfusão de Gêmeos Gêmeos (10%),

restrição de crescimento fetal (10%), sequência de anemia policitemia gemelar (3%) e sequência perfusão arterial (1%) (Oepkes e Sueters, 2016).

Gravidezes gemelares acarretam alto risco para crianças e mães (Moden e Smits, 2017). Alma/SFX (2018) traz que as complicações maternas em gestações múltiplas incluem aumento do risco de hipertensão na gravidez, diabetes gestacional, anemia, hemorragia periparto, parto operatório, depressão e ansiedade pós-parto e estresse parental.

Em países de baixa e média renda, a mortalidade neonatal precoce é sete vezes maior entre gêmeos. Mesmo ajustando os números de acordo com o peso ao nascer, a chance de mortalidade neonatal precoce em gêmeos é três vezes maior do que em nascimentos singulares. A mortalidade neonatal e a morbidade do segundo gêmeo são maiores do que as do primeiro (Esteves-Pereira *et al.*, 2021).

Em relação aos nascimentos gemelares concebidos naturalmente, a ASS têm as maiores taxas no mundo, chegando a 18 ou mais nascimentos de gêmeos por 1000 na zona de geminação da África Central. Cerca de 3% a 4% das crianças nascidas na ASS são membros de um par de gêmeos (Moden e Smits, 2017).

A mortalidade de menores de cinco anos diminuiu na ASS nas últimas décadas. Com dados de 90 Pesquisas Demográficas e de Saúde de 30 países da ASS sobre nascimentos relatados entre 1995 e 2014, Moden e Smits (2017) identificaram que a mortalidade de menores de cinco anos e a mortalidade neonatal diminuíram muito menos entre os gêmeos (35%) do que entre fetos únicos (50,6%). A relação da taxa de gêmeos/fetos únicos para a mortalidade de menores de cinco anos aumentou de 2,5 para 3,4 e para a mortalidade neonatal de 4,6 para 5. Os gêmeos são responsáveis por 10,7% de todas as mortes menores de cinco anos e 15,1% das mortes neonatais na região e esses percentuais estão aumentando (Moden e Smits, 2017).

Na Coreia, a proporção de idade materna avançada (maior ou igual a 35 anos) era de 10,5% em 2005 e chegou a 23,9% em 2015 (Ko *et al.*, 2018). Uma pesquisa realizada por Ko *et al.* (2018), a partir de dados de 2009 a 2015 obtidos das Estatísticas Vitais Coreanas, identificou relação entre as maiores taxas de natalidade múltipla e TMI em nascimentos múltiplos com procedimentos de tecnologia de reprodução assistida. As taxas mais altas se devem tanto a complicações específicas de gestações múltiplas quanto ao aumento geral dos riscos de complicações, como anormalidades congênitas fetais e restrição de crescimento. Os autores citam como limitações do estudo a deficiência de detalhes, como corionicidade, o procedimento de tecnologia de reprodução assistida realizado e informações relacionadas à redução multifetal.

A Finlândia foi pioneira na adoção de uma política de embrião único e criopreservação e, portanto, a proporção de gravidezes gemelares no país reduziu para aproximadamente 1,4% (Rissanem *et al.*, 2020). Em pesquisa de registro retrospectivo com dados de 1987 a 2014 (28 anos), com objetivo de criar um esboço das tendências e resultados de gestações gemelares na Finlândia, os autores Rissanem *et al.* (2020) identificaram que a mortalidade perinatal diminuiu acentuadamente, de 45,1 para 6,5 por 1000 para o gêmeo A e de 54,1 para 11,9 por 1000 para o gêmeo B, sendo que asfixia, síndrome do desconforto respiratório, necessidade de antibióticos e permanência na UTIN foram marcadamente mais comuns no gêmeo B. As gestações gemelares monocoriônicas mais do que dobraram a taxa de mortalidade perinatal em comparação com gêmeos dicoriônicos. Os autores reforçam que ainda são necessárias mais informações sobre as armadilhas específicas das gestações gemelares, assim como mais estudos com dados detalhados, incluindo causa e hora da morte e corionicidade (Rissanem *et al.*, 2020).

Em estudo realizado na região metropolitana de Curitiba, a gestação múltipla representou um aumento de 5,3 vezes no risco de morte no ano de 2011 comparado com a gravidez única (Borges e Vayego, 2015). No entanto, como mencionam Esteves-Pereira *et al.* (2021), no Brasil, como em vários países de média renda, os inquéritos de gestações gemelares com dados específicos são limitados.

2.5.1.3. Raça/cor

Em vez de um conceito genético tradicional, a cor/raça deve ser vista como uma construção social (Matoba e Collins, 2017). Assim, pressupõe-se que os processos sociais, econômicos e culturais ao longo da vida impactem negativamente as populações historicamente desfavorecidas de diversas maneiras. Matoba e Collins (2017) descrevem que mulheres afro-americanas com pós-graduação universitária (em comparação com as brancas) que recebem assistência PN adequada ainda têm uma taxa de mortalidade perinatal mais de duas vezes maior nos Estados Unidos, e destacam que o racismo institucionalizado transpassa os sistemas - educação, saúde, moradia, justiça, trabalho - e influencia na trajetória de saúde, ganhando destaque como outro determinante social dos resultados do nascimento. Como mencionam Mehra *et al.* (2017) as disparidades raciais persistentes nos desfechos adversos ao parto não são totalmente explicadas apenas por fatores de risco em nível individual.

Segundo Brown Speight *et al.* (2017), embora prevaleçam causas de mortalidade infantil negra durante o período neonatal relacionadas à complicações da prematuridade ou baixo peso ao nascer, anomalias congênitas e complicações maternas, e no período

pós-neonatal às anomalias congênitas, síndrome de morte súbita infantil e lesões acidentais, existem causas muito mais amplas que afetam a disparidade na TMI preto-branco. Dentre estas estão os estresses raciais e socioeconômicos, comportamentos e saúde materna, acesso a cuidados de saúde de qualidade, nutrição adequada e capital social. Além disso, certos fatores estruturais, sistêmicos e históricos em nossa sociedade, como segregação, oportunidades educacionais limitadas, racismo estrutural e relacional e pobreza intergeracional, influenciam diretamente a saúde de mulheres e bebês, suas famílias e suas comunidades (Brown Speight *et al.*, 2017; Mehra *et al.*, 2017).

Estruturalmente, os determinantes da desigualdade racial incluem leis, infraestrutura política e condições de vizinhança. A segregação produz grandes diferenças raciais no nível socioeconômico e na mobilidade, além de ambientes sociais e físicos de baixa qualidade que afetam negativamente a saúde. Além dos efeitos das condições materiais na saúde, os efeitos psicossocialmente mediados da privação à saúde também são evidentes. O estresse psicossocial e a carga alostática têm sido associados ao baixo peso ao nascer, menor comprimento cervical e ruptura hormonal entre mulheres grávidas negras (Mehra *et al.*, 2017).

Em revisão realizada por Matoba e Collins (2017), que examinou além dos fatores de risco tradicionais o contexto social da raça nos Estados Unidos nas últimas 3-4 décadas, com intuito de entender a desvantagem do desfecho de nascimento de longa data das mulheres afro-americanas, identificou-se que a razão de mortalidade infantil afro-americana/branca aumentou de 1,6 para 2,2. Nas principais causas de morte de bebês afro-americanos estão os distúrbios relacionados à prematuridade (<37 semanas) e baixo peso ao nascer (<2500 g), enquanto as malformações congênitas são a principal causa de morte para bebês brancos. As razões de taxa de mortalidade afro-americana/branca variam de 1,2 para malformações congênitas a 3,5 para prematuridade, persistindo a mesma disparidade racial entre bebês a termo (Matoba e Collins, 2017).

Usando arquivos de coorte de nascidos vivos e óbitos de bebês vinculados aos EUA no período de 1999 a 2013, Brown Speight *et al.* (2017) encontraram variação substancial em nível estadual nas taxas de mortalidade infantil média móvel negras (intervalo = 6,6-13,8) e nas razões de taxa Preto-Branco (1,5-2,7), e também na porcentagem de melhoria relativa na TMI (intervalo = 2,7% a 36,5% de melhoria) e nas razões de taxa Preto-Branco (de 11,7%). Os autores destacam que eliminar a lacuna de TMI Preto-Branco teria salvado 64.876 bebês durante os 15 anos do estudo.

Em 2015, o nascimento prematuro nos EUA foi 50% maior entre as mães negras do que entre as mães brancas. O baixo peso ao nascer (< 2500g) foi quase duas vezes mais prevalente entre mães negras do que entre brancas (13,2% versus 6,9%), e a mortalidade infantil foi de 11,1/1000 nascidos vivos para bebês de mães negras em comparação com 5,1/1000 para bebês de mães brancas. Mehra *et al.* (2017), em revisão e metanálise com artigos até abril de 2017, com objetivo de avaliar as associações entre segregação e desfechos adversos ao parto por raça identificaram que, entre as mães negras, a exposição foi associada ao aumento do risco de parto prematuro ($OR = 1,17$, $IC\ 95\% = 1,10, 1,26$) e baixo peso ao nascer ($OR = 1,13$, $IC\ 95\% = 1,06, 1,21$), revelando padrões e lacunas importantes. Os autores destacam que a pesquisa pode ser avançada por meio de estruturas multiníveis para examinar caminhos mecanicistas entre segregação e desfechos adversos ao parto. A elucidação dos caminhos biopsicossociais pode oferecer oportunidades de intervenção para reduzir as disparidades raciais aparentemente intratáveis nos resultados adversos do parto.

A Colômbia tem a terceira maior população negra das Américas, depois do Brasil e dos EUA. Em 2005, a taxa de mortalidade na infância no país foi de 21,5 por 1000, com uma redução de 82% entre 1955 e 2005. Estudo realizado por Palacio Chaverra (2018) demonstrou que as chances de perder um filho são 25% maiores entre mães negras do que em mães brancas, mesmo após controle das características individuais e comunitárias, demonstrando que a diferença racial permanece estagnada e alta para no período de 1955-2005 (Palacio Chaverra, 2018).

Em outro estudo realizado em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, com dados de 2011 a 2018, a variável raça/cor parda/preta esteve associada a risco 13% maior para o óbito neonatal, o que atesta a relação direta da desigualdade étnico-racial que expõe disparidades ainda existentes entre os vários segmentos sociais e prediz a necessidade de investimentos em setores sociais básicos. Mesmo após ajustes estatísticos por covariáveis, como baixo peso e condição socioeconômica, a cor parda/preta esteve associada a valores mais altos da TMI (Souza *et al.*, 2021). O mesmo foi encontrado em estudo realizado no Mato Grosso do Sul nos anos de 2005 a 2013 que verificou que, quando associada a marcadores de posição social (renda, educação e gênero), a raça pode expor o grupo a situações de grande vulnerabilidade, tendo em vista a sua inserção social adversa (Picoli *et al.*, 2019).

No âmbito dos debates sobre determinantes sociais em saúde no Brasil, considerando a dimensão do pertencimento étnico-racial no que diz respeito à mortalidade infantil, diversas análises têm evidenciado maiores níveis em crianças de cor ou raça preta e parda, em

comparação às brancas e amarelas, ao mesmo tempo que poucos estudos abordaram os diferenciais entre indígenas e não indígenas (Gava *et al.*, 2017).

Marinho *et al.* (2019) pontuam que o cenário de saúde das crianças e jovens indígenas da Amazônia é extremamente complexo, caracterizado por uma importante transição em saúde, onde se observa a sobreposição de doenças infecciosas e carências nutricionais, agravos crônicos não transmissíveis e causas externas. Além disso, a situação de saúde das crianças indígenas se mostra bastante distinta daquela observada nas não indígenas, o que inclui níveis substancialmente mais elevados de mortalidade infantil, déficits nutricionais e de ocorrência de doenças infecciosas ligadas às condições de vida, especialmente devido à ausência de saneamento adequado.

Estudo descritivo realizado em Rondônia, Amazônia brasileira, entre 2006-2009, identificou que o risco de morte de crianças indígenas (31,3/1.000 nascidos vivos) foi maior que o registrado nos demais grupos de cor ou raça, excedendo em 60% a mortalidade infantil média no estado (19,9/1.000 nascidos vivos). As crianças pretas apresentaram as maiores taxas de mortalidade infantil neonatal, enquanto as indígenas apresentaram as maiores taxas de mortalidade pós-neonatal. Cerca de 15,2% dos óbitos indígenas foram por causas mal definidas, enquanto nos demais grupos não ultrapassaram 5,4%. A mortalidade infantil proporcional por doenças infecciosas e parasitárias foi maior entre indígenas, ao passo que entre crianças pretas, sobressaíram as causas externas (Gava *et al.*, 2017).

2.5.1.4. Malformações congênitas

Anomalias congênitas ou malformações congênitas podem ser definidas como defeitos congênitos estruturais ou funcionais, esporádicos ou hereditários, originados ou diagnosticados no período pré-natal, ou após o parto (Groisman *et al.*, 2019). No mundo estima-se que cerca de 8 milhões de bebês (6% do total de nascimentos) nasçam com uma anomalia congênita grave a cada ano (Yang *et al.*, 2022), sendo a quarta principal causa de mortalidade neonatal em todo o mundo, com 295.000 mortes relatadas anualmente (Verma, 2021). Segundo Groisman *et al.* (2019), estima-se que mais de 90% dos recém-nascidos afetados nascem em países de baixa e média renda, colocando uma carga adicional sobre as famílias, comunidades e sistemas de saúde. Em países ricos, como afirmam Coi *et al.* (2022), as anomalias congênitas são a principal causa de mortalidade perinatal, neonatal e infantil.

As malformações congênitas formam um grupo heterogêneo de defeitos morfológicos, funcionais ou bioquímicos que podem se manifestar no útero, ao nascimento ou durante o período pós-natal, com etiopatogenia, perfil clínico e princípios de manejo amplamente

variáveis e não relacionados. A deformidade pode ser desfigurante ou extremamente sutil. A morte pode ocorrer no pré-natal, no nascimento ou logo após, durante o período neonatal, na infância ou mais tarde na vida. Os fatores etiológicos podem ser genéticos, ambientais devido à exposição a teratógenos, fatores infecciosos ou socioeconômicos e demográficos, incluindo o estado nutricional materno. Dependendo do diagnóstico e da classificação, o impacto pessoal, familiar, social, médico e financeiro pode ser mínimo ou muito alto. O atendimento clínico é altamente individualizado e guiado pela natureza, localização e gravidade da malformação. Dependendo do problema, pode exigir uma abordagem multidisciplinar e envolver pediatras, geneticistas, cirurgiões plásticos, neurologistas, cardiologistas, cirurgiões pediátricos, cirurgiões ortopédicos, dermatologistas, especialistas em doenças infecciosas e outras especialidades. O papel do assistente social é vital para o apoio familiar e sócio-financeiro. A longevidade e a qualidade de vida dependem do diagnóstico, bem como de vários outros fatores que incluem variáveis constitucionais, socioeconômicas e até geográficas. Alguns pacientes podem ter uma extensão e qualidade de vida totalmente normais, todas determinadas pelo diagnóstico (Verma, 2021).

Mazzu-Nascimento *et al.* (2017) explicam que as anomalias congênitas causadas por agentes teratogênicos são essencialmente evitáveis. Os teratógenos são agentes ambientais, como drogas, vírus, falta de nutrientes e elementos físicos ou químicos que, ao entrar em contato com o embrião ou feto podem causar alterações funcionais ou morfológicas permanentes. Entre os principais motivos para as mulheres grávidas terem contato com substâncias teratogênicas está a associação de problemas de saúde pública, como falta de assistência médica, consumo de drogas e álcool e falta de saneamento básico, com outras questões sociais, como pobreza e analfabetismo. Portanto, os filhos de mulheres socialmente desfavorecidas são mais vulneráveis a defeitos congênitos. Políticas públicas para prevenir, cuidar e tratar essas deficiências são extremamente importantes. Anormalidades congênitas são consideradas doenças negligenciadas, já que não recebem a atenção necessária e prevalecem nas regiões em desenvolvimento (Mazzu-Nascimento *et al.*, 2017; Groisman *et al.*, 2019). Esse fato foi reconhecido na 63ª Resolução da Assembleia Mundial da Saúde, onde os membros concordaram em aumentar a conscientização sobre defeitos congênitos como causa de morbidade e mortalidade infantil; desenvolver e fortalecer o registro de natalidade e a vigilância de defeitos congênitos; fortalecer as evidências sobre fatores etiológicos, diagnóstico e prevenção de defeitos congênitos graves; e desenvolver planos nacionais (Groisman *et al.*, 2019).

Estudo de coorte europeu multicêntrico de base populacional suficientemente grande e padronizada para produzir estimativas confiáveis de sobrevivência de crianças com anomalias estruturais raras de até 10 anos de idade nascidas no período de 1995 a 2014 identificou que a arrinencefalia/holoprosencefalia teve a menor sobrevida em todas as idades, e anomalias raras do sistema digestivo tiveram a maior sobrevida (> 95% em 1 semana, > 84% aos 10 anos) (Coi *et al.*, 2022). Houve variação considerável na sobrevida de crianças com diferentes anomalias, com apenas uma variabilidade moderada entre os registros. Para a maioria das anomalias, mais de 50% das mortes ocorreram no primeiro mês e a sobrevida em 10 anos condicionada à sobrevivência nas primeiras quatro semanas de vida estava acima de 95%. Ter informações confiáveis sobre a sobrevida a longo prazo de crianças nascidas com anomalias específicas é de grande importância para os profissionais de saúde envolvidos no aconselhamento dos pais, especialmente quando se deparam com o diagnóstico pré-natal de uma anomalia congênita rara (Coi *et al.*, 2022).

Nos EUA, as anomalias congênitas foram a principal causa de mortalidade infantil em 2017 (21%). Um estudo que avaliou as associações do momento e da intensidade do tabagismo materno com 12 subtipos de anomalias congênitas ao nascer com base em uma grande coorte de nascimentos em todo o país durante 2016-2019, identificou que o tabagismo materno de um a cinco cigarros por dia, antes ou durante a gravidez, aumentou significativamente o risco de seis subtipos de anomalias congênitas ao nascer (hérnia diafragmática congênita, gastrosquise, defeito de redução de membros, fissura labial com ou sem fissura palatina, fissura palatina isolada e hipospádia). As mulheres que fumavam antes da gravidez e pararam de fumar não tiveram risco reduzido (Yang *et al.*, 2022).

Na América Latina, as anomalias congênitas estão entre a segunda e a quinta causa de morte em crianças menores de um ano de idade (Mazzu-Nascimento *et al.*, 2017). No Brasil, desde 2000, elas são a segunda principal causa de morte infantil, e estão entre as três principais causas de hospitalização infantil (37% das internações hospitalares pediátricas). Além disso, 9,8% das crianças com malformações congênitas hospitalizadas vieram a óbito, quase o dobro do que em crianças sem malformações. As transferências de renda no país ajudaram milhões de pessoas a sair da pobreza extrema, mas ainda estão longe de resolver problemas de saúde pública. É necessária intervenção especialmente nas regiões periféricas, que enfatizem a educação em saúde dos profissionais e do público, o investimento em atenção primária à saúde reprodutiva, planejamento da gravidez, saneamento básico e registros confiáveis com dados epidemiológicos sobre anomalias congênitas (Mazzu-Nascimento *et al.*, 2017).

Segundo Garcia et al. (2019) existe maior proporção de óbitos associados às anomalias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (42%) quando comparadas com as demais regiões do país. Em Florianópolis, no período de 2012 a 2015 a proporção de óbitos associados à malformação congênita correspondeu a 1,3%, sendo que houve chance quatro vezes maior de óbito neonatal em bebês diagnosticados com algum tipo de malformação congênita (Garcia *et al.*, 2019).

É importante destacar que é possível prevenir algumas anomalias congênitas de origem genética, infecciosa ou ambiental mediante a implantação de políticas públicas para aconselhamento genético e de reabilitação, e oferta adequada de serviços de saúde, o que inclui acompanhamento multiprofissional no pré-natal e assistência hospitalar especializada (Garcia *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2021b).

2.5.1.5. Idade gestacional

A idade gestacional (IG) corresponde ao tempo transcorrido entre a concepção até o nascimento da criança, e pode ser calculada a partir da data da última menstruação (DUM), ultrassom obstétrico durante a gravidez ou exame físico do recém-nascido. É classificada como pré-termo (IG menor que 37 semanas), a termo (IG entre 37 e 41 semanas completas) e pós-termo (IG maior que 42 semanas) (Borges e Vayego, 2015). A prematuridade está intimamente relacionada com o baixo peso ao nascer e, dentre os problemas gestacionais, é considerada um dos mais sérios para o óbito infantil. Silva *et al.* (2021b) trazem que normalmente nascimentos muito precoces estão vinculados a situações maternas graves que comprometem o desenvolvimento e a continuação da gestação, voltando a fortalecer a ideia de que não basta aumentar a cobertura pré-natal, é preciso qualificar o cuidado materno-infantil na atenção primária. Borges e Vayego (2015) citam como sendo fatores associados à ocorrência de partos prematuros mudanças no estilo de vida nas últimas décadas, abuso de álcool e cigarro, estresse social e ocupacional, nutrição inadequada, exposição a substância tóxica e pré-natal inadequado, dentre outros.

Como mencionado por Johnson e Marlow (2017), não há dúvida de que o nascimento em IG extremamente baixas representa ameaça significativa à sobrevivência, saúde e desenvolvimento de uma criança. Evidências crescentes sugerem que a IG na qual incluem nascimentos antes das 28 semanas de gestação (prematuros extremos) representa o fim severo de um espectro de adversidades de saúde e desenvolvimento. Partos de prematuros extremos, embora representem apenas 1% a 2% de todos os nascimentos, configuram um dos maiores desafios para a medicina neonatal e para a saúde, educação e serviços sociais para o

fornecimento de apoio contínuo para sobreviventes com necessidades adicionais. Compreender os resultados desses bebês continua sendo fundamental para avaliar e aprimorar o atendimento clínico, planejar o suporte a longo prazo e para avançar em nossa compreensão das consequências do curso da vida da imaturidade ao nascer (Johnson e Marlow, 2017).

A IG e o peso ao nascer são fortes preditores de morbidade e mortalidade infantil. Um estudo realizado na Suíça a partir do Registro de Nascidos Vivos de 2011 a 2014 identificou que fatores genéticos, fisiológicos, socioeconômicos, de estilo de vida e ambientais influenciam na IG e no peso ao nascer. Alguns desses fatores tendem a se agrupar no espaço e as diferenças regionais nos desfechos de saúde podem, portanto, ser parcialmente explicadas pela distribuição espacial de seus preditores. Tanto os fatores de nível individual quanto as características sociais e ambientais das comunidades e bairros podem contribuir para as diferenças regionais. No estudo realizado, a IG ao nascer foi fortemente associada à idade materna, falta de informações sobre o pai e a região linguística. Já o peso ao nascer esteve associado ao sexo, posto de nascimento, falta de informações sobre o pai, escolaridade dos pais, altitude e região linguística (Skrivankova *et al.*, 2019).

Segundo Johnson e Marlow (2017) tem crescido o interesse em compreender os resultados neuropsicológicos e déficits cognitivos específicos associados ao nascimento de prematuros extremos, a fim de elucidar metas de intervenção. Dentre os déficits cognitivos básicos estão a memória de curto prazo, velocidade de processamento, habilidades perceptivo-visuais, integração sensorio-motora e atenção, observados desde a entrada na escola até a adolescência. Tais processos são definidos de várias maneiras e muitas vezes incluem inibição, planejamento, deslocamento ou flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e fluência verbal. Estudos usando escalas de classificação padronizadas mostraram que crianças prematuras extremas estão em risco de uma variedade de sequelas comportamentais como problemas de atenção e baixa competência socioemocional nos anos pré-escolares. Também possuem um excesso significativo de problemas nos domínios emocional, conduta, desatenção no jardim de infância aos 5 anos de idade, e risco 2,5 vezes maior de transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) relatado pelos pais. Prematuros extremos são menos propensos a concluir o ensino fundamental e são mais propensos a ter pior nível acadêmico do que seus pares nascidos a termo e seus colegas prematuros mais maduros. Há também evidências de risco aumentado de transtornos psiquiátricos na idade adulta. Vários estudos também relataram interações sociais reduzidas e comportamentos de risco em adolescentes com maior introversão, características autistas e

neuroticismo. Menos adultos também são casados ou coabitam e as taxas reprodutivas podem ser menores do que as observadas em adultos nascidos a termo (Johnson e Marlow, 2017).

Um estudo realizado por Borges e Vayego (2015) em Curitiba, referente aos anos de 2001 e 2011, verificou forte relação entre duração da gestação inferior a 37 semanas e a mortalidade infantil, constituindo fator de risco para a mortalidade neonatal em 2001 com risco relativo de 48,6 e em 2011 com risco relativo de 42,8. Já em Florianópolis, a chance de óbito neonatal foi seis vezes maior em crianças com idade gestacional inferior a 37 semanas no período de 2012 a 2015 (Garcia *et al.*, 2019).

2.5.1.6. Peso ao nascer

O peso ao nascer é um importante indicador prognóstico para a saúde do recém-nascido, pois reflete as condições nutricionais e metabólicas da mãe, bem como o desenvolvimento fetal durante a gravidez (Vilanova *et al.*, 2019). De acordo com o peso, o recém-nascido pode ser classificado em macrossômicos (superior a 4000g), peso adequado ao nascer (de 3000 a 3999g), peso inadequado ou insuficiente ao nascer (de 2500 a 2999g), baixo peso (1.500 a 2.499g), muito baixo peso ao nascer (inferior a 1500g), e extremo baixo peso ao nascer (menos de 1000g) (Santa Catarina, 2022). Segundo Vilanova *et al.* (2019), recém-nascidos com peso inferior a 2500g têm maior risco de morbidade e mortalidade neonatal, desnutrição no primeiro ano de vida, suscetibilidade a infecções, desconforto respiratório e traumas durante o parto e desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. O risco relativo estimado de baixo peso ao nascer para a mortalidade neonatal é quase 200 vezes maior quando comparado com recém-nascidos com peso adequado ao nascer (Vilanova *et al.*, 2019).

Apesar de avanços tecnológicos, como a terapia de reposição de surfactante, ventilação mecânica e UTIN que contribuíram para a redução da TMI em crianças de baixo peso, as condições de saúde materno-infantil estão relacionadas à realidade social e à assistência pública prestada a esse tipo de população. Diferenças na exposição e vulnerabilidade às condições de saúde, como condições de vida, condições de trabalho, disponibilidade de alimentos, tipos de comportamentos, estilo de vida e o próprio sistema de saúde são consideradas determinantes importantes da saúde (Vilanova *et al.*, 2019).

Recém-nascidos de baixo peso ao nascer apresentam diferentes desfechos de saúde quando classificados em diferentes estratos de peso ao nascer. Vilanova *et al.* (2019), em estudo de coorte retrospectivo realizado no período de 2000 a 2015 em Porto Alegre, identificaram tendência de diminuição da mortalidade em todos os estratos de peso. Os

autores destacam que o maior percentual de mortes infantis foi associado a menor idade materna e menor escolaridade para todos os estratos. A assistência pré-natal com menos de três consultas demonstrou risco em estratos de peso ao nascer baixos, insuficientes e adequados. A cesariana foi um fator de proteção nos estratos extremo e muito baixo peso e foi um fator de risco no estrato de peso adequado ao nascer. Os autores mencionam que é necessário avaliar individualmente os diferentes estratos de baixo peso ao nascer sob a visão dos diferentes determinantes da saúde envolvidos para que medidas mais eficazes e específicas possam ser implementadas na assistência à saúde das diferentes categorias de baixo peso.

Há diferentes formas de classificar baixo peso para a IG. As mais usadas referem-se a um escore Z de peso ao nascer ≤ -2 escores de desvio padrão (SDS) ou $<$ percentil 10 de um gráfico específico de idade-sexo (Nobile et al., 2017). Chauhan et al. (2017) trazem que recém-nascidos pequenos para a idade gestacional (PIG) ou grande para a idade gestacional (GIG) ocorrem em aproximadamente 20% das mulheres grávidas e estão associados a desfechos adversos. Crianças PIG, ou seja, peso ao nascer menor que o percentil 10, em comparação com aqueles que são adequados para a idade gestacional (AIG), com peso ao nascer entre os percentis 10 a 90, estão em maior risco de natimorto, convulsões, sepse, hemorragia intraventricular, enterocolite necrosante, encefalopatia hipóxico-isquêmica e mortalidade neonatal. Já as crianças GIG, com peso ao nascer maior que o percentil 90, têm maior risco de natimortalidade, parto traumático, ventilação mecânica, paralisia do plexo braquial e mortalidade neonatal (Chauhan et al., 2017).

Nobile *et al.* (2017) citam que a prevalência de bebês PIG varia de 5,3% na China a 41,5% no Paquistão (nascidos a termo), de 1,2% no norte da África a 3% no Sudeste Asiático (nascidos prematuros) e de 4,6% a 15,3% em toda a Europa (todos os bebês). Segundo os autores, o nascimento de um bebê PIG tem sido associado a vários fatores: condições maternas (baixa estatura, dieta desequilibrada, doenças e apneia do sono), fatores socioeconômicos, poluição ambiental e diferentes condições fetais, como comprometimento da captação enteral de líquido amniótico no final da gestação.

Chauhan *et al.* (2017) realizaram análise secundária de coorte obstétrica observacional (Avaliação da Excelência Perinatal) de mulheres e seus recém-nascidos nascidos em 25 centros médicos geograficamente dispersos da Rede de Unidades de Medicina Materno-Fetal do Instituto Nacional de Saúde Infantil e Desenvolvimento Humano Eunice Kennedy Shriver, nos Estados Unidos. Ao comparar a morbidade neonatal entre recém-nascidos PIG, AIG e GIG em mulheres sem complicações médicas ou obstétricas a termo (37 semanas de gestação

ou mais), identificaram que a morbidade neonatal composta hipóxica foi significativamente maior na PIG (1,1%) em comparação com a AIG (0,7%; RR ajustado 1,44, IC 95% 1,07-1,93) (Chauhan *et al.*, 2017).

Borges e Vayego (2015) descrevem que o peso ao nascer é considerado um dos mais significativos fatores de riscos entre recém-nascidos, apresentando risco de óbito de 28 a 36 vezes maior entre crianças de baixo peso em comparação com nascidos de peso maior que 2500g, o que também foi constatado por Maia *et al.* (2020) em estudo caso-controle com metodologia multinível realizado nas capitais brasileiras, apresentando relação intrínseca com a prematuridade. Em Florianópolis, em estudo realizado com dados do período de 2012 a 2015, o baixo peso ao nascer relacionou-se a uma chance de óbito neonatal de cerca de nove vezes maior do que em crianças com peso adequado ao nascer (Garcia *et al.*, 2019).

2.5.1.7. Índice de Apgar

O índice de Apgar permanece pertinente na prática contemporânea mesmo após mais de 60 anos de amplo uso na previsão da sobrevida infantil e mantém-se como método qualificado mais comumente usado para avaliar a necessidade e a resposta à ressuscitação imediatamente após o nascimento (Leinonen *et al.*, 2018). Segundo Cnattingius *et al.* (2020), o escore foi desenvolvido pela Dr.^a Virginia Apgar no início da década de 1950, com a finalidade de avaliar a condição física do recém-nascido e a necessidade de ressuscitação, principalmente relacionada a bebês a termo durante um período em que a mortalidade neonatal era muito alta entre bebês prematuros. Inicialmente, era medido em 1 minuto, mas aos 5 minutos o índice de Apgar mostrou-se mais tarde um melhor preditor de sobrevida neonatal. O índice de Apgar consiste em cinco componentes que avaliam a frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, irritabilidade reflexa e cor, cada um com um valor de 0 a 2, variando em sua totalidade entre 0 e 10, onde escores mais altos indicam melhor condição física. Um baixo índice de Apgar (inferior a 4 ou menor que 7) está associado a um risco aumentado de morte neonatal entre bebês a termo (≥ 37 semanas). A frequência de baixos escores de Apgar aumenta com a diminuição da idade gestacional e pode refletir a imaturidade biológica em bebês prematuros, pois estes podem parecer menos vigorosos devido a um impulso respiratório imaturo e tônus muscular mais baixo (Cnattingius *et al.*, 2020).

Com os avanços na tecnologia, outros métodos de avaliação mais precisos poderiam ser empregados, mencionam Mu *et al.* (2021), como pH do sangue, lactato arterial do cordão umbilical, excesso de base e outros indicadores que refletem a acidose metabólica. No

entanto, esses métodos não estão disponíveis em todos os estabelecimentos de saúde. Além disso, leva muito tempo para obter os resultados desses indicadores. A vantagem do índice de Apgar é que ele está imediatamente disponível no local, e os resultados baseados no escore também podem ser usados para o tratamento de intervenção oportuno. Portanto, o índice de Apgar tem sido usado clinicamente para orientar a ressuscitação neonatal. Devido à subjetividade intrínseca do índice de Apgar, ele deve ser avaliado tanto pelo obstetra quanto pelo neonatologista para melhorar a precisão (Mu *et al.*, 2021).

Considera-se que o índice de Apgar de cinco minutos tem melhor prognóstico para a sobrevivência na infância do que o escore de um minuto, embora como Leinonen *et al.* (2018) mencionam, pouco se saiba sobre os efeitos a longo prazo quando os escores de Apgar de um e cinco minutos são baixos. Os autores, com intuito de avaliar quaisquer associações entre escores de Apgar baixos (0–3) e intermediários (4–6) com comprometimentos neurológicos como paralisia cerebral, epilepsia, deficiência intelectual e defeitos neurossensoriais até os quatro anos de idade, realizaram um estudo com dados de base populacional de gestações únicas na Finlândia no período de 2004 a 2010. As razões de chances (OR) e os intervalos de IC 95% mostraram que os escores de Apgar baixos e intermediários de um minuto e cinco minutos estavam associados à morbidade neurológica a longo prazo, especialmente se fossem persistentemente baixos. A incidência de epilepsia infantil foi relatada como a mais alta no primeiro ano de vida, diminuindo com a idade de 16 e 17 anos. Apenas um baixo índice de Apgar no quinto minuto foi associado a defeitos neurossensoriais. Os riscos de comprometimento neurológico foram aumentados por baixos escores de Apgar em um e cinco minutos, embora 90,3% das crianças com baixos escores de Apgar persistentes não tiveram comprometimento.

Na Suécia, os escores de Apgar são medidos rotineiramente 1, 5 e 10 minutos após o nascimento. Em estudo nacional realizado por Cnattingius *et al.* (2020) identificaram-se informações substanciais fornecidas pelos escores de Apgar sobre o risco de morte neonatal entre bebês prematuros em todos os estratos de idade gestacional. As diferenças absolutas de taxa (ou seja, o excesso de número de mortes neonatais por 100 nascimentos) aumentou com a diminuição do escore de Apgar em todos os estratos da idade gestacional. Um aumento no índice de Apgar de 5 para 10 minutos foi, mesmo dentro da faixa de normalidade (ou seja, um aumento de 7 ou 8 para 9 ou 10), associado a uma mortalidade neonatal mais baixa do que os escores que permaneceram estáveis (Cnattingius *et al.*, 2020).

Na China, a taxa de mortalidade de menores de cinco anos diminuiu de 61 por 1.000 nascidos vivos em 1991 para 11 por 1.000 nascidos vivos em 2015. O índice de Apgar é

rotineiramente usado em obstetrícia para todos os partos na China. Mu *et al.* (2021) realizaram um estudo com dados do Sistema Nacional de Vigilância Materna Near Miss da China, abrangendo 441 hospitais amostrados selecionados de 30 províncias, com objetivo de examinar a associação entre o índice de Apgar e a mortalidade neonatal ao longo da IG e explorar se essa associação mudou quando os escores de Apgar foram combinados no 1º e 5º minutos. Os resultados identificaram que os riscos relativos do índice de Apgar intermediário associado à morte neonatal aos 5 minutos atingiram o pico de 39 a 40 semanas de gestação e, posteriormente, diminuíram se a IG aumentasse para 42 semanas ou mais, em contraste com o baixo índice de Apgar. Entre os recém-nascidos prematuros e a termo com escores de Apgar no 5º minuto, os recém-nascidos que não eram pequenos para a idade gestacional tiveram uma taxa de mortalidade menor do que aqueles que eram pequenos para a idade gestacional. A associação entre o índice de Apgar e a mortalidade neonatal foi ainda mais forte quando os escores de 1º e 5º minutos foram combinados. Dentre as limitações do estudo esteve o fato de não ter sido ajustado a doenças neonatais, como defeitos congênitos.

Gudayu (2017) realizou um estudo transversal com objetivo de avaliar a proporção e os fatores associados ao baixo índice de Apgar no 5º minuto entre recém-nascidos de gestações únicas no hospital de referência da Universidade de Gondar, Noroeste da Etiópia, em 2013. Os fatores encontrados significativamente associados ao baixo índice de Apgar no 5º minuto foram apresentação fetal sem vértice, trabalho de parto prolongado, presença de licor corado com mecônio, trabalho de parto induzido/aumentado e baixo peso ao nascer. No estudo de Garcia *et al.* (2019) verificou-se que baixo escore de Apgar no 1º (OR 6,65; IC95% 3,36-12,94) e no 5º (OR 19,78; IC95% 9,12-44,50) minutos associaram-se ao óbito infantil.

2.5.1.8. Número de consultas pré-natais

Muitas mortes maternas e neonatais podem ser evitadas ampliando o acesso aos cuidados prestados à mãe durante a gravidez, parto e pós-parto (Alem et al, 2022). A assistência pré-natal dada às gestantes pode identificar e aliviar oportunamente possíveis complicações que estejam prejudicando a mãe e o feto, sendo estratégia essencial para reduzir a mortalidade materna e infantil direta ou indiretamente. Como frisam Kuhnt e Vollmer (2021), a detecção de gestações de alto risco representa elementos-chave da assistência PN.

Segundo Akbar *et al.* (2021), dos 5,4 milhões de mortes anuais de crianças menores de 5 anos de idade no mundo em 2017, aproximadamente 2,5 milhões foram de neonatos (46,2%). Em 2010 a proporção de mortes infantis no período neonatal era de 41%. Em Santa Catarina a proporção de óbitos neonatais em 2010 correspondia a 69,1% dos óbitos infantis, e

em 2019 esse percentual ampliou para 73,5% (Brasil, 2023). Akbar *et al.* (2021) reforçam que, dos óbitos neonatais que ocorrem na primeira semana de vida, grande parte é atribuível a causas maternas, que são consideradas evitáveis. Em Santa Catarina em 2010, 50,8% dos óbitos infantis ocorreram na primeira semana de vida, chegando a 56,2% em 2019 (Brasil, 2023).

Maia *et al.* (2020) trazem que em países com baixas TMI, a atenção PN de boa qualidade se destaca como um dos mais importantes fatores para a redução do óbito infantil, sobretudo relacionado ao componente neonatal, mesmo entre grupos populacionais com condições socioeconômicas desfavoráveis.

Dentre os principais objetivos do pré-natal estão a prevenção e o tratamento de quaisquer complicações/doenças, preparação para emergências, planejamento do parto, e promoção da saúde, relacionada a hábitos nutricionais, sociais, emocionais e físicos não atendidos das gestantes e oferta de educação do paciente, além de servir como referência para intervenções adicionais como imunização, aconselhamento sobre amamentação, planejamento familiar, estilos de vida saudáveis e violência baseada em gênero (Alem *et al.*, 2022; Kuhnt e Vollmer, 2017).

Kuhnt e Vollmer (2017), em estudo sobre a associação entre assistência pré-natal e mortalidade infantil a curto e longo prazo com dados representativos nacionalmente de 193 Inquéritos Demográficos e de Saúde realizados entre 1990 e 2013 de 69 países de baixa e média renda, identificou que ter realizado pelo menos quatro consultas pré-natal e ter visto pelo menos uma vez um profissional qualificado para a assistência reduziu a probabilidade de mortalidade neonatal de 1,04% para 0,56% (ou seja, menos 46,2%), de mortalidade infantil de 1,07% para 0,42% (menos 60,7%) e de dar à luz um RN de baixo peso ao nascer de 3,82% para 3,26% (ou seja, menos 14,6%). Os autores concluíram que os serviços de pré-natal disponíveis e utilizados em países de baixa e média renda estão diretamente associados à melhoria dos resultados do nascimento e à redução a longo prazo da mortalidade infantil e desnutrição. Maia *et al.* (2020) destacam que resultados como estes demonstram o papel fundamental na proteção da vida e da saúde da gestante e do RN exercido pela assistência pré-natal, uma vez que, garantido o acesso e a qualidade do cuidado, é possível contornar problemas obstétricos, prevenir danos, reduzir o baixo peso ao nascer e a prematuridade, além de proporcionar partos e nascimentos saudáveis.

Segundo Oduse *et al.* (2021), a Etiópia está entre os dez principais países que mais contribuem para as mortes globais de menores de cinco anos. Em estudo realizado pelos autores, baseado em dados representativos nacionais periódicos da Pesquisa Demográfica e de

Saúde da Etiópia de 2011 e 2016, o qual investigou especificamente se a utilização de serviços de pré-natal afeta positivamente a redução da mortalidade de menores de cinco anos, identificou que a visita pré-natal diminui a probabilidade de mortalidade de menores de cinco anos em 45,2% (IC = 19,2–71,3%, valor de $P < 0,001$), enquanto a realização do primeiro atendimento pré-natal no primeiro trimestre diminui a probabilidade de mortalidade de menores de cinco anos em 10% (IC = 5,7-15,6%, valor de $P < 0,001$).

Outro ponto importante é abordado por Akbar *et al.* (2021). Os autores trazem que para a qualidade dos cuidados de pré-natal faz-se necessário um número mínimo de consultas, distribuídas adequadamente, para detectar morbidades e ser efetiva na redução de complicações durante a gravidez e o trabalho de parto, melhorando os resultados maternos e reduzindo as mortes neonatais evitáveis. A OMS recomenda que todas as mulheres iniciem o pré-natal dentro de 12 semanas após o início da gestação (Alem *et al.*, 2022). Como frisam Alem *et al.* (2022), as mães que começam a frequentar a assistência pré-natal em tempo oportuno e realizam o número mínimo de consultas recomendadas podem se beneficiar plenamente dos serviços preventivos e curativos, no entanto os autores sinalizam que, embora o percentual de mulheres que realizam pré-natal esteja aumentado - mesmo em países de baixa renda como os da ASS -, a mortalidade materna e neonatal permanece alta, demonstrando ainda ser frágil a associação entre a realização de pré-natal e a sobrevivência neonatal, o que pode estar diretamente associado à qualidade dos serviços oferecidos.

Em estudo realizado em Florianópolis por Garcia *et al.* (2019), constatou-se risco de óbito neonatal três vezes maior entre nascidos cujas mães fizeram menos de sete consultas pré-natal em relação às mães com maior número de consultas. Os autores citam que esse município conta com 100% de cobertura de Estratégia de Saúde da Família (ESF) e avaliação acima da média ou muito acima da média em 90% de suas equipes no Programa de Melhoria do Acesso e da Qualidade na Atenção Primária (PMAQ). Isso indica que, mesmo com boa cobertura e qualificação da Atenção Primária à Saúde (APS), é necessária atenção relacionada aos problemas de acesso e qualidade da assistência. A mesma relação foi observada em estudo de coorte retrospectivo realizado no município de Joinville, maior cidade do estado de SC (Kropwiek *et al.*, 2017). É por meio da identificação de mulheres atendidas nos sistemas de saúde como pertencentes a grupos situacionais mais propensos a desenvolver potenciais complicações durante a gravidez, que se tem a oportunidade de favorecer a organização e o planejamento do pré-natal individualizado. Dessa forma, quanto mais precoce a detecção da gestação e maior o número de consultas, menor a chance de óbito infantil.

Os esforços de intervenção podem ser implementados por meio do fornecimento de informações e educação à comunidade sobre o momento e a importância de participar da assistência pré-natal e do planejamento familiar para prevenir gravidez indesejada, especialmente em ambientes rurais. Além disso, estratégias devem ser projetadas para lidar com a persistente desigualdade no acesso à saúde, onde mulheres mais jovens e mais pobres precisam ser priorizadas para que os países melhorem o acesso ao início precoce do pré-natal para uma experiência positiva de gravidez, saúde materna e os resultados do parto (Alem *et al.*, 2022).

2.5.1.9. Escolaridade materna

Existe uma ligação causal forte estabelecida entre a educação das mães e a mortalidade infantil (Guinsburg *et al.*, 2021). A alfabetização fornece às mulheres ferramentas para aprender sobre o mundo em geral, bem como habilidades para adquirir conhecimentos direcionados para melhorar os resultados infantis (Mensch *et al.*, 2019). Cerca de 4 milhões a menos de mortes na infância entre 1970 e 2009 se devem ao aumento do nível educacional de mulheres em idade fértil (Guinsburg *et al.*, 2021). Uma metanálise americana realizada entre 2019 e 2021, em avaliação sobre a escolaridade materna em vários países de baixa e média renda, demonstrou que uma criança nascida de mãe com ensino médio completo apresenta risco 31% menor de morrer antes do seu quinto aniversário do que aquela nascida de mãe sem instrução (Silva *et al.*, 2021b).

Mensch *et al.* (2019), em revisão sistemática sobre as evidências de nexos causais entre educação e saúde materno-infantil em países de baixa e média renda, afirmaram que sem dúvida o aumento do nível educacional das mulheres desempenhou papel primordial na melhoria da saúde infantil, e provavelmente materna. As melhorias na educação e na saúde compartilham um conjunto comum de determinantes, que incluem pobreza, quantidade e qualidade de infraestrutura. Os autores explicam que a educação pode ser o determinante mais importante da saúde infantil em ambientes de extrema pobreza, e a educação da mãe pode importar mais onde as instalações de saúde são acessíveis e de qualidade razoável, já que os mais instruídos podem ser mais capazes de aproveitar essas instalações (Mensch *et al.*, 2019).

Em estudo realizado na Indonésia, quarto país mais populoso do mundo, usando dados de todas as fases disponíveis da Pesquisa Demográfica e de Saúde, Schellekens (2021) analisou a contribuição da educação materna para o declínio da mortalidade infantil ao longo de 36 anos em pesquisa considerada pelo autor como a maior em termos de período de

duração e número de envolvidos. No estudo o autor constatou que uma melhor educação materna explicou 15% do declínio da mortalidade infantil de 1980 a 2015 no país.

Lansky *et al.* (2014) encontraram risco de ocorrência de óbito quatro vezes maior em neonatos de mães com baixa escolaridade em estudo de coorte nacional de base hospitalar sobre a mortalidade de crianças no período neonatal realizado no Brasil entre fevereiro de 2011 e outubro de 2012. Outro estudo realizado em Curitiba e região metropolitana descreveu semelhante situação, identificando que filhos de mães analfabetas apresentam risco de morte aumentado em torno de 5 vezes (Borges e Vayego, 2015).

Uma coorte retrospectiva realizada no período de 2000 a 2017 em Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, a qual investigou a influência do índice de desenvolvimento humano municipal e da educação materna na mortalidade infantil, identificou que a escolaridade inferior a 8 anos de estudo constitui fator de risco que aumenta a chance de morte infantil em 37% a 40% (Anele *et al.*, 2021). Segundo os autores, no Brasil, as mulheres com menor escolaridade têm menor cobertura de assistência pré-natal, menos consultas de pré-natal e maior utilização de serviços públicos. Já aquelas com ensino superior acessam serviços de pré-natal mais especializados, principalmente privados, com acompanhamento pelo mesmo profissional durante toda a gravidez. Concluindo assim que o maior nível de escolaridade das mães, juntamente com suas melhores capacidades intelectuais, ajudam nas escolhas de saúde, aumentam o entendimento e percepção de problemas de saúde, investindo desta forma em melhores comportamentos para si e para a criança, aderindo com mais consistência às recomendações de saúde relacionadas à exercícios, nutrição e diminuição de hábitos nocivos (Anele *et al.*, 2021). Mensch *et al.* (2019) corroboram com a afirmação, descrevendo que a obtenção e a alfabetização materna estão associadas a comportamentos de saúde preventivos e orientados para o tratamento, incluindo a duração da amamentação, cuidados infantis e uso efetivo de serviços de saúde. Mulheres com melhor escolaridade desenvolvem autonomia para agir sobre o conhecimento em saúde, instituições, fertilidade e cuidados com a criança.

Assim, é possível perceber que o aumento na taxa de sobrevivência infantil se associa a instrução materna elevada por favorecer o conhecimento sobre as formas eficazes para identificar, prevenir e tratar doenças da infância, acessar serviços de saúde, residir em regiões mais assistidas por estes serviços, além de aumentar a chance de maior renda, de exercer ocupação com maior autonomia, menos estresse, mais flexibilidade e menos riscos. Em sentido reverso, a baixa escolaridade da mãe se associa a maior TMI, devido ao menor conhecimento e acesso ao acompanhamento pré-natal, menor possibilidade de

acompanhamento do recém-nascido e acesso limitado a serviços de saúde (Guinsburg *et al.*, 2021; Anele *et al.*, 2021; Mensch *et al.*, 2019).

Guinsburg *et al.* (2021) descrevem que as gestantes que não compareceram às consultas de pré-natal são, em média, menos escolarizadas e mais pobres do que aquelas que compareceram a pelo menos uma consulta. Ressaltam que no país entre 2014 e 2015, a falta de acesso ao pré-natal foi duas vezes mais frequente em mulheres não brancas com menos de 4 anos de escolaridade do que em mulheres brancas de mesmo nível de escolaridade, demonstrando também a interferência socioeconômica no acesso.

Outra constatação é a dificuldade de conciliar estudo e maternidade, principal responsável pelo afastamento das mulheres da escola, assim como os entraves para o ingresso ou retorno ao mercado de trabalho, como apontam os dados do IBGE. Em pesquisa realizada em 2012 no Brasil, das mães com idades entre 15 e 17 anos apenas 28,5% estudavam, e entre as mulheres que foram mães com 18 a 24 anos apenas 10% permaneceram estudando (Maia *et al.*, 2020).

É interessante mencionar que em estudo de coorte histórica realizado no município de Florianópolis, entre os anos de 2012 e 2015, a baixa escolaridade materna não se mostrou associada ao risco de óbito infantil (Garcia *et al.*, 2019). Os autores sugerem como hipótese uma possível proteção gerada devido aos bons níveis de instrução no município, onde cerca de 80% da população acima de 18 anos tem no mínimo o ensino fundamental completo. No entanto, é necessário ter clareza, conforme descrito anteriormente, que as regiões do estado configuram diferentes realidades, sendo importante não generalizar esse resultado ao restante do território estadual. Além disso, como reforçam Mensch *et al.* (2019), embora existam evidências da inter-relação entre educação e saúde, os efeitos são mais fracos em modelos que abordam a endogeneidade em comparação com modelos ingênuos que não levam em conta fatores não observáveis (como motivação e fatores genéticos) que afetam tanto a educação quanto a saúde. Mais pesquisas poderão esclarecer quando e por que a educação das mulheres nem sempre é um fator significativo na melhoria da saúde.

2.5.1.10. Situação conjugal materna

O status conjugal e condições domésticas desfavoráveis são importantes fatores demográficos associados a uma variedade de desfechos em saúde (Shapiro *et al.*, 2018). Ekholuenetale *et al.* (2020) trazem que as crianças são o grupo mais vulnerável sujeito ao risco de morte como resultado de condições domésticas desfavoráveis, o que pode ser explicado pela capacidade do domicílio de atender adequadamente às necessidades de todos

os membros afetados pela estrutura e tipo de domicílio, tamanho do agregado familiar e local de residência. Por isso, compreender as diferenças nas taxas de mortalidade infantil entre mães solteiras e casadas ou com união estável é fundamental.

Em 2014 mais de 40% dos nascimentos nos Estados Unidos foram de mulheres solteiras, proporção que foi de 30% no Canadá em 2013 (Shapiro *et al.*, 2018). No Brasil, em 2014 a proporção de nascimentos de mães solteiras era de 42%, percentual que subiu para 51% em 2020. Em Santa Catarina essa proporção foi de 48% em 2020 (Brasil, 2023a).

Um estudo de coorte de nascimentos canadenses apontou que mulheres solteiras experimentaram resultados de nascimento substancialmente piores que a maioria das mulheres casadas ou com união estável (Shapiro *et al.*, 2018). Assim também foi descrito em pesquisa realizada em 35 países da ASS, com objetivo de investigar a associação entre estrutura domiciliar e mortalidade infantil (Ekholuenetale *et al.*, 2020), onde os autores descreveram que a maternidade solteira é um fator de risco para o estado nutricional das crianças e as chances de sobrevivência antes dos 5 anos de idade na ASS. Estudo realizado na Nigéria no período de 2003 a 2013 também identificou que a TMI foi consistentemente menor entre crianças cujas mães eram casadas atualmente ou anteriormente do que entre as mães solteiras (Morakinyo e Fagbamigbe, 2017). No Brasil, um estudo de caso-controle com metodologia multinível realizado por Maia *et al.* (2020) nas capitais identificou que ser filho de mulher solteira, separada ou viúva constitui fator de risco para o óbito infantil.

Shapiro *et al.* (2018) sugerem que o aumento de mães solteiras tem sido acompanhado por uma maior aceitação social do parto fora do casamento legal. Apesar do aumento dos nascimentos de mães solteiras, as taxas de mortalidade infantil diminuíram, o que os autores justificam pelas melhorias na saúde materna e na assistência obstétrica e infantil. No entanto, frisam que mulheres solteiras e não solteiras provavelmente terão diferentes perfis de risco à saúde em termos de apoio social, segurança alimentar, dieta, atividade física, tabagismo e outros comportamentos de saúde, e estes podem ser os fatores subjacentes que levam a disparidades nos resultados perinatais (Shapiro *et al.*, 2018).

A questão da estrutura doméstica em relação à sobrevivência infantil requer explicações adequadas para melhorar os programas sustentáveis de sobrevivência infantil. Como a família geralmente é a unidade básica de interação para todos, a estrutura e a dinâmica familiar afetam imensamente os resultados da sobrevivência infantil. A família constitui uma unidade que toma decisões e aloca recursos para atingir metas. Processos familiares, como flexibilidade, comunicação cuidadosa e supervisão, são fatores importantes

que influenciam o funcionamento das famílias e o bem-estar de cada membro (Ekholuenetale *et al.*, 2020).

2.5.1.11. Trabalho remunerado materno

Ter ocupação e fonte de renda aumenta a propensão de comportamentos e condições de busca de saúde das mulheres, o que pode ser fundamental na detecção precoce de alterações no curso da gravidez e desenvolvimento da criança, assim como na identificação de necessidades decorrentes de intercorrências. Esse achado implica que a melhoria das condições socioeconômicas das mulheres pode ajudar a reduzir os desfechos desfavoráveis no recém-nascido (Tessema *et al.*, 2021).

Akinyemi *et al.* (2018) afirmam que o emprego das mulheres é um caminho para a autonomia e seu empoderamento, especialmente em termos de obtenção de melhorias nos direitos de tomada de decisão e saúde para si e para seus filhos. Os autores incrementam que o papel do emprego materno na sobrevivência infantil é dinâmico e depende do tipo de ocupação, da família e do contexto residencial e regional. Kebede *et al.* (2020), mencionam que as mulheres empregadas tendem a amamentar menos do que as mulheres não empregadas, isso porque o retorno precoce ao trabalho tem sido a principal razão pela qual as mulheres empregadas param o aleitamento materno exclusivo. Como citam, nos primeiros seis meses o leite materno é a melhor nutrição para o filho, cria vínculo entre mãe e criança e protege contra doenças, além de trazer benefícios a longo prazo, como a redução da pressão arterial média, do colesterol, de obesidade e de diabetes tipo 2. Assim, a cessação da amamentação exclusiva pode resultar em morbidade, mortalidade e incapacidade. Foram associados à cessação da amamentação exclusiva entre mulheres empregadas a curta duração da licença maternidade, setores privados, trabalho em tempo integral, inflexibilidade no tempo de trabalho e trabalhar longe do filho (Kebede *et al.*, 2020).

Uma investigação abrangente baseada em dados de nove países do sul e sudeste da Ásia realizada por Akinyemi *et al.* (2018) mostrou que, embora tenha havido relação positiva entre o emprego materno e desfecho na sobrevivência infantil no Nepal, uma associação negativa foi observada na Índia. Desta forma, o esforço atual para promover a participação da mulher no mercado de trabalho e reduzir a morbidade e mortalidade infantil pode ser potencialmente dificultado sem um equilíbrio adequado. Nessa pesquisa desenvolvida pelos autores, as estimativas da TMI foram menores para filhos de mulheres empregadas nos setores profissional e de serviços formais e mais altas entre aquelas cujas mães não estavam trabalhando ou estavam empregadas na agricultura e no trabalho manual.

Outro ponto importante é a associação entre ocupação materna com o nível de escolaridade e tendência de comparecer às consultas pré-natal, como demonstrado por Gosadi *et al.* (2019). Os autores verificaram maior nível de conhecimento entre mães empregadas e assíduas nas consultas de pré-natal parcialmente explicadas por seus níveis mais altos de escolaridade. Em estudo transversal realizado em 2018 na Arábia Saudita, Gosadi *et al.* (2019) identificaram que as mães empregadas apresentaram maiores chances de ter alto nível de conhecimento em comparação às mães desempregadas ou estudantes, além de melhor participação nas consultas de pré-natal em comparação a donas de casa ou mães estudantes ($p = 0,018$).

O baixo peso ao nascer (BPN) é um dos principais determinantes de sobrevivência perinatal, morbidade e mortalidade infantil, bem como do risco de incapacidades e do desenvolvimento de doenças (Tessema *et al.*, 2021). Em estudo realizado por Tessema *et al.* (2021) com 35 países da ASS verificou-se que as mães que tinham ocupação diminuíram as chances de BPN em 12% em comparação a mães que não tinham ocupação. Os autores concluíram que mulheres com bom estado econômico e ocupação tinham melhor estado nutricional durante a gravidez.

Estudo de caso-controle realizado por Maia *et al.* (2020) nas capitais brasileiras identificou que a ausência de ocupação remunerada da mãe compõe modelo de risco. No entanto, frisam que a dificuldade para analisar esse campo no Brasil encontra-se na incompletude dos dados disponibilizados nas bases oficiais de saúde. Bugelli *et al.* (2021) mencionam que poucos estudos abordaram a relação entre emprego/desemprego e mortalidade infantil no Brasil, mas citam um estudo misto realizado em São Paulo por Ventura *et al.* (2008) que identificou que, entre adultos que moravam no mesmo domicílio, ter ou não emprego foi um fator importante na determinação do grau de estabilidade e vulnerabilidade das famílias.

2.5.1.12. Renda

A renda constitui outro fator distal importante. Zilidis e Hadjichristodoulou (2020), citam que o baixo PIB, a redução de renda e o desemprego são considerados os principais determinantes socioeconômicos para resultados perinatais adversos e elevada mortalidade infantil. Os autores descrevem que condições econômicas adversas estão associadas à redução do acesso e qualidade dos cuidados de saúde maternos, neonatais e infantis que podem causar o agravamento dos desfechos de saúde. Desnutrição, infecções, imunização insuficiente e aumento dos comportamentos de risco dos pais e impactos fisiológicos referentes aos níveis

de hormônios e biomarcadores que afetam o feto levando a resultados adversos fazem parte dos mecanismos que explicam os efeitos pelos quais as condições econômicas afetam a saúde da criança (Zilidis e Hadjichristodoulou, 2020).

Sagawa *et al.* (2021), em estudo realizado entre mães no distrito de Mangochi (Malawi), com objetivo de identificar os determinantes para o uso da assistência pós-natal apontou a renda familiar como um dos principais fatores para a adesão ao serviço. Os autores endossam que, segundo a OMS, é recomendado que mãe e recém-nascido recebam assistência nas primeiras 24 horas após o parto, no terceiro dia de vida, na segunda semana e 6 semanas após o nascimento, para a prevenção de morbidades e mortalidade materna e infantil. No estudo que desenvolveram verificaram a relação direta entre renda familiar e consistência na utilização do serviço de assistência pós-natal, especialmente associada à capacidade de pagar pelo atendimento e poder de decisão da mulher.

A renda familiar está diretamente relacionada ao desfecho neonatal em caso de situações adversas de nascimento e parto. Nesse aspecto está a prematuridade, que segundo dados do Ministério da Saúde (Brasil, 2023), no ano de 2019 constituiu mais de 30% dos óbitos neonatais devido a fatores maternos em SC. Além de possíveis consequências negativas para a saúde e desenvolvimento da criança no nascimento prematuro, existe a preocupação em relação aos custos resultantes do excesso de uso de serviços de saúde. Em pesquisa realizada na Austrália, país com sistema universal de saúde como o Brasil, com objetivo de avaliar as diferenças nos custos médios diretos entre mães que tiveram um parto prematuro e mães que tiveram um parto a termo, Fox e Callande (2021) identificaram associação entre o aumento no uso de intervenções obstétricas e o aumento no nascimento prematuro, acendendo a preocupação sobre intervenções médicas durante o trabalho de parto e parto, como a indução eletiva e rotineira, e sua contribuição para o nascimento prematuro. Este estudo demonstrou que ter um parto prematuro está associado à redução da força de trabalho e a redução da renda por pelo menos 5 anos após o parto, potencialmente colocando as mães na pobreza, devido à sobrecarga dos custos com cuidados de saúde de longo prazo.

Apesar da implementação de um conjunto de políticas sociais e de saúde destinadas a melhorar a saúde da população, desde 2009 o Brasil tem experimentado um declínio mais lento nas TMI, com grandes disparidades regionais e níveis de mortalidade altos e persistentes (Bugelli *et al.*, 2021), situação semelhante à observada em SC (Brasil, 2023). Com base nos dados de 26 estados brasileiros entre 2004 e 2015, Bugelli *et al.* (2021), por meio de análise multinível com efeito fixo aninhado identificaram que renda familiar abaixo de dois salários mínimos aumenta as chances de mortes infantis. Por outro lado, uma ligeira melhora na renda

familiar acima de dois salários mínimos pode ter impacto importante na menor mortalidade infantil em todas as faixas etárias, funcionando como um fator de proteção.

2.5.2. Características relacionadas à estrutura hospitalar

No segundo nível estão as características relacionadas à estrutura hospitalar, sendo contempladas nos fatores intermediários, os quais se referem ao local de nascimento, tipo de estabelecimento, porte, estrutura hospitalar e práticas obstétricas.

Nas últimas décadas, a morbidade materna e neonatal diminuiu acentuadamente graças à hospitalização de gestantes em trabalho de parto, o que permite seu monitoramento rigoroso, reduz o risco de infecção e garante intervenção médica imediata sem qualquer atraso, além das não fornecidas fora dos hospitais. No entanto, novos interesses no parto domiciliar têm surgido em mulheres com gravidez de baixo risco e a eficácia de intervenções medicinais tem sido questionada. Dentre as vantagens do parto domiciliar estão menos exame vaginal, liberdade no monitoramento fetal, gerenciamento expectante do terceiro estágio do trabalho de parto e clampeamento tardio do cordão umbilical (Rossi e Prefumo, 2018).

É inquestionável a importância universal do bem-estar materno e neonatal, no entanto, como afirmam Scarf *et al.* (2018), o impacto do local de nascimento é alimentado por conclusões divergentes da pesquisa, complicado ainda mais pela variação nacional e regional na prestação de cuidados hospitalares. Em muitos países de alta renda, a maioria das mulheres dá à luz no hospital, embora locais alternativos variem muito dentro e entre eles, como por exemplo na Austrália (0,3%), Nova Zelândia (3,3%) e Holanda (20%). Da mesma forma, a taxa de nascimentos em centros de parto varia entre países como Estados Unidos (0,5%), Nova Zelândia (10%), Holanda (10%) e Inglaterra (11%) (Scarf *et al.*, 2018). Em Santa Catarina, no período de 2010 a 2019 em termos absolutos o número de partos no domicílio quase triplicou: em 2010 foram 132 partos domiciliares e em 2019 foram 381 (Santa Catarina, 2022).

Nos países de menor renda, muitos nascimentos ocorrem em casa por razões relacionadas à pobreza, analfabetismo e controle da autoridade de tomada de decisão, o que contribui para os desfechos negativos no estado de saúde neonatal e materna. Em muitos países de baixa e média renda, onde a aceitação de cuidados qualificados ao nascer é baixa, as mulheres só podem procurar atendimento em estabelecimentos de saúde quando surgirem complicações, levando a resultados perinatais ruins, mesmo que seja fornecido atendimento qualificado. Nestes casos, mesmo que a qualidade da assistência seja efetiva, o

encaminhamento tardio de mulheres com complicações pode mascarar o benefício dos partos nas instalações (Bellizi *et al.*, 2017).

O parto domiciliar atrai o maior debate sobre segurança, com opiniões divergentes expressas entre os profissionais de saúde e a comunidade. Geralmente é no domicílio onde as mulheres dão à luz fora de um estabelecimento de saúde formal de forma planejada. No entanto, identificar e definir comparações entre a segurança do estabelecimento de saúde e domicílio apresenta desafios metodológicos devido à auto-seleção das mulheres, ao momento em que elas escolhem formas específicas de atenção e ao cruzamento que existe, especialmente entre o lar e o hospital (Homer *et al.*, 2014).

Estudo de coorte de base populacional de RN nascidos nos Estados Unidos durante 2010 a 2017 (Way *et al.*, 2022) identificou que nascimentos domiciliares planejados têm sido associados a um aumento do risco de mortalidade infantil, depois de levar em conta a demografia materna e marcadores de gravidez de alto risco. Nos EUA os partos domiciliares são quase duas vezes mais comuns na zona rural em comparação a zona urbana (1,5% vs. 0,7%), onde os riscos associados aos partos domiciliares planejados foram mais pronunciados, possivelmente relacionados à distância, recursos e vias de acesso à assistência. No entanto, os autores citam que os resultados foram limitados por não identificar nascimentos que começaram como planejados no domicílio, mas que acabaram finalizados no hospital, o que indicaria um maior risco de desfechos adversos, subestimando a TMI entre nascimentos domiciliares planejados. Da mesma forma, seria fundamental considerar também dados sobre mortes fetais intraparto, ausentes na pesquisa realizada (Way *et al.*, 2022).

Scarf *et al.* (2018) e Rossi e Prefumo (2018) realizaram metanálises e revisões sistemáticas de pesquisas de alta qualidade com objetivo de comparar resultados maternos e perinatais de diferentes locais de nascimento. Dentre os achados, verificaram que não houve diferenças estatisticamente significativas na mortalidade infantil por local de nascimento planejado, mas afirmaram que a maioria dos estudos tiveram poder estatístico limitado para detectar diferenças para desfechos raros, além de descreverem que comparar pesquisas em países de alta renda é complexo, devido às diferenças na prestação de serviços, discrepâncias de dados e diferentes técnicas e qualidade de pesquisa.

Bellizzi *et al.* (2017) analisaram dados de nove países (Bangladesh, Colômbia, Honduras, Indonésia, Mali, Níger, Peru, Filipinas e São Tomé e Príncipe) sobre a associação entre local e atendimento ao nascimento e complicações maternas durante o parto com mortalidade neonatal precoce relatada. Esta análise mostrou que os nascimentos em um estabelecimento de saúde estavam associados à redução da mortalidade neonatal precoce. Os

países com a maior cobertura de profissionais qualificados para assistência ao parto tiveram a maior redução associada à mortalidade por parto em uma instituição.

Estudo descritivo sobre a mortalidade na infância no Brasil, realizado com dados de 2010 a 2017, concluiu que o local de nascimento constitui fator de proteção quando o parto é intra-hospitalar (Brasil, 2019).

Os autores Walthe *et al.* (2021) realizaram revisão sistemática com intuito de analisar os efeitos do volume de nascimentos de hospitais que realizam partos de baixo risco e identificaram maiores taxas de mortalidade perinatal em hospitais com baixos volumes de nascimento, isto é, em hospitais com números de nascimento abaixo de 1000 ou 500 ao ano quando a significância estatística foi dada. No nível profissional, os volumes de nascimento/parto podem ser apenas uma variável entre várias outras, como tempo de nascimento, recursos pessoais e materiais, ambiente de trabalho ou qualificações influenciando o resultado dos recém-nascidos. Esse estudo apontou que os bebês se beneficiarão de hospitais com alto volume anual de nascimento também devido a experiência da equipe de atendimento.

Lansky *et al.* (2014) destacam que no Brasil a realização de partos é predominantemente hospitalar, por isso faz-se necessário maior aprofundamento sobre a avaliação dos serviços oferecidos e a qualidade da assistência prestada nesses estabelecimentos. Estes mesmos autores trazem que existem diferenças importantes nos desfechos perinatais relacionadas ao desempenho do hospital, seja de recursos materiais, humanos ou práticas assistenciais, independente da população usuária do serviço.

Uma barreira importante para o cuidado obstétrico e neonatal é a falta de organização da rede de atenção ao parto e nascimento, a carência da incorporação das evidências científicas nos processos de trabalho e precariedade de estruturas e suprimentos hospitalares (Souza *et al.*, 2021). De um lado se tem a rede de atenção perinatal que deve assegurar à gestante e ao RN o acesso em tempo oportuno e com nível adequado de complexidade. E, do outro, é preciso ofertar as melhores práticas assistenciais disponíveis no conhecimento atual, reduzindo o distanciamento entre condutas e recomendações baseadas em evidências científicas (Lansky *et al.*, 2014). Souza *et al.* (2021) colocam que uma das possibilidades para promover melhorias do acesso a dispositivos tecnológicos e recursos humanos de maneira que favoreça a sobrevivência neonatal é por meio da regionalização da assistência ao parto.

Embora a maioria dos hospitais permita que se dê à luz RN, apenas uma pequena proporção fornece atendimento especializado. Quando a assistência perinatal está fragmentada ou indisponível, morbidade e mortalidade podem ocorrer em excesso em

gestantes e recém-nascidos (Brantley *et al.*, 2016). Uma coorte nacional de base hospitalar sobre a mortalidade neonatal, com o uso de modelagem hierarquizada, encontrou problemas assistenciais refletidos na organização do sistema de atenção perinatal, dentre eles a peregrinação da gestante em busca de vaga hospitalar na hora do parto, assim como o nascimento de recém-nascido de risco em local inadequado (Lansky *et al.*, 2014). Gestantes em trabalho de parto são consideradas de atendimento urgente, e demandam atendimento imediato pelo serviço de saúde. Nos casos de prematuridade extrema pode ser determinante para sua sobrevivência que o nascimento aconteça em hospital de maior complexidade e recursos, evitando-se assim a transferência da criança para esses centros após o nascimento. Neste estudo, em torno de 50% das crianças com peso abaixo de 1.500g que nasceram em hospitais sem UTI neonatal, morreram (Lansky *et al.*, 2014).

Maia *et al.* (2020) realizaram estudo caso-controle de abordagem multinível nas capitais brasileiras com objetivo de avaliar a qualidade dos estabelecimentos de nascimento, com base no Índice de Completude da Qualidade da Assistência Hospitalar Materna e Neonatal proposto por Silva *et al.* (2014). A partir da classificação da completude em baixa, intermediária e alta (obtida por pontuação atribuída a variáveis analisadas agrupadas em porte, complexidade, práticas obstétricas e neonatais e práticas epidemiológicas), os autores identificaram como fator protetor o atendimento em serviços de baixa/intermediária completude, o que, segundo eles, pode estar relacionado a alta demanda de gestantes e RN com maior risco social e piores condições de saúde para atendimento em unidades de alta complexidade. Ao avaliar a interação entre o número de consultas de pré-natal e a completude do estabelecimento de realização do parto, os mesmos autores descrevem que ter realizado baixo número de consultas pré-natal e nascer em serviços de baixa completude representaram um risco relativamente maior quando comparado às unidades de alta completude.

2.5.3. Características relacionadas aos municípios

No terceiro nível estão as características relacionadas ao contexto socioeconômico e demográfico dos municípios, os quais estão incluídos nos fatores distais. Dentre as características contextuais que implicam no óbito infantil temos a distância entre município de residência e ocorrência do nascimento e/ou óbito, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), questões relacionadas ao abastecimento de água e saneamento básico, assim como a cobertura de Estratégia de Saúde da Família.

A complexidade da rede de determinantes da mortalidade infantil, como citam Maia *et al.* (2020), resulta da interação entre fatores de várias dimensões, o que faz crescer o interesse sobre o efeito das características dos locais de residência das crianças e suas famílias que poderiam afetar a mortalidade infantil e seus componentes. Os mesmos autores frisam que, apesar dos fatores individuais serem determinantes importantes, condições socioeconômicas inseguras interferem significativamente na ocorrência da mortalidade infantil, revelando problemas sociais e dificuldades de acesso aos serviços. Bugelli *et al.* (2021) reforçam a importância dos determinantes sociais da saúde que vão além dos impactos da prestação adequada de serviços de saúde, e descrevem que a mortalidade infantil também é influenciada por fatores socioeconômicos e de condições de vida, como renda, emprego e moradia.

Segundo Bugelli *et al.* (2021), a renda per capita, representada pelo PIB *per capita*, é considerada um importante fator relacionado tanto com os resultados da gestão e política macroeconômica, quanto com as desigualdades socioeconômicas e condições de vida. Os autores trazem que, uma renda familiar de menos de dois salários mínimos aumenta as chances de morte infantil e uma ligeira melhoria na renda familiar acima de 2 salários mínimos pode ter um impacto considerável na mortalidade infantil em todas as faixas etárias.

Até meados de 1990, como trazem Cavalcanti *et al.* (2019), o PIB foi exclusivamente empregado para medir a qualidade de vida de uma população, quando Anand e Sen introduziram o IDH, baseado nos componentes saúde, educação e renda, como uma nova ferramenta para avaliar o crescimento econômico de um país ou localidade.

Países em desenvolvimento e com grande desigualdade socioeconômica, como o Brasil, devem monitorar as tendências da mortalidade na infância para direcionar políticas de saúde e intersetoriais, pois como citam Broday e Kluthcovsky (2022), os municípios mais pobres apresentam pior atenção em saúde do que os mais ricos.

Maia *et al.* (2020), em estudo com objetivo de identificar os fatores de risco individuais e contextuais da assistência à saúde, suas interações e diferenciais regionais na determinação da mortalidade infantil nas capitais brasileiras, no ano de 2012, identificaram que realizar poucas consultas de pré-natal e nascer em cidades com alta renda representou maior risco quando comparados aos nascimentos em capitais de baixa renda. Por meio desses resultados pode-se inferir que as localidades mais desenvolvidas economicamente podem ocultar graves discrepâncias sociais, com altos níveis de privação e até mesmo exclusão da população mais pobre (Maia *et al.*, 2020).

Estudo realizado por Ortigoza *et al.* (2021), com objetivo de quantificar a variabilidade nas TMI no período 2014-2016 usando os registros vitais de 286 cidades com

mais de 100.000 pessoas em oito países da América Latina, demonstrou a estagnação na diminuição das taxas de mortalidade. Diante disso, os autores sugerem que, para alcançar novas reduções, será necessário abordar os fatores de mortalidade relacionados às desigualdades sociais na população. No mesmo estudo identificaram que quanto maior o tamanho da população maior a TMI, associação que pode ser modificada de acordo com o PIB *per capita* (Ortioga *et al.*, 2021).

Apesar da implementação de um conjunto de políticas sociais e de saúde, desde 2009 percebe-se também a desaceleração na tendência de declínio na mortalidade infantil no Brasil. Além disso, são diversas as disparidades regionais com altos níveis persistentes de mortalidade, levantando questões sobre os determinantes da mortalidade infantil após a implementação dessas políticas (Bugelli *et al.*, 2021).

Com o objetivo de identificar os determinantes sociais da mortalidade infantil e estimar as variações dentro e entre seus componentes, usando a Pesquisa de Cluster de Indicadores Múltiplos da Nigéria 2016/2017, os autores Adeyinka *et al.* (2020) realizaram um estudo com uma amostra nacionalmente representativa, e identificaram que a residência urbana é um fator protetor para a mortalidade pós-natal e infantil devido ao potencial acesso a serviços de saúde de qualidade.

Dentre os componentes do IDH está a saúde, que é representada pela longevidade, relacionada à expectativa de vida da população. No entanto, como descrito por Cavalcanti *et al.* (2019), outros fatores importantes que exercem influência direta na dimensão da saúde são o saneamento básico e o acesso à água potável, pois é a partir deles que se tem redução nos gastos públicos com saúde, assim como melhorias nas dimensões econômicas coletivas e individuais.

Estudo realizado no Egito durante o período de 1995 a 2014 (Sharaf e Rashad, 2018), ao avaliar a relação entre mortalidade infantil e o acesso à água potável não encontrou associação estatisticamente significativa, porém como os países são heterogêneos em relação às suas condições socioeconômicas e nível de desenvolvimento, é possível que os fatores associados à mortalidade infantil sejam específicos, diferindo de um país para outro. Os autores afirmam que identificar os fatores associados à mortalidade infantil de cada localidade ajudará a orientar medidas de intervenção eficazes.

Bugelli *et al.* (2021) conduziram um estudo com objetivo de identificar os determinantes da mortalidade infantil no Brasil, após a implementação da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e do Programa Bolsa Família (PBF), com base em dados de 26 estados brasileiros entre 2004 e 2015. Os autores não encontraram associação estatisticamente

significativa entre o abastecimento de água potável e os serviços de esgoto e todos os indicadores de mortalidade infantil, justificando que essa falta de associação pode estar relacionada a evolução lenta ao longo do tempo entre as variáveis socioeconômicas estruturais, não sendo por isso capturadas pelo modelo.

Já o estudo realizado por Cavalcanti *et al.* (2019) com objetivo de medir o impacto dos serviços básicos de saneamento na taxa de mortalidade na infância nos municípios do Estado de Alagoas (menor IDH do país), para os anos de 1991, 2000 e 2010, evidenciou que o acesso a serviços básicos de saneamento, especialmente o esgoto sanitário doméstico, está associado a uma redução estatisticamente significativa da mortalidade na infância ($p < 0,01$). De acordo com os resultados encontrados, um aumento de 10% no acesso ao esgoto sanitário doméstico está associado a uma redução de 5,7 mortes a cada 1000 nascidos vivos. Desta forma, apenas essa política pública seria capaz de reduzir a mortalidade infantil em mais de 94%. Os autores afirmam que, apesar da redução de óbitos e das melhorias na rede de saneamento no Brasil, seu déficit ainda é um desafio para garantir o acesso ao saneamento universal e, conseqüentemente, a redução da desigualdade nas regiões brasileiras. Eles recomendam que sejam realizados estudos que abordem outros estados brasileiros, com realidades sociais, econômicas e políticas distintas, o que será importante para medir possíveis heterogeneidades de impacto resultantes do saneamento básico universalizado em um indicador de saúde.

Segundo o último censo realizado pelo IBGE (2010), Santa Catarina possui 81,5% dos domicílios com abastecimento de água via rede geral e 29% dos domicílios com instalações sanitárias via rede geral de esgoto ou pluvial, enquanto no país essas proporções são 82,9% e 55,5%, respectivamente.

No Brasil, diante da necessidade de reduzir as desigualdades nas taxas de mortalidade e alcançar melhores níveis de sobrevivência infantil, mediante a responsabilização e o compromisso dos serviços de saúde sobre a população de sua área de abrangência, foi criado o Programa Saúde da Família em 1994, principal estratégia de mudança no modelo de assistência e ampliação do acesso inicial aos serviços do SUS. Posteriormente, passou a se chamar Estratégia Saúde da Família (ESF) (Broday e Kluthcovsky, 2022). Venâncio *et al.* (2016) descrevem que a Atenção Básica à Saúde foi o ponto de partida para a reorganização do SUS, norteadas por um conjunto de ações de saúde que se orientam pelos princípios da universalidade, acessibilidade, coordenação do cuidado, vínculo e continuidade, integralidade, responsabilização, humanização, equidade e participação social.

Em estudo realizado para avaliar a efetividade da ESF sobre indicadores de saúde da criança no Estado de São Paulo, entre 1998 e 2009, Venâncio *et al.* (2016) identificaram que

as coberturas de ESF superiores a 50% obtiveram efeito de proteção em relação à mortalidade pós-neonatal, assim como foram fatores de proteção para internações por pneumonia em menores de 1 ano. Os autores concluíram que a efetividade da ESF sobre os desfechos ligados à saúde da criança pode variar, em razão de contextos locais e regionais.

Um outro estudo com objetivo semelhante de avaliar a efetividade da ESF em relação a tendência temporal da mortalidade infantil e os fatores associados à mortalidade infantil, foi realizado por Broday e Kluthcovsky (2022) nos municípios da 3ª Regional de Saúde do Paraná, de 2005 a 2016. Os autores identificaram que a tendência crescente da cobertura pela ESF foi acompanhada de tendência decrescente da mortalidade infantil, indicando que municípios com alta cobertura de ESF possuem maior utilização dos serviços de saúde primários, além de apresentarem melhoria mais acelerada em indicadores de saúde como a mortalidade infantil e de crianças menores de 5 anos.

De fato, como citam Russo *et al.* (2019), a expansão e a adequação da ESF permitiram ampliar o acesso e a utilização dos serviços de saúde, assim como a redução da mortalidade infantil, além da diminuição de hospitalizações desnecessárias, reduzindo as desigualdades em saúde e garantindo maior equidade de atenção. Com base em um estudo que avaliou a relação entre médicos na atenção primária e a mortalidade infantil no Brasil, entre 2005 e 2012, Russo *et al.* (2019) identificaram que o aumento de um médico na atenção primária para uma população de 10 mil pessoas está associado a menos 7,08 óbitos infantis a cada 10 mil nascidos vivos, o que demonstra a importância da atenção primária como um componente-chave para a criação de um sistema de saúde de qualidade e universal.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Analisar fatores associados à mortalidade infantil a partir de determinantes individuais, assistenciais e municipais organizados hierarquicamente no período de 2010 a 2019 no Estado de Santa Catarina.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analisar fatores individuais, assistenciais e contextuais associados à mortalidade neonatal e pós-neonatal no Estado de Santa Catarina;
2. Identificar, a cada nível hierárquico, fatores de maior impacto para a mortalidade segundo componente neonatal e pós neonatal;
3. Analisar as diferenças entre os fatores que potencialmente influenciam na mortalidade neonatal e na pós-neonatal;
4. Analisar a distribuição espacial da mortalidade neonatal e pós-neonatal.

4. MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte de base populacional com análise de dados secundários a partir do *linkage* entre os bancos de dados de mortalidade e nascimentos, com a identificação dos óbitos infantis dentre os nascidos vivos de residentes em Santa Catarina entre os anos 2010 e 2019.

Foram utilizados dados das Declarações de Nascidos Vivos (DNV) do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), e das Declarações de Óbito (DO) do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Para a vinculação dos bancos de dados foi utilizado o programa Microsoft Access, sendo esta realizada em três etapas: (1) *linkage* determinístico por meio do pareamento entre DO e DNV a partir do campo NUMERODN, comum em ambos os documentos; (2) *linkage* probabilístico por meio do pareamento a partir das variáveis-chave NOMEMAE, DTNASC e SEXO; (3) exploração manual a partir das variáveis DTNASC, NOMEMAE, SEXO E CODMUNRES.

A modelagem do estudo foi feita por meio de regressão logística multinível, tendo como variável dependente a ocorrência ou não do óbito infantil, sendo que crianças cuja DNV não foram pareadas com a DO correspondente foram consideradas sobreviventes. Calcularam-se de forma independente modelos para o óbito neonatal e pós-neonatal.

Para a compreensão da multicausalidade do óbito infantil de acordo com as fases neonatal e pós-neonatal do desenvolvimento infantil, diante do conjunto de determinantes complexos, foram consideradas as variáveis independentes agrupadas em três níveis hierárquicos: individual, assistencial e socioeconômico. No nível individual (1) foram consideradas as características relacionadas à gestante e ao recém-nascido (RN); no nível assistencial (2), as características relacionadas ao local e à estrutura de atendimento da gestante e da criança; e no nível socioeconômico (3) foram incluídas as características relacionadas ao município de residência, incluindo disponibilidade e acesso à rede de assistência.

Foram utilizados dados do SIM, SINASC, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e Google Maps. Para os óbitos neonatais incluíram-se (1) escolaridade da mãe, número de consultas pré-natal, peso ao nascer e idade materna; (2) local do parto e porte do estabelecimento; (3) IDH, cobertura de ESF e distância entre o município de residência e de nascimento. Para os óbitos pós-neonatais foram incluídos (1) escolaridade da mãe, número de consultas pré-natal, peso ao nascer e idade materna; (2) complexidade e porte do estabelecimento do parto; (3) IDH,

PIB *per capita* e distância entre o município de residência e atendimento. Para a subdivisão dos estabelecimentos de atendimento segundo complexidade estes foram classificados em Nível 1 quando com Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN); Nível 2 quando sem UTIN, mas com leito neonatal; Nível 3 quando sem UTIN e sem leito neonatal, mas com incubadora; e, Nível 4 quando sem nenhuma das estruturas. No Quadro 2 estão descritas as variáveis incluídas nos modelos segundo componente (ON e PN), nível hierárquico, fonte da informação e período de referência.

Quadro 2 - Variáveis de interesse, fonte de dados, período de referência e nível hierárquico por componente infantil analisado.

Componente	Níveis	Fonte	Ano de referência	Variáveis
Neonatal (0 a 27 dias)	1	Linkage SIM e SINASC	2010-2019	Escolaridade da mãe (0 a 3, 4 a 7, 8 a 11 e mais de 12 anos de estudo), número de consultas pré-natal (0 a 3, 4 a 6 e 7 ou mais consultas), peso ao nascer (≤ 1499 g, 1500 a 2499 g, 2500 ou +) e idade materna (10 a 19, 20 a 34 e 35 anos ou mais).
	2	SINASC	2010-2019	Local do parto (hospital, outro estabelecimentos de saúde ou domicílio/outros) e porte do estabelecimento (≤ 103 , 104 a 207, 208 a 364 e ≥ 365 partos ao ano).
	3	Google Maps	2022	Distância entre município de residência e ocorrência do nascimento (< 50 km ou ≥ 50 km).
		IBGE	2010	IDH (muito alto para 0,8 a 1,0, alto para 0,7 a 0,79 e médio para 0,55 a 0,69).
		CNES	2010-2019	Proporção de cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF) média ($< 80\%$, 80 a 99% e 100%).
Pós neonatal (28 dias a menor de 1 ano)	1	Linkage SIM e SINASC	2010-2019	Escolaridade da mãe (0 a 3, 4 a 7, 8 a 11 e mais de 12 anos de estudo), número de consultas pré-natal (0 a 3, 4 a 6 e 7 ou mais consultas), peso ao nascer (≤ 1499 g, 1500 a 2499 g, 2500 ou +) e idade materna (10 a 19, 20 a 34 e 35 anos ou mais).
	2	CNES	2022	Complexidade do estabelecimento de atendimento (classificado como nível 1 quando com UTI neonatal; nível 2 quando sem UTI neonatal, mas com leito neonatal; nível 3 quando sem UTI neonatal e sem leito neonatal, mas com incubadora; e, nível 4 quando sem nenhuma das estruturas).

		SINASC	2010-2019	Porte do estabelecimento de nascimento (≤ 103 , 104 a 207, 208 a 364 e ≥ 365 partos ao ano).
	3	Google Maps	2022	Distância entre município de residência e ocorrência do atendimento (< 50 km ou ≥ 50 km).
		IBGE	2010	IDH (muito alto para 0,8 a 1,0, alto para 0,7 a 0,79 e médio para 0,55 a 0,69) e PIB <i>per capita</i> médio de 2010 a 2019 (< 27220 , 27220 a 34299 e ≥ 34300).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Modelos multiníveis ou hierárquicos, chamados também de modelos de coeficientes aleatórios, modelos de componentes de variância ou modelos de efeitos mistos, são extensões dos modelos de regressão. Segundo Filho e Barreto (2017), a análise com estrutura de erros não correlacionadas, isto é, por modelos de regressão convencionais, pode ser inadequada por não considerar verificação simultânea da influência de preditores relacionados aos níveis hierárquicos e suas possíveis interações em relação ao primeiro nível. Ainda, conforme os mesmos autores, uma característica comum aos dados hierárquicos é a existência de correlação entre as observações no nível individual, onde em geral a variável resposta (ou dependente, no caso o óbito) é medida e é o foco da análise. Assim, a variabilidade entre as observações têm uma estrutura que depende da variabilidade em cada nível de agregação. A variância total é decomposta como a soma das variâncias em cada nível, e a correlação induzida pelo agregado, chamada correlação intraclasse, corresponde a proporção da variabilidade total atribuída aos demais níveis.

Para a definição dos modelos, além de considerar o referencial teórico, realizou-se avaliação de correlação entre as variáveis em cada componente infantil (ON e PN), quando excluiu-se a idade gestacional devido multicolinearidade com o peso ao nascer. Também excluiu-se a cor/raça devido a proporção de campos ignorados ou em branco ser superior a 20%. Em seguida, por meio de análise univariada, verificou-se a associação entre o desfecho óbito e cada variável independente, sendo calculados os valores de *odds ratio* (OR) brutos, os intervalos de confiança (IC 95%) e os respectivos valores de *p*. Após a decomposição da variância no modelo vazio, variáveis de nível individual foram introduzidas para formar o modelo 1, as quais foram ajustadas por variáveis de nível assistencial no modelo 2; sendo todas ajustadas por fatores socioeconômicos no modelo 3.

A análise espacial exploratória foi realizada para identificar diferenças regionais nas taxas de ON e PN no período de 2015 a 2019 entre os municípios. O Índice global de Moran foi utilizado para avaliar a presença de agrupamentos espaciais, e o Indicador Local de

Associação Espacial (LISA) para identificar *clusters*. Para isso, avaliou-se o nível de significância usando um valor de corte de 0,05. Municípios com taxas elevadas, semelhantes às de seus vizinhos e acima da média foram classificados como “high-high”, e aqueles com taxa abaixo da média, mas ainda semelhantes ao vizinho como “low-low”. Municípios com taxa diferente do vizinho e acima ou abaixo da média foram classificados como “high-low” ou “low-high”, respectivamente. Municípios que ficaram fora do nível de significância estatística foram classificados como “não significantes”.

A análise dos dados foi realizada por meio de linguagem R na interface RStudio, versão 4.1.1 para Windows, e no programa Stata 17 (Stata Corp College Station, Estados Unidos). Para a análise espacial foi utilizado o software Quantum Geographic Information System (QGIS), versão 3.30.2.

4.1. ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Registro no CAAE - 61055522.3.0000.0115), e os dados do SIM e SINASC foram fornecidos pela Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina mediante trâmites legais estabelecidos. As diretrizes que prevêm o Fortalecimento do Relatório de Estudos Observacionais em Epidemiologia (STROBE) foram seguidas.

5. LIMITAÇÕES

Dentre as limitações deste estudo estão questões relacionadas à qualidade dos dados, os quais podem ser afetados por inconsistências de preenchimento, sub-registros e incompletude de campos. No entanto, estudos com base nos sistemas de informação propiciam a melhoria e aprimoramento dos mesmos. Ainda, o uso de bases nacionais consolidadas dão segurança e consistência às informações, tendo em vista que estatísticas vitais tendem a ter melhor registro devido a importância dos documentos declaração de óbito e de nascido vivo para a emissão da certidão de óbito e nascimento junto ao cartório de registro civil (Bonita *et al.*, 2010; Mallmann *et al.*, 2018).

6. REFERÊNCIAS

ADEYINKA, D.A. *et al.* Desigualdades na sobrevivência infantil nas comunidades nigerianas durante a era dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: insights da análise da Pesquisa de Cluster de Múltiplos Indicadores 2016/2017. *BMC Saúde Pública* 20, 1613 (2020). Disponível em: <https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12889-020-09672-8>. Acesso em 23 set. 2022.

AGUIAR, V.S.; VASCONCELLOS, L.C.F. A importância histórica e social da infância para a construção do direito à saúde no trabalho. *Saúde e Sociedade* [online]. 2017, v. 26, n. 1 Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902017159018>>. Acesso em: 17 jun. 2022.

AKBAR, R. *et al.* Antenatal care and neonatal mortality and morbidity in three hospitals of punjab, pakistan. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, no. 2, 30 Apr. 2021, p. 562. **Gale Academic OneFile**. Disponível em: <<link.gale.com/apps/doc/A663824606/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=cff543cc>>. Acesso em 3 jul. 2022.

AKINYEMI, J.O. *et al.* Maternal Employment and Child Survival During the Era of Sustainable Development Goals: Insights from Proportional Hazards Modelling of Nigeria Birth History Data. *Annals of global health*, 2018-04-30, Vol.84 (1), p.15-30. Disponível em: <https://annalsofglobalhealth.org/articles/10.29024/aogh.11/> Acesso em 26 jun. 2022.

ALEM, A.Z. *et al.* Timely initiation of antenatal care and its associated factors among pregnant women in sub-Saharan Africa: A multicountry analysis of Demographic and Health Surveys. *PLoS ONE*, vol. 17, no. 1, 10 Jan. 2022, p. e0262411. **Gale Academic OneFile**, Disponível em: <<link.gale.com/apps/doc/A689171084/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=63861a41>> Acesso em 3 Jul. 2022.

Alma/SFX Local Collection. Multiple Pregnancies Following Assisted Conception. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* 125.5 (2018): E12-18. Disponível em: <<https://obgyn-onlinelibrary-wiley.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1111/1471-0528.14974>>. Acesso em 10 jul. 2022.

ALMEIDA FILHO, N.; BARRETO, M.L. *Epidemiologia e Saúde - Fundamentos, Métodos, Aplicações*. Rio De Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

ANELE, C.R. *et al.* A influência do índice de desenvolvimento humano municipal e da educação materna na mortalidade infantil: uma investigação em um estudo de coorte retrospectivo no extremo sul do Brasil. *Saúde Pública da BMC*, vol. 21, no. 1, 22 de janeiro de 2021. **Gale Academic OneFile**, <link.gale.com/apps/doc/A650496422/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=e7fceed>. Acessado em 18 de jun. 2022.

BELLIZZI, S. *et al.* Does Place and Attendance at Birth Improve Early Neonatal Mortality? Secondary Analysis of Nine Demographic and Health Surveys. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* 124.10 (2017): 1558-565. Disponível em: <<https://obgyn-onlinelibrary-wiley.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/1471-0528.14422>>. Acesso em: 9 jul. 2022.

BITTENCOURT, S. D. A. *et al.* (Orgs.). *Vigilância do Óbito Materno, Infantil e Fetal e Atuação em Comitês de Mortalidade*. Rio de Janeiro, EAD/ENSP/Fiocruz, 2013.

BONFIM, C.V. *et al.* Análise espacial das desigualdades na mortalidade fetal e infantil por causas evitáveis. **Revista Brasileira de Enfermagem** [online]. 2020, v. 73, n. Suppl 4, e20190088. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0088>>. Acesso em 30 nov. 2021.

BONITA, R. *et al.* **Epidemiologia básica**. 2.ed. São Paulo: Santos, 2010.

BORGES, T.S., VAYEGO, S.A. Fatores de risco para mortalidade neonatal em um município na região Sul. **Cienc Saude Coletiva**. v. 8, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/view/21010>> Acesso em: 10 dez. 2021.

BRANTLEY, M.D. *et al.* Perinatal Regionalization: A Geospatial View of Perinatal Critical Care, United States, 2010–2013. **American Journal of Obstetrics and Gynecology** 216.2 (2016): 185.e1-85.e10. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0002937816309061>>. Acesso em 9 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Manual de vigilância do óbito infantil e fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. **Saúde Brasil 2019 uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (DASNT). **Painel de Monitoramento da Mortalidade Infantil e Fetal**. Disponível em <<http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/infantil-e-fetal/>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis (DASNT). **Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos**. Disponível em <<http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/natalidade/nascidos-vivos/>>. Acesso em: 12 jun. 2023a.

BRODAY, G.A. e KLUTHCOVSKY, A.C.G.C. Infant Mortality and Family Health Strategy in the 3rd Health Regional of Paraná, from 2005 To 2016. **Revista Paulista de Pediatria** [online]. 2022, v. 40, e2020122. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1984-0462/2022/40/2020122>>. Epub 14 Maio 2021. ISSN 1984-0462. Acesso 23 Set. 2022.

BROWN SPEIGHT, J.S. *et al.* State-Level Progress in Reducing the Black-White Infant Mortality Gap, United States, 1999-2013. **American Journal of Public Health** (1971) 107.5

(2017): 775-82. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5388953/>>.
Acesso em 10 jul. 2022.

BUGELLI, A. *et al.* Capacidades de saúde e os determinantes da mortalidade infantil no Brasil, 2004-2015: um quadro metodológico inovador. *BMC Public Health*, vol. 21, no. 1, 30 de abril de 2021. **Gale Academic OneFile**. Disponível em:
<link.gale.com/apps/doc/A661454313/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=c84c1f0e> Acesso em: 4 jun. 2022.

CANTO, S.V.E., *et al.* Fetal and infant mortality of congenital syphilis reported to the Health Information System. **PLoS ONE**, Gale Academic OneFile, vol. 14, no. 1, 4 Jan. 2019, p. e0209906. Disponível em:
<link.gale.com/apps/doc/A568337810/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=9ee46017> Acesso em: 26 mar. 2022.

CAVALCANTI, A. *et al.* Modelo de Regressão para Avaliar o Impacto dos Serviços Básicos de Saneamento em Famílias e Escolas na Mortalidade Infantil nos Municípios do Estado de Alagoas, Brasil. **Sustentabilidade 2019, 11**, 4150. Disponível em:
<<https://doi.org/10.3390/su11154150>>. Acesso em 23 set. 2022.

CHAUHAN, S. *et al.* Neonatal Morbidity of Small- and Large-for-Gestational-Age Neonates Born at Term in Uncomplicated Pregnancies. **Obstetrics & Gynecology**, 130 (3), 511-519 (2017). Disponível em:
<<https://oce-ovid.ez46.periodicos.capes.gov.br/article/00006250-201709000-00004/HTML>>.
Acesso em: 10 jul. 2022.

CNATTINGIUS, S. *et al.* Apgar Score and Risk of Neonatal Death among Preterm Infants. **N Engl J Med**. 2020 Jul 2;383(1):49-57. doi: 10.1056/NEJMoa1915075. PMID: 32609981. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32609981/>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

COI, A. *et al.* Sobrevivência de crianças com anomalias congênitas estruturais raras: um estudo de coorte multi-registro. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, vol. 17, no. 1, 29 de março de 2022, p. NÃO. **Gale Academic OneFile**, Disponível em:
<link.gale.com/apps/doc/A699548825/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=48b32672>. Acesso em 10 jul. 2022.

DOS SANTOS, A.C. *et al.* Associations between neighborhood violence during pregnancy and birth outcomes: evidence from São Paulo's Western Region Birth Cohort. **BMC public health**, 21(1), p.865. 2021. Disponível em:
<<https://go-gale.ez46.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7CA661433554&v=2.1&it=r>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

EKHOLUENETALE, M. *et al.* Fatores domiciliares associados à mortalidade infantil e menores de cinco anos em países da África Subsaariana. **Springer Link**. ICEP 14, 10 (2020). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s40723-020-00075-1>>. Acesso em 19 jun. 2022.

ESTEVEES-PEREIRA, A.P. *et al.* Gravideção dupla e resultados perinatais: Dados do 'Estudo Nascimento no Brasil'. *PLoS ONE*, vol. 16, no. 1, 11 de janeiro de 2021, p. e0245152. **Gale**

Academic OneFile, Disponível em: <link.gale.com/apps/doc/A648073869/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=629ba538>. Acesso em 10 jul. 2022.

FILHO, N.A.; BARRETO, M.L. **Epidemiologia & Saúde: Fundamentos, métodos e aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

FONSECA, S.C *et al.* Maternal Education and Age: Inequalities in Neonatal Death. *Revista De Saúde Pública* 51 (2017): 94. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/140937>>. Acesso em 9 jul. 2022.

FOX, H. & CALLANDE, E. Cost of preterm birth to Australian mothers. **Journal of Paediatrics and Child Health**, 57 (5), 618-625, 2021. Disponível em: <https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1111/jpc.15278>. Acesso em 26 jun. 2022.

FREITAS, L.A. **Os efeitos da desigualdade social na mortalidade infantil no Brasil (1992 a 2011)**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2017.

GARCIA, L.P.G. *et al.* Fatores de risco para o óbito neonatal na capital com menor taxa de mortalidade infantil do Brasil. **J. Pediatr.** (Rio J.), vol.95, no.2, Porto Alegre mar./abr. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755717307489?via%3Dihub>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

GAVA, C. *et al.* Infant mortality by color or race from Rondônia, Brazilian Amazon. **Revista de Saúde Pública** [online]. 2017, v. 51. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006411>>. Acesso 10 Jul 2022.

GEBREMEDHIN, S. Postpartum vitamin A supplementation for HIV-positive women is not associated with mortality and morbidity of their breastfed infants: evidence from multiple national surveys in sub-Saharan Africa. **BMC pediatrics**, 20(1), p.214. 2020. Disponível em: <<https://go-gale.ez46.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7CA627450711&v=2.1&it=r>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

GOSADI, I.M. *et al.* Fatores associados ao cuidado das mães com seus recém-nascidos na Arábia Saudita. **Annals of global health**, 2019-07-11, Vol.85 (1). Disponível em: <https://annalsofglobalhealth.org/articles/10.5334/aogh.2524/> Acesso em: 26 jun 2022.

GROISMAN, B. *et al.* Application of Quality Indicators to Data from the National Network of Congenital Anomalies of Argentina. **Birth Defects Research** 111.6 (2019): 333-40. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1002/bdr2.1472>>. Acesso em 10 jul. 2022.

GUDAYU, T.W. Proportion and Factors Associated with Low Fifth Minute Apgar Score among Singleton Newborn Babies in Gondar University Referral Hospital; North West Ethiopia. **African Health Sciences** 17.1 (2017): 1-6. Disponível em: <<https://www.ncbi-nlm-nih.ez46.periodicos.capes.gov.br/pmc/articles/PMC5636237/>>. Acesso em 10 jul. 2022.

GUINSBURG, R., *et al.* Tendência anual da mortalidade neonatal e suas causas básicas: estudo de base populacional - Estado de São Paulo, Brasil, 2004-2013. *BMC Pediatr* 21, 54. 2021. Disponível em: <<https://link-springer-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/article/10.1186/s12887-021-02511-8#article-info>> Acesso em 18 jun. 2022.

HATISUKA, M.F.B. *et al.* Relação entre a avaliação de desempenho da atenção básica e a mortalidade infantil no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2021, v. 26, n. 09, pp. 4341-4350. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.11542020>>. Acesso em 30 nov. 2021.

HOMER, C.S. *et al.* Local de nascimento em Nova Gales do Sul, Austrália: uma análise dos resultados perinatais usando dados coletados rotineiramente. *BMC Gravidez Parto* 14, 206 (2014). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/1471-2393-14-206>>. Acesso em 08 jul. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estudos de Estimativas populacionais por município, sexo e idade - 2000-2021**. Disponível em <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?popsvs/cnv/popbr.def>>. Acesso em 17 jun. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama da população estimada de Santa Catarina**. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>>. Acesso em: 5 nov. 2023.

JAKUBOWSK, A. *et al.* The US President's Malaria Initiative and under-5 child mortality in sub-Saharan Africa: A difference-in-differences analysis. *PLoS medicine*, 14(6), p.e1002319. 2017. Disponível em: <<https://go-gale.ez46.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7CA497485175&v=2.1&it=r>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

JOHNSON, S. e MARLOW, N. Resultado prematuro e a longo prazo de bebês nascidos extremamente prematuros. *Archives of Disease in Childhood* 2017; 102:97-102. Disponível em: <<https://adc-bmj-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/content/102/1/97.citation-tools>>. Acesso em: 10 jul. 2022.

KEBEDE, T. *et al.* Cessação exclusiva do aleitamento materno e fatores associados entre mães empregadas na cidade de Dukem, Etiópia Central. *Aleitamento Materno Int J* 15, 6 (2020). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s13006-019-0250-9>>. Acesso em 26 jun. 2022.

KIM, Y.N. *et al.* Idade materna e risco de mortalidade neonatal precoce: um estudo de coorte nacional. *Sci Rep* 11, 814 (2021). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1038/s41598-021-80968-4>>. Acesso em 9 jul. 2022.

KO, H.S., *et al.* "Várias taxas de natalidade da Coreia e mortalidade fetal/neonatal/infantil em gestação múltipla." *PLoS ONE*, vol. 13, no. 8, 15 de agosto de 2018, p. e0202318. **Gale Academic OneFile**. Disponível em: <link.gale.com/apps/doc/A550356587/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=74f2aaaa>. Acesso em 10 jul. 2022.

KROPIWIEC, M.V. *et al.* Fatores associados à mortalidade infantil em município com índice de desenvolvimento humano elevado. **Revista Paulista de Pediatria** [online]. 2017, v. 35, n. 04, pp. 391-398. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1984-0462/;2017;35;4;00006>>. Acesso em: 13 set. 2020.

KUHNT, J. e VOLLMER, S. Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. **BMJ Open** 2017;7:e017122. Disponível em: <<https://bmjopen-bmj-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/content/7/11/e017122.info>> Acesso em 3 jul. 2022.

LANSKY, S. *et al.* Pesquisa Nascir no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. **Cadernos de Saúde Pública**. 2014, v. 30, n. Suppl 1. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00133213>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

LEINONEN, E. *et al.* Low Apgar Scores at Both One and Five Minutes Are Associated with Long-term Neurological Morbidity. **Acta Paediatrica** 107.6 (2018): 942-51. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/apa.14234>>. Acesso em 10 jul. 2022.

LIMA, S. *et al.* Proposta de modelo hierarquizado aplicado à investigação de fatores de risco de óbito infantil neonatal. **Cadernos de Saúde Pública** [online], v. 24, n. 8, pp. 1910-1916. Epub 08 Ago 2008. ISSN 1678-4464. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000800019>>. Acesso em: 28 Ago. 2021.

MAIA, L.T.S. *et al.* Determinantes individuais e contextuais associados à mortalidade infantil nas capitais brasileiras: uma abordagem multinível. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, e00057519, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000205012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 set. 2020.

MALLMANN, M.B. *et al.* Evolução das desigualdades socioeconômicas na realização de consultas de pré-natal entre parturientes brasileiras: análise do período 2000-2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 27, n. 4, e2018022, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222018000400311&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 set. 2020.

MALTA, D.C. *et al.* Lista de causas de mortes evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde do Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 16, n. 4, p. 233-244, dez. 2007. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000400002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 set. 2020.

MALTA, D.C. *et al.* Mortes evitáveis na infância, segundo ações do Sistema Único de Saúde, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2019, v. 22. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-549720190014>>. Acesso em: 02 dez. 2021.

MARINHO, G.L. *et al.* Mortalidade infantil de indígenas e não indígenas nas microrregiões do Brasil. **Revista Brasileira de Enfermagem** [online]. 2019, v. 72, n. 1, pp. 57-63. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0646>>. Acesso em 10 Jul. 2022.

MARINHO, C.S.R. *et al.* Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: impacto de ações assistenciais e mudanças socioeconômicas e sanitárias na mortalidade de crianças. **Cadernos de Saúde Pública**. 2020, v. 36, n. 10. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00191219>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

MARTINS, P. C. R. e PONTES, E. R. J. C. Mortalidade infantil por causas evitáveis em municípios de fronteira e não fronteira. **Cadernos Saúde Coletiva**. 2020, v. 28, n. 2, pp. 201-210. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1414-462X202028020096>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

MASHO, S.W. *et al.* Understanding the Role of Violence as a Social Determinant of Preterm Birth. **American Journal of Obstetrics and Gynecology** 216.2 (2016): 183.e1-83.e7. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S000293781630864X>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

MATOBA, N. e COLLINS, J.W. Racial Disparity in Infant Mortality. **Seminars in Perinatology** 41.6 (2017): 354-59. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez46.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primario.html>>. Acesso em 10 jul. 2022.

MAZZU-NASCIMENTO, T. *et al.* Teratógenos: um problema de saúde pública - uma visão geral brasileira. **Genética e Biologia Molecular** [online]. 2017, v. 40, n. 2, pp. 387-397. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-4685-GMB-2016-0179>>. Acesso em 10 jul. 2022.

MEDRONHO, R. *et al.* **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MEHRA, R. *et al.* Racial Residential Segregation and Adverse Birth Outcomes: A systematic Review and Meta-analysis. **Social Science & Medicine** (1982) 191 (2017): 237-50. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S027795361730552X>>. Acesso em 10 jul. 2022.

MENSCH, B. S. *et al.* Evidence for causal links between education and maternal and child health. **Tropical Medicine & International Health**, 24 (5), 504-522. doi: 10.1111/tmi.13218. 2010. Disponível em: <<https://oce-ovid.ez46.periodicos.capes.gov.br/article/00060771-201905000-00003/HTML>> Acesso em 18 jun. 2022.

MERSHA, A. *et al.* Association between maternal age and adverse perinatal outcomes in Arba Minch zuria, and Gacho Baba district, southern Ethiopia: a prospective cohort study. **BMC Pregnancy Childbirth** 20, 590 (2020). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12884-020-03285-0>>. Acesso em 9 jul. 2022.

MODEN, C.W.S; SMITS, J. Mortality among Twins and Singletons in Sub-Saharan Africa between 1995 and 2014: A Pooled Analysis of Data from 90 Demographic and Health Surveys in 30 Countries. **The Lancet Global Health** 5.7 (2017): E673-679. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S2214109X17301973>>. Acesso em 10 jul. 2022.

MONTENEGRO, C.A.B.; REZENDE, J.F. *Obstetrícia Fundamental*, 13 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

MORAKINY, O.M. e FAGBAMIGBE, A.F. Neonatal, infant and under-five mortalities in Nigeria: An examination of trends and drivers (2003-2013). *PLoS ONE*, vol. 12, no. 8, 9 de agosto de 2017, p. e0182990. **Gale Academic OneFile**. Disponível em <<link.gale.com/apps/doc/A500177419/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=79025651>>. Acesso em 3 jul. 2022.

MOSLEY, W.H.; CHEN, L.C. An analytical framework for the study of child survival in developing countries. **Popul Dev Rev** 1984.

MU, Y. *et al.* Apgar score and neonatal mortality in China: an observational study from a national surveillance system. **BMC Pregnancy Childbirth** 21, 47 (2021). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12884-020-03533-3>>. Acesso em 10 jul. 2022.

NOBILE, S. *et al.* Resultado neonatal de bebês prematuros pequenos para a idade gestacional. **Eur J Pediatr** 176, 1083-1088 (2017). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s00431-017-2957-1>>. Acesso em 10 jul. 2022.

ODS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods3.html>>. Acesso em 01 ago. 2021.

ODUSE, S. *et al.* O impacto dos cuidados pré-natais na mortalidade de menores de cinco anos na Etiópia: uma análise de diferenças nas diferenças. **BMC Gravidez Parto** 21, 44 (2021). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12884-020-03531-5>>. Acesso em 3 jul. 2022.

OGBO, F.A., *et al.* Práticas alimentares infantis e diarreia em países da África Subsaariana com alta mortalidade por diarreia. **PLoS ONE**, vol. 12, no. 2, Biblioteca Pública de Ciências. p. e0171792. **Gale Academic OneFile**, fev. 2017. Disponível em: <<link.gale.com/apps/doc/A481068763/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=fc201198>>. Acesso em: 26 mar. 2022.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **10a revisão da classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados com a saúde (CID-10)**. Brasília, DF, 1993.

OEPKES, D. and SUETERS, M. Antenatal Fetal Surveillance in Multiple Pregnancies. Best Practice & Research. **Clinical Obstetrics & Gynaecology** 38 (2016): 59-70. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S1521693416300815>>. Acesso em 10 jul. 2022.

- ORTIGOZA, A.F. *et al.* Characterising variability and predictors of infant mortality in urban settings: findings from 286 Latin American cities. **J Epidemiol Community Health** 2021;75:264-270. Disponível em: <<https://jech-bmj-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/content/75/3/264.citation-tools>>. Acesso em 23 set. 2022.
- PALACIO CHAVERRA, A. The Color of Child Survival in Colombia, 1955-2005. **Ethnicity & Health** 23.2 (2018): 207-20. Disponível em: <<https://web-s-ebsohost.ez46.periodicos.capes.gov.br/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=5b010ce6-cbe2-4ce7-ab1f-c6a668e3765c%40redis>>. Acesso em 10 jul. 2022.
- PASSOS, B.C.M. *et al.* Perfil das causas básicas de mortalidade neonatal no Brasil, período 2008-2013: revisão integrativa. **Journal of Nursing and Health Science**. Volume 10, Issue 1 Ser. I (Jan. – Feb. 2021), PP 41-47. Acesso em: <https://www.researchgate.net/publication/348550497_Perfil_das_causas_basicas_de_mortalidade_neonatal_no_Brasil_periodo_2008-2013_revisao_integrativa>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- PICOLI, R.P. *et al.* Mortalidade infantil e classificação de sua evitabilidade por cor ou raça em Mato Grosso do Sul. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 9, p. 3315-3324, set. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018249.26622017>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000903315&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 set. 2020.
- PIVETTA, H. M. F. *et al.* Prevalência de aleitamento materno e fatores associados: uma revisão de literatura. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 95–101, 2018. DOI: 10.9771/cmbio.v17i1.12783. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/12783>. Acesso em: 26 mar. 2022.
- RAMALHO, W.M. **Desigualdades socioeconômicas e espaciais da mortalidade infantil no Brasil e Distrito Federal**. Dissertação (doutorado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical, Brasília, 2014.
- RAMALHO, A.A. *et al.* Tendência da mortalidade infantil no município de Rio Branco, AC, 1999 a 2015. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 52, n. 33, abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000280>. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v52/pt_0034-8910-rsp-52-33.pdf>. Acesso em: 13 set. 2020.
- RAMOS-MORCILLO, A.J. *et al.* Social Determinants of Health, the Family, and Children's Personal Hygiene: A Comparative Study. **International journal of environmental research and public health**, 16(23), p.4713. 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/23/4713>>. Acesso em: 16 jul. 2022.
- RANJEVA, S.L. *et al.* Economic burden of neonatal sepsis in sub-Saharan Africa. **BMJ global health**, 3(1), p.e000347. 2018. Disponível em: <<https://gh-bmj-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/content/3/1/e000347>>. Acesso em: 16 jul. 2022.
- RIPSA. REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

RISSANEM, AR.S. *et al.* Resultados perinatais em gêmeos finlandeses: um estudo retrospectivo. **BMC Gravidez Parto** 20, 2 (2020). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12884-019-2670-3>>. Acesso em 9 jul. 2022.

ROSSI, A.C. e PREFUMO, F. Planned Home versus Planned Hospital Births in Women at Low-risk Pregnancy: A Systematic Review with Meta-analysis. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology** 222 (2018): 102-08. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0301211518300241>>. Acesso em: 9 jul. 2022.

ROUQUAYROL, M.Z.; ALMEIDA FILHO, N. Epidemiologia e saúde. Rio de Janeiro: Medsi, 2003.

RUOFF, A.B. **Comitê de prevenção de óbito infantil e fetal: perspectiva interinstitucional para análise da evitabilidade dos óbitos**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Santa Catarina, 2016.

RUSSO, L.X. Primary care physicians and infant mortality: evidence from Brazil. *PLoS One*. 2019;14:e0217614. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217614.t005>>. Acesso em 23 set. 2022.

SAGAWA, J. *et al.* Determinantes da utilização de serviços de assistência pós-natal entre mães do distrito de Mangochi, Malawi: um estudo transversal de base comunitária. **BMC Gravidez Parto** 21, 591 (2021). Disponível em: <https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12884-021-04061-4>. Acesso em 26 jun 2022.

SALOIO, C.A. *et al.* Magnitude e determinantes da mortalidade neonatal e pós-neonatal em Goiânia, Goiás: um estudo de coorte retrospectivo, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 29, n. 5. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500008>>. Acesso em: 02 dez. 2021.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Gerência de Análises Epidemiológicas e Doenças e Agravos Não Transmissíveis. Nascidos vivos no Estado de Santa Catarina. **Boletim Barriga Verde**. Informativo Epidemiológico. Ed. Especial. Santa Catarina: Secretaria de Estado da Saúde, 2022.

SCARF, V.L. *et al.* Maternal and Perinatal Outcomes by Planned Place of Birth among Women with Low-risk Pregnancies in High-income Countries: A Systematic Review and Meta-analysis. **Midwifery** 62 (2018): 240-55. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0266613818300974>>. Acesso em: 9 jul. 2022.

SHELLEKEN, J. "Educação materna e declínio da mortalidade infantil: a evidência da Indonésia, 1980-2015." *Pesquisa Demográfica*, vol. 45, julho-dezembro. 2021. **Gale Academic OneFile**. Disponível em: <<link.gale.com/apps/doc/A679346200/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=a7086ade>> Acesso em 5 de jul. 2022.

SCHMIDT, S.Q. *et al.* Análise da saúde da criança no estado de Santa Catarina. Brasil: de 1982 a 2018. **Escola Anna Nery**. 2020, v. 24, n. 4. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2019-0308>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SCHUMMERS, L. *et al.* Absolute Risks of Obstetric Outcomes Risks by Maternal Age at First Birth. **Epidemiology**, 29 (3), 379-387 (2018). Disponível em: <<https://oec-ovid.ez46.periodicos.capes.gov.br/article/00001648-201805000-00009/HTML>>. Acesso em 9 jul. 2022.

SHAPIRO, G.D. *et al.* Adverse birth outcomes in relation to maternal marital and cohabitation status in Canada. **Annals of Epidemiology**. Volume 28, Issue 8. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S104727971731164X>> Acesso em 19 jun. 2022.

SHARAF, M.F., RASHAD, A.S. Desigualdades socioeconômicas na mortalidade infantil no Egito: Analisando tendências entre 1995 e 2014. **Soc Indic Res** 137, 1185–1199 (2018). Disponível em: <<https://doi-org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s11205-017-1631-3>>. Acesso em 23 set. 2022.

SILVA, A.L.A. *et al.* Avaliação da assistência hospitalar materna e neonatal: índice de completude da qualidade. **Rev Saúde Pública** 2014; 48:682-91. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/5GfTbRxGTDkbfwKKLPCvddj/?lang=pt>>. Acesso em 16 jul. 2022.

SILVA, R.F. *et al.* Análise da relação entre esgotamento sanitário, IDH e mortalidade infantil no estado do Pará. **Caderno de Pesquisa, Ciência e Inovação**. v.1, n.3, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Roberto-Francisco/publication/329782431_Caderno_de_Pesquisa_Ciencia_e_Inovacao_v1_n3_2018/links/5c1a52da458515a4c7e9c647/Caderno-de-Pesquisa-Ciencia-e-Inovacao-v1-n3-2018.pdf#page=24>. Acesso em: 6 dez. 2021.

SILVA, H.U.P. *et al.* Fatores de Risco e Pontos Conexos Associados à Mortalidade Neonatal no Brasil: Uma Revisão Integrativa. **Revista Brasileira Interdisciplinar em Saúde**. v. 3, n. 3, 2021a. Disponível em: <<https://revistarebis.rebis.com.br/index.php/rebis/article/view/209>>. Acesso em: 02 dez. 2021.

SILVA, F.R. *et al.* Análise da mortalidade infantil no leste de Minas Gerais, 2008-2019. **HU Revista**, v. 47, p. 1–11, 2021b. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/34178>>. Acesso em: 5 dez. 2021.

SILVA, S. M. F.; Coutinho, D. J. G. Estado da arte na América Latina e nos países do norte geoeconômico "países desenvolvidos". **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**. v. 7 n. 7. 2021. Disponível em: <<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1801>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

SKRIVANKOVA, V. *et al.* Spatial Epidemiology of Gestational Age and Birth Weight in Switzerland: Census-based Linkage Study. **BMJ Open** 9.10 (2019): E027834. Disponível em: <<https://bmjopen-bmj-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/content/9/10/e027834>>. Acesso em 10 jul. 2022.

SOARES, R.A.S. *et al.* Mortalidade infantil no contexto da ruralidade brasileira: uma proposta para a superação da invisibilidade epidemiológica e demográfica. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. Epub 02 Set 2020. v. 36, n. 8. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00068718>>. Acesso em 18 jun. 2022.

SOUZA, B.F.N. *et al.* Determinantes da mortalidade neonatal em um município da Mata Pernambucana. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 55, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1980-220X2020015003726>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

TESEMA, G.A. *et al.* Prevalência e determinantes dos níveis de gravidade da anemia entre crianças de 6 a 59 meses na África Subsaariana: Uma análise de regressão logística multinível ordinal. **PLoS ONE**, Gale Academic OneFile, vol. 16, no. 4, abril de 2021, p. e0249978. Disponível em: <link.gale.com/apps/doc/A659472782/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=370d8f4a>. Acesso em: 26 mar 2022.

TESHALE, A.B. e TESEMA, G.A. Timely initiation of breastfeeding and associated factors among mothers having children less than two years of age in sub-Saharan Africa: A multilevel analysis using recent Demographic and Health Surveys data. **PloS one**, 16(3), p.e0248976, 2021. Disponível em: <<https://go-gale.ez46.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7CA656020320&v=2.1&it=r>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

TESSEMA, Z.T. *et al.* Prevalência de baixo peso ao nascer e seu fator associado ao nascer na África Subsaariana: Um modelo misto linear generalizado. **PLoS ONE**, vol. 16, no. 3, 11 de março de 2021, p. e0248417. **Gale Academic OneFile, Disponível em:** <link.gale.com/apps/doc/A654635465/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=bfeb5594>. Acesso em 19 jun. 2022.

UNICEF. Levels and trends in child mortality: report 2020. Estimates developed by the United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (IGME). United Nations Children's Fund. New York. 2020. Disponível em: <<https://www.unicef.org/reports/levels-and-trends-child-mortality-report-2020>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

UNICEF. Levels & Trends in Child Mortality: Report 2018. Estimates developed by the United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (IGME). United Nations Children's Fund. New York 2018. Disponível em: <<https://www.unicef.org/media/47626/file/UN-IGME-Child-Mortality-Report-2018.pdf>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

URIBE-QUINTERO *et al.* Trends in undernutrition mortality among children under five years of age and adults over 60. **Biomédica**, 42(1), pp.41–53. 2022. Disponível em: <<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/5937>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

VARELA, A.R. *et al.* Mortalidade fetal, neonatal e pós-neonatal na coorte de nascimentos de Pelotas (Brasil) de 2015 e fatores associados. **Cadernos de Saúde Pública**. 2019, v. 35, n. 7. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00072918>>. Acesso em 16 jul. 2022.

VENANCIO, S.I. *et al.* Effectiveness of Family Health Strategy on child's health indicators in São Paulo State. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2016;16:283-93. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-93042016000300004>>. Acesso em 23 set. 2022.

VENTURA, R.N. *et al.* A expressão da vulnerabilidade através da mortalidade infantil no município de Embu. *Revista Médica de São Paulo* [online]. 2008, v. 126, n. 5, pp. 262-268. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-31802008000500004>>. Acesso em 16 jul. 2022.

VERMA, R.P. Evaluation and Risk Assessment of Congenital Anomalies in Neonates. *Children (Basel)* 8.10 (2021): 862. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2227-9067/8/10/862/htm>>. Acesso em 10 jul. 2022.

VICTORA, C.G. *et al.* Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *The Lancet*, v. 377, p. 1863-1876, 2011. Available from <[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(11\)60138-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(11)60138-4/fulltext)>. Access on 12 Sept. 2020. Epub Apr 11, 2019.

VIEIRA, G.O. *et al.* Risk factors for and protective factors against breastfeeding interruption before 2 years: a birth cohort study. *BMC pediatrics*, 21(1), pp.1–310. 2021. Disponível em: <<https://go-gale.ez46.periodicos.capes.gov.br/ps/i.do?p=AONE&u=capes&id=GALE%7CA672331698&v=2.1&it=r>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

VILANOVA, C.S. *et al.* Uma relação entre os diferentes estratos de baixo peso ao nascer de recém-nascidos com mortalidade infantil e a influência dos principais determinantes da saúde no extremo sul do Brasil. *Population Health Metrics*, vol. 17, no. 1, 27 de novembro de 2019. *Gale Academic OneFile*. Disponível em: <<link.gale.com/apps/doc/A607406391/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=d61f7d7f>>. Acesso em 10 jul. 2022.

VILDA, D. *et al.* Structural racism, racial inequities and urban–rural differences in infant mortality in the US. *Journal of epidemiology and community health* (1979), 75(8), 2021, pp.788–793. Disponível em: <<https://jech-bmj-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/content/75/8/788>>. Acesso em: 16 jul. 2022.

WALTHER, F. *et al.* Are Birth Outcomes in Low Risk Birth Cohorts Related to Hospital Birth Volumes? A Systematic Review. *BMC Pregnancy and Childbirth* 21.1 (2021): 1-531. Disponível em: <<https://link-springer-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/article/10.1186/s12884-021-03988-y>>. Acesso em 9 jul. 2022.

WAY, E.A., *et al.* Out-of-hospital Births and Infant Mortality in the United States: Effect Measure Modification by Rural Maternal Residence. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 36.3 (2022): 399-411. Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/ppe.12862>>. Acesso em: 09 jul. 2022.

WU, H., *et al.* Maternal Age at Birth and Neonatal Mortality: Associations from 67 Low-income and Middle-income Countries. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 35.3 (2021): 318-27. Disponível em:

<<https://onlinelibrary-wiley.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/full/10.1111/ppe.12734>>. Acesso em 9 jul. 2022.

YANG, L. *et al.* O tabagismo materno antes ou durante a gravidez aumenta o risco de anomalias congênitas no nascimento: um estudo de coorte retrospectivo de base populacional de 12 milhões de pares mãe-bebê. **BMC Medicine**, vol. 20, no. 1, 11 de janeiro de 2022, p. NÃO. *Gale Academic OneFile*, Disponível em: <<link.gale.com/apps/doc/A693697028/AONE?u=capes&sid=bookmark-AONE&xid=ebc898d3>>. Acesso em 10 jul. 2022.

ZANINI, R.R. *et al.* Determinantes contextuais da mortalidade neonatal no Rio Grande do Sul por dois modelos de análise. **Revista de Saúde Pública** [online]. 2011, v. 45, n. 1, pp. 79-89. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-89102011000100009>>. Epub 17 Dez 2010. ISSN 1518-8787. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011000100009>. Acesso em 28 Ago 2021.

ZILIDIS, C.; HADJICHRISTODOULOU, C. Economic Crisis Impact and Social Determinants of Perinatal Outcomes and Infant Mortality in Greece. **Int. J. Environ. Res. Public Health** 2020, *17*, 6606. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17186606>. Acesso em 26 jun. 2022.

PARTE II

Título do artigo

Fatores individuais e contextuais associados à mortalidade infantil em Santa Catarina: análise multinível do período 2010-2019.

Título Resumido

Análise multinível da mortalidade infantil em Santa Catarina.

Descritores

Mortalidade Infantil; Análise Multinível; Fatores biológicos; Fatores socioeconômicos; Assistência à saúde.

Resumo

Objetivo: Analisar fatores associados ao óbito neonatal (ON) e pós-neonatal (PN) em Santa Catarina, de 2010 a 2019. **Métodos:** Por meio de coorte retrospectiva e modelagem multinível foram analisados 8.871 óbitos infantis registrados no Sistema de Informação sobre Mortalidade pareados por *linkage* com 924.696 nascidos vivos constantes no Sistemas de Informação sobre Nascidos Vivos. Análise espacial exploratória também foi realizada. Teve como variável dependente a ocorrência ou não do óbito, e variáveis explicativas de nível individual as características da gestante e criança, de nível assistencial os serviços de saúde, e de nível socioeconômico os municípios do estado. **Resultados:** Baixo peso ao nascer, baixo número de consultas pré-natal, baixa escolaridade e extremos etários maternos se destacaram no nível individual para ON e PN. No nível assistencial, nascer no domicílio representou maior chance de ON e, em estabelecimento sem estrutura e de porte intermediário, de óbito PN. No nível socioeconômico, para ON as chances aumentaram em residentes de municípios com menor IDH, distantes a 50km ou mais do estabelecimento de nascimento; para PN aumentaram em municípios com PIB *per capita* alto, distantes em 50km ou mais do local de atendimento. A Serra Catarinense foi destaque. **Conclusões:** Claras desigualdades geográficas foram identificadas, sinalizando que ações profundas e estruturantes precisam estar na agenda das políticas públicas para a efetiva e equânime redução dos óbitos infantis. A rede de atenção deve assegurar acesso em tempo oportuno ao serviço com o nível adequado de complexidade, e às melhores práticas assistenciais disponíveis, baseadas em evidências científicas.

Introdução

A partir do século XX tem-se observado importante redução na mortalidade infantil no mundo. Em um período mais recente o valor oscilou de 65 mortes a cada mil nascidos vivos (NV) em 1990 para 31,8‰ em 2015 e 28,4‰ em 2021 ^{1,2}. Entretanto, mesmo com essa significativa queda global nos óbitos de menores de um ano, em 2020 mais de 60 países ainda não haviam alcançado as metas pactuadas para 2015 nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) ³. Enquanto Serra Leoa, Somália e Nigéria mantinham em 2021 taxas acima de 65‰, países como Japão, Noruega e Finlândia apresentaram valores abaixo de 2‰ ². No Brasil a taxa de mortalidade infantil (TMI) foi reduzida de 47,1‰ para 11,9‰ entre os anos 1990 e 2021. Neste mesmo ano, a região Sul apresentou a mais baixa taxa do país (9,4‰) e a Norte a mais alta (14,9‰), sendo que três estados apresentaram TMI acima do pactuado nos ODM: Amapá (19,9‰), Roraima (19,4‰) e Acre (17,8‰) ^{4,5}.

Embora o Estado de Santa Catarina (SC) esteja entre aqueles com menor TMI do Brasil (9,2‰), ainda apresenta valor duas a três vezes superior a países cujo número de nascidos vivos em 2021 foi próximo ao do estado, como Cuba (4,0‰), Hungria (3,3‰), Suécia (2,0‰), Suíça (3,4‰) e Bélgica (3,4‰) ². Além disso, SC apresentou piora no indicador entre 2016 (ano em que a TMI foi de 8,8‰) e 2021 ^{4,5} e, ao se analisar as regiões do estado, evidencia-se profunda desigualdade espacial. Enquanto regiões como Laguna e Vale do Itapocu apresentaram em 2021 as mais baixas taxas (6,8‰), na Serra Catarinense observaram-se 16,9 óbitos a cada mil NV, valor superior à média da Região Norte do país ^{4,5}.

Conclui-se que, apesar da redução global e nacional da TMI, persiste a alta magnitude e a ocorrência de profundas desigualdades nacionais e subnacionais nos óbitos infantis ⁶⁻⁸. Assim, o olhar para os diferentes territórios - considerando-se distintas características sociodemográficas e influências do sistema econômico e das políticas públicas locais - torna-se fundamental para ampliar o conhecimento sobre as iniquidades em saúde e subsidiar ações para enfrentá-las.

A ainda elevada TMI e as grandes disparidades subnacional e entre grupos populacionais pode indicar que as políticas públicas voltadas somente a características individuais não estejam sendo empregadas de modo eficiente e/ou igualitário, ou ainda que são limitadas em alterar o cenário epidemiológico ⁹. Estudos anteriores demonstraram forte relação entre fatores individuais e mortalidade infantil, como o baixo peso ao nascer ^{10,11}, baixo número de consultas de pré-natal ^{12,13}, baixa escolaridade materna ¹⁴⁻¹⁶ e extremos estágios maternos ¹⁷⁻¹⁹.

Já outras pesquisas identificaram associação também com fatores assistenciais relacionados ao local do parto, como os nascimentos externos ao ambiente hospitalar²⁰⁻²² ou em estabelecimentos hospitalares de pequeno porte e/ou de baixa complexidade^{23,24}. Da mesma forma, a baixa cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF)^{25,26}, o acesso/distância do local de atendimento^{27,28}, o Produto Interno Bruto (PIB) municipal *per capita*²⁹⁻³¹, e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de residência materna^{6,32} foram identificados como fatores contextuais associados ao óbito infantil. Entretanto, a maior parte desses estudos analisou apenas a mortalidade neonatal e não contemplou a inter-relação entre os níveis hierárquicos das variáveis associadas ao desfecho. Estudos que aplicaram análise multinível com foco na mortalidade infantil utilizaram amostras menores e/ou não fizeram distinção entre os diferentes estágios do desenvolvimento infantil^{29-31,33}. Outros, os quais utilizaram amostras mais amplas, não aplicaram análise multinível^{13,14,17}. Além disso, é importante expandir análises espaciais da mortalidade infantil para auxiliar na identificação de áreas prioritárias e agregados municipais como estratégia auxiliar ao desenvolvimento de políticas públicas e de ações de avaliação.

O objetivo do presente estudo foi analisar fatores associados aos óbitos neonatais e pós-neonatais de série de dados de dez anos de Santa Catarina a partir de determinantes individuais, assistenciais e municipais organizados hierarquicamente.

Métodos

Fonte dos dados

Realizou-se um estudo com dados secundários de 924.696 nascidos vivos registrados no Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) com residência e ocorrência em Santa Catarina no período de 2010 a 2019. Esses registros de nascimentos foram pareados por *linkage* com os 9.151 óbitos infantis do estado constantes no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM).

A vinculação dos bancos de dados foi realizada utilizando-se o programa Microsoft Access em três etapas: (1) *linkage* determinístico por meio do pareamento entre Declaração de Óbito (DO) e Declaração de Nascido Vivo (DNV) a partir do campo referente ao número da DNV, comum em ambos os documentos. Nessa etapa foram vinculadas 69,1% das DOs; (2) *linkage* probabilístico por meio do pareamento a partir das variáveis-chave nome da mãe, data de nascimento e sexo da criança, com vinculação de mais 17,5% das DOs; (3) exploração manual a partir das variáveis data de nascimento, nome da mãe, sexo e código do município de residência. Por meio das três estratégias foi possível obter 97% de pareamento dos óbitos

registrados no SIM. Assim, foram vinculadas 8.871 DOs às suas respectivas DNVs, sendo 6.364 óbitos neonatais (ON) e 2.497 óbitos pós-neonatais (PN). Os nascimentos ocorreram em 359 estabelecimentos de saúde e 246 municípios do estado (83,4% dos 295 existentes). Excluiu-se um registro por duplicidade e seis gemelares em que não foi possível identificar a qual DNV vinculada se referia a DO.

Variáveis analisadas

Para a compreensão da multicausalidade do óbito infantil de acordo com as fases neonatal e pós-neonatal do desenvolvimento infantil, diante do conjunto de determinantes complexos, foram consideradas as variáveis independentes agrupadas em três níveis hierárquicos: individual, assistencial e socioeconômico. No nível individual (1) foram consideradas as características relacionadas à gestante e ao recém-nascido (RN); no nível assistencial (2), as características relacionadas ao local e à estrutura de atendimento da gestante e da criança; e no nível socioeconômico (3) foram incluídas as características relacionadas ao município de residência, incluindo disponibilidade e acesso à rede de assistência.

Foram utilizados dados do SIM, SINASC, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e Google Maps. Para os óbitos neonatais incluíram-se (1) escolaridade da mãe, número de consultas pré-natal, peso ao nascer e idade materna; (2) local do parto e porte do estabelecimento; (3) IDH, cobertura de ESF e distância entre o município de residência e de nascimento. Para os óbitos pós-neonatais foram incluídos (1) escolaridade da mãe, número de consultas pré-natal, peso ao nascer e idade materna; (2) complexidade e porte do estabelecimento do parto; (3) IDH, PIB *per capita* e distância entre o município de residência e atendimento. Para a subdivisão dos estabelecimentos de atendimento segundo complexidade estes foram classificados em Nível 1 quando com Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN); Nível 2 quando sem UTIN, mas com leito neonatal; Nível 3 quando sem UTIN e sem leito neonatal, mas com incubadora; e, Nível 4 quando sem nenhuma das estruturas. No Quadro 1 estão descritas as variáveis incluídas nos modelos segundo componente (ON e PN), nível hierárquico, suas categorias, fonte da informação e período de referência.

Análise dos dados

A modelagem do estudo foi feita por meio de regressão logística multinível, tendo como variável dependente a ocorrência ou não do óbito infantil, sendo que crianças cuja DNV

não foram pareadas com a DO correspondente foram consideradas sobreviventes. Calcularam-se de forma independente modelos para o óbito neonatal e pós-neonatal.

Para a definição dos modelos, além de considerar o referencial teórico, realizou-se avaliação de correlação entre as variáveis em cada componente infantil (ON e PN), quando excluiu-se a idade gestacional devido multicolinearidade com o peso ao nascer. Também excluiu-se a cor/raça devido a proporção de campos ignorados ou em branco ser superior a 20%. Em seguida, por meio de análise univariada, verificou-se a associação entre o desfecho óbito e cada variável independente, sendo calculados os valores de *odds ratio* (OR) brutos, os intervalos de confiança (IC 95%) e os respectivos valores de *p*. Após a decomposição da variância no modelo vazio, variáveis de nível individual foram introduzidas para formar o modelo 1, as quais foram ajustadas por variáveis de nível assistencial no modelo 2; sendo todas ajustadas por fatores socioeconômicos no modelo 3.

A análise espacial exploratória foi realizada para identificar diferenças regionais nas taxas de ON e PN no período de 2015 a 2019 entre os municípios. O Índice global de Moran foi utilizado para avaliar a presença de agrupamentos espaciais, e o Indicador Local de Associação Espacial (LISA) para identificar *clusters*. Para isso, avaliou-se o nível de significância usando um valor de corte de 0,05. Municípios com taxas elevadas, semelhantes às de seus vizinhos e acima da média foram classificados como “high-high”, e aqueles com taxa abaixo da média, mas ainda semelhantes ao vizinho como “low-low”. Municípios com taxa diferente do vizinho e acima ou abaixo da média foram classificados como “high-low” ou “low-high”, respectivamente. Municípios que ficaram fora do nível de significância estatística foram classificados como “não significantes”.

A análise dos dados foi realizada por meio de linguagem R na interface RStudio, versão 4.1.1 para Windows, e no programa Stata 17 (Stata Corp College Station, Estados Unidos). Para a análise espacial foi utilizado o software Quantum Geographic Information System (QGIS), versão 3.30.2.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Registro no CAAE - 61055522.3.0000.0115), e os dados do SIM e SINASC foram fornecidos pela Secretaria de Estado de Saúde de Santa Catarina mediante trâmites legais estabelecidos. As diretrizes que prevêm o Fortalecimento do Relatório de Estudos Observacionais em Epidemiologia (STROBE) foram seguidas³⁴.

Resultados

Dos 924.696 nascidos vivos avaliados (Tabela 1), a maior proporção nasceu com ao menos 2.500g (92,2%), de mães com idade entre 20 e 34 anos (71,7%), com 8 a 11 anos de estudo (56,3%) e com 7 ou mais consultas de pré-natal realizadas (73,3%). Em relação aos fatores assistenciais, o maior percentual de nascimentos ocorreu em hospital (99,5%) e em estabelecimentos que registraram média de 365 ou mais partos anuais (86,2%). A maior parte dos nascimentos ocorreu em estabelecimentos cuja distância entre município de residência e ocorrência ficava a menos de 50km (95,2%), entre mães residentes em localidades com alto IDH (64%), PIB *per capita* maior ou igual a R\$ 34.300,00 e com cobertura de ESF menor que 80% (50,7%).

Dos 8.871 óbitos infantis, 6.364 (71,7%) corresponderam a óbitos neonatais, o que equivale a taxa de 6,9 óbitos a cada mil NV. As maiores taxas de mortalidade foram observadas em filhos de mães com idade entre 10 a 19 anos (9,7‰) e com 35 anos ou mais (7,8‰), escolaridade entre 0 e 3 anos (9,7‰), que realizaram até 3 consultas de pré-natal (36,1‰) e nasceram com menos de 1.500g (314,5‰). Em relação aos fatores assistenciais, destacaram-se os nascimentos em domicílio/outros locais (25,8‰) e em estabelecimentos que registraram média de 365 ou mais partos anuais (7,2‰). Por fim, observou-se que a taxa de mortalidade foi mais elevada entre os nascimentos em que a distância entre residência e estabelecimento de nascimento foi maior ou igual a 50km (22,3‰) e em municípios com IDH muito alto (8,9‰).

Na mortalidade PN (2.497 óbitos, ou taxa de 2,7‰), os maiores valores também foram identificados entre filhos de mães com idade de 10 a 19 anos (4,1‰), escolaridade entre 0 e 3 anos (4,7‰), que realizaram até 3 consultas de pré-natal (8,3‰) e que nasceram com menos de 1.500g (43,7‰). As maiores taxas ainda foram observadas no grupo em que o estabelecimento de nascimento apresentava porte de 365 ou mais partos anuais (2,8‰) e em hospitais de Nível 4 (4,1‰). Em relação aos fatores socioeconômicos, a taxa de mortalidade foi maior em crianças em que a distância entre residência e estabelecimento de atendimento foi maior ou igual a 50km (21,1‰), e entre residentes de municípios com PIB *per capita* intermediário (2,9‰) e IDH médio (3,6‰).

Na análise multinível bivariada entre o óbito infantil e as variáveis independentes, verificou-se no nível individual maiores chances de óbito tanto neonatal quanto pós-neonatal entre crianças cujas mães realizaram entre 0 e 3 consultas de pré-natal, tinham de 10 a 19 anos de idade, de 0 a 3 anos de escolaridade e apresentaram peso menor ou igual a 1499kg. A mãe ter realizado apenas de 0 a 3 consultas de pré-natal aumentou a chance de ON em 11,6 vezes

quando comparada àquelas que realizaram 7 ou mais consultas. No nível assistencial, as chances de ON aumentaram em 3,9 vezes quando o local do nascimento foi o domicílio/outros em relação aos nascimentos em ambiente hospitalar, e no nível socioeconômico residir em municípios a 50km ou mais do local do nascimento aumentou a chance do ON em quase 4 vezes. Nos óbitos PN, ser atendido em estabelecimento de Nível 4, isto é, sem estrutura alguma relacionada a UTIN, leito neonatal ou incubadora, aumentou a chance de óbito em 1,5 vez quando comparado aos estabelecimentos com UTIN. Ainda, uma distância maior ou igual a 50km entre o local de residência e atendimento aumentou a chance de óbito em quase 5 vezes. Os resultados podem ser observados na Tabela 1.

A análise multivariada está representada na Tabela 2 para ON e na Tabela 3 para PN. Quanto aos óbitos neonatais, as chances de óbito aumentaram em 182,82 vezes para crianças com peso ao nascer de até 1499g e em 9,01 vezes para com peso entre 1500g a 2499g, quando comparadas àquelas com 2500g ou mais. Realizar de 0 a 3 e de 4 a 6 consultas de pré-natal elevou a chance de óbito em 2,71 e 1,52 vezes, respectivamente, quando comparados aos filhos de gestantes com 7 ou mais consultas. Filhos de mães com escolaridade inferior a 11 anos de estudo apresentaram chance de óbito neonatal 1,2 vez maior que a de mães com 12 anos e mais. Da mesma forma, ter idade materna entre 10 e 19 anos e 35 e mais aumentou a chance de óbito em 1,16 e 1,14 vez, respectivamente, em relação àquelas com 20 a 34 anos. Nos fatores assistenciais permaneceu a associação de maior chance de óbito para nascimentos em domicílio (ORa 1,90) quando comparados aos nascimentos que ocorreram em ambiente hospitalar, perdendo a significância estatística o porte do estabelecimento após ajuste. Quanto aos fatores socioeconômicos, as maiores chances de óbito se deram em residentes de municípios com IDH médio e alto (ORa 1,24 e 1,18, respectivamente), quando comparados aos de IDH muito alto, e em municípios cuja distância do local do parto foi maior ou igual a 50km (ORa 1,26), sendo que a cobertura de ESF perdeu significância estatística após ajuste.

Também se observou maior chance de óbitos PN entre nascidos com 1499g ou menos (ORa 31,37) e com 1500g a 2499g (ORa 4,30), cujas mães realizaram de 0 a 3 consultas de pré-natal (ORa 1,63) e de 4 a 6 (ORa 1,24), cuja idade materna era de 10 a 19 anos (ORa 1,30) e 35 e mais (ORa 1,22), e com escolaridade de 0 a 3 anos (ORa 2,08), 4 a 7 (ORa 1,93) e 8 a 11 (ORa 1,49). Ter sido atendido em estabelecimento que possui pelo menos uma incubadora em sua estrutura constituiu fator de proteção importante para evitar o óbito, quando comparado àqueles sem. A chance de óbito pós neonatal foi 2,69 vezes maior entre os nascimentos que ocorreram em estabelecimentos que realizam de 104 a 207 partos anuais e 2,85 vezes mais elevada para os que realizam de 208 e 364 partos ao ano, quando comparados

aos nascidos em estabelecimentos com 365 ou mais. Os fatores socioeconômicos mostraram que residir a mais de 50km de distância do local de atendimento eleva a chance de óbito em 104,11 vezes, e residir em municípios com PIB *per capita* baixo configurou fator de proteção em comparação à categoria de maior PIB (ORa 0,63).

Os mapas coropléticos (Figura 1) apresentam localidades com elevadas taxas de mortalidade no período de 2015 a 2019. Observaram-se claras desigualdades nos óbitos infantis entre as regiões do estado. A taxa de mortalidade neonatal (A) variou de 5,5‰ no Alto Vale do Itajaí a 11,2‰ na Serra Catarinense. Já a taxa de mortalidade pós-neonatal (B) variou de 1,7‰ no Alto Uruguai Catarinense a 3,7‰ no Alto Vale do Rio do Peixe e 3,4‰ na Serra Catarinense. Na associação espacial, a maior concentração de *clusters* de ON (C) com taxas elevadas ocorreu na Serra Catarinense e, de menores, na Grande Florianópolis; de óbitos PN (D) com taxas elevadas se destacou o Meio Oeste e com menores taxas o Extremo Oeste. Neste período, 28 municípios não registraram ON e 82 não registraram óbitos PN.

Discussão

Esta pesquisa evidenciou como principais determinantes individuais para os óbitos neonatais o baixo peso ao nascer, menor número de consultas pré-natal realizadas, menor escolaridade materna e extremos etários maternos. Em relação aos aspectos assistenciais, houve maior chance de óbito quando o nascimento ocorreu em domicílio/outros locais, e entre as características socioeconômicas, residir em municípios com menor IDH e distantes a 50km ou mais do estabelecimento de nascimento. Para os óbitos pós-neonatais os mesmos fatores individuais se destacaram. Quanto aos fatores assistenciais, nascer em estabelecimento que realiza de 104 a 364 partos anuais e ser atendido em serviços sem UTIN, leito neonatal ou incubadora aumentou os risco, assim como ocorreu, dentre os fatores socioeconômicos, nos casos de residência materna em município com PIB *per capita* alto e a 50km ou mais de distância do local de atendimento. Por fim, observaram-se marcantes desigualdades geográficas na ocorrência dos óbitos, com a identificação de agrupamentos espaciais com maiores taxas de mortalidade em Santa Catarina, em especial na Serra Catarinense.

O baixo peso ao nascer está diretamente relacionado à prematuridade que, apesar dos avanços tecnológicos, é considerada um dos mais sérios problemas gestacionais para o óbito infantil. Dentre as principais causas associadas ao baixo peso estão o abuso de álcool e cigarro, estresse social e ocupacional, nutrição inadequada, fatores genéticos, fisiológicos, socioeconômicos e pré-natal inadequado ^{11,35,36}. Compreender os resultados neonatais e pós-neonatais devido ao baixo peso continua sendo fundamental para avaliar e aprimorar o

atendimento clínico, planejar o suporte a longo prazo e para avançar na compreensão das consequências do curso da vida da imaturidade ao nascer. Entretanto, para além disso, a implementação de políticas públicas que considerem situações de vulnerabilidade, visem a disponibilidade de acesso e uma adequada oferta de serviços de saúde, garantindo qualidade no cuidado materno-infantil na atenção primária, torna-se imprescindível³⁷. Nesse sentido, cabe atenção também para a prevenção da prematuridade iatrogênica, resultado da epidemia de cesarianas, em que, devido a procedimentos agendados e/ou avaliação incorreta da idade gestacional, leva à interrupção indevida da gestação²³. Em 2021, 58% dos nascimentos de SC foram por cesariana, proporção que variou de 48% na Grande Florianópolis a 83% no Alto Uruguai Catarinense.

A associação entre óbito neonatal e pós-neonatal e o número de consultas pré-natais realizadas, observada no presente estudo, foi semelhante ao encontrado por outros autores^{10,12,29}. A OMS recomenda que todas as mulheres iniciem o pré-natal dentro de 12 semanas após o início da gestação³⁸. Em 2021, 73,1% das gestantes do Brasil realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal, percentual que chegou a 80,1% em Santa Catarina no mesmo ano. Entretanto, quando avaliadas as consultas que iniciaram até o terceiro mês de gestação essa proporção foi de 65,2% no país e 72,6% no estado⁴. Isso demonstra que, apesar da maior oferta no estado que no país, ainda persistem problemas de acesso em SC. A detecção precoce de gestações de alto risco representa elemento-chave da assistência pré-natal e tem um papel fundamental na proteção da vida, pois possibilita identificar e aliviar oportunamente possíveis complicações que estejam prejudicando a mãe e o feto, sendo estratégia essencial para reduzir a mortalidade materna e infantil direta ou indiretamente^{13,38}. Em países com baixas TMI, a atenção pré-natal de boa qualidade se destaca como um dos mais importantes fatores para a redução do óbito infantil, sobretudo relacionado ao componente neonatal, mesmo entre grupos populacionais com condições socioeconômicas desfavoráveis²⁹. Os esforços de intervenção podem ser implementados por meio do fornecimento de informações sobre a importância do pré-natal desde a descoberta da gravidez e, principalmente, para que sejam oferecidas às gestantes condições objetivas que viabilizem o pré-natal adequado, como boa estrutura assistencial, acesso facilitado a consultas e exames, e atendimento humanizado.

Tanto a idade materna jovem quanto a avançada têm sido associadas a maior risco de mortalidade infantil, como demonstram diversos estudos^{17-19,39}. Extremos etários possuem maior risco de parto prematuro ou baixo peso ao nascer, além de hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia. Embora às mães mais velhas soma-se a possibilidade de comorbidades, ainda assim estão em vantagem em relação às mais jovens em termos de escolaridade e emprego, o

que as levam a situação socioeconômica mais estável e menos propensa ao parto em áreas com menor assistência à saúde materna-infantil ^{19,40}. As mudanças socioeconômicas e tecnológicas contribuíram significativamente para aumentar o número de mulheres que retardam a gravidez, o que se torna desafiador tanto para pacientes quanto para os profissionais de saúde ^{17,18,39}.

Ainda em relação aos fatores individuais, observou-se forte associação entre a educação das mães e a mortalidade neonatal e pós-neonatal, reiterando achados de pesquisas anteriores ^{3,6,16,23,36}. A baixa escolaridade materna se associa a menor número de consultas pré-natal, menor possibilidade de acompanhamento do recém-nascido, menor cobertura de assistência, acesso limitado a serviços de saúde. Outra constatação é a dificuldade de conciliar estudo e maternidade, principal responsável pelo afastamento das mulheres da escola, assim como os entraves para o ingresso ou retorno ao mercado de trabalho ^{6,14,15}. Estima-se que entre 1970 e 2009, cerca de 4 milhões a menos de mortes na infância se deram em decorrência do aumento no nível educacional de mulheres em idade fértil ¹⁴. No país, em 2021, a proporção de gestantes com 12 anos e mais de estudo foi de 21,9%, enquanto em SC foi de 29%, segunda maior dentre os estados. A escolaridade é um indicador importante não apenas de acesso aos serviços públicos, mas de acesso a serviços qualificados, os quais revelam a grande lacuna entre cobertura e qualidade. Assim, políticas que visem a redução dos óbitos infantis também devem contemplar a necessidade de ampliação da escolaridade das mulheres no estado.

Uma barreira importante para o cuidado obstétrico e neonatal é a falta de organização da rede de atenção ao parto e nascimento, a carência da incorporação das evidências científicas nos processos de trabalho, precariedade de estruturas e suprimentos hospitalares, assim como dificuldades de acesso em tempo oportuno e com nível adequado de complexidade ^{23,41}. O nascimento em ambiente intra-hospitalar se destacou como fator de proteção ao óbito neonatal, o qual dispõe minimamente de estrutura para o monitoramento rigoroso de gestantes em trabalho de parto, reduz o risco de infecção e garante intervenção médica imediata. Os resultados encontrados foram semelhantes a estudos realizados nos Estados Unidos ²² e em nove países de baixa e média renda ²⁰. Novos interesses no parto domiciliar têm surgido em mulheres com gravidezes de baixo risco em um contexto de grande medicalização do parto ⁴². O bem-estar materno e neonatal são imprescindíveis, porém o impacto do local de nascimento precisa ser avaliado com cautela, considerando a variação nacional e regional na prestação de cuidados assistenciais ⁴³. Identificar e definir comparações entre a segurança do estabelecimento de saúde e domicílio apresenta desafios metodológicos

devido à auto-seleção das mulheres, ao momento em que elas escolhem formas específicas de atenção e ao cruzamento que existe, especialmente entre o lar e o hospital ²¹.

Embora em sua maioria os nascimentos em Santa Catarina ocorram em estabelecimentos de grande porte e de alta complexidade, a rede de atenção para assistência materna e neonatal no estado é predominantemente de pequeno porte (com menos de 365 partos ao ano) e de baixa complexidade (sem UTIN, sem leito neonatal e sem incubadora). Existem diferenças importantes nos desfechos infantis relacionados ao desempenho/porte do hospital, seja de recursos materiais, humanos ou práticas assistenciais ²³. No nível profissional, o volume de partos pode influenciar no tempo de nascimento, recursos pessoais e materiais, ambiente de trabalho e qualificações. No entanto, hospitais com alto volume anual de nascimento trazem benefícios para o desfecho infantil também devido à experiência da equipe de atendimento ²⁴. A regionalização da assistência ao parto tem sido discutida como uma importante estratégia para promover melhorias do acesso a dispositivos tecnológicos e recursos humanos de maneira que favoreça a sobrevivência infantil ^{28,41,44}.

Nascer em estabelecimentos que realizam até 103 partos ao mês no estado configurou-se como fator de proteção para o óbito pós-neonatal. Essa associação pode ser em decorrência de partos de baixo risco que evoluíram de forma rápida e inesperada no domicílio em que a assistência mais próxima disponibilizada constituiu estabelecimento de pequeno porte, o que não se relacionou diretamente com o desfecho do óbito PN. No entanto, nascimentos em estabelecimentos com frequência de 104 a 364 partos anuais, possivelmente referenciados para a realização do parto, apresentaram maior chance de óbito, o que confirma a relação com experiência profissional, práticas assistenciais e recursos disponíveis. Em estabelecimentos que realizam ao menos um parto ao dia por ano, baseado nas diretrizes federais da Rede Cegonha, é possível garantir a presencialidade assistencial de profissionais, quantitativos mínimos de procedimentos sugeridos para a manutenção da expertise da equipe e a viabilidade financeira do serviço ²⁸.

Possuir ao menos incubadora na estrutura de atendimento foi fator de proteção para óbitos pós-neonatais. A assistência hospitalar ao parto geralmente não requer suporte assistencial de alta complexidade. Porém, quando é exigida, deve ser oportuna e acessível à população, sendo um importante determinante para o óbito PN, especialmente tendo em vista que muitos vem de um longo histórico de internação desde a ocorrência do parto. A complexidade da rede de determinantes da mortalidade infantil resulta da interação entre fatores de várias dimensões, incluindo condições contextuais inseguras que revelam problemas sociais, econômicos e de acesso aos serviços ^{7,29}. Nesse sentido, somam-se as

maiores chances de óbito pós-neonatal e neonatal para atendimentos em estabelecimentos distantes em 50km ou mais. A peregrinação na busca de vaga hospitalar na hora do parto ou de atenção à criança se torna fator decisivo para o desfecho. Se por um lado, a rede de atenção deve assegurar acesso em tempo oportuno ao serviço com o nível adequado de complexidade, por outro é necessário garantir o acesso às melhores práticas assistenciais disponíveis no conhecimento atual baseadas em evidências científicas ¹⁴.

Com esta pesquisa identificou-se que residir em municípios com menor IDH elevou a chance de ON, resultado semelhante encontrado em pesquisa realizada no Estado de Alagoas ³² e Rio Grande do Sul ²⁸, o que reforça a incontestável relação entre vulnerabilidade social e mortalidade infantil. Ao avaliar apenas o componente relacionado à renda, revelou-se que o PIB *per capita* elevado constituiu fator de risco para o óbito PN. Esse resultado foi semelhante ao encontrado em estudo realizado nas capitais brasileiras em 2012 ²⁹, o qual sugere que localidades mais ricas podem ocultar graves desigualdades sociais, com altos níveis de privação e até mesmo exclusão da população mais pobre. Assim, deve-se pensar em políticas públicas intersetoriais que priorizem dimensões mais carentes para a melhoria das condições de saúde, sobretudo para a redução da concentração de renda, melhorias nas condições educacionais e redução dos índices de pobreza.

Na análise espacial, as assimetrias encontradas dentro das regiões demonstraram a desigualdade geográfica da mortalidade neonatal e pós-neonatal em Santa Catarina. Diferenças regionais importantes na determinação dos óbitos no estado sinalizam que ações profundas e estruturantes precisam estar na agenda das políticas públicas para sua efetiva e equânime redução, principalmente tendo em vista que regiões como a Serra Catarinense carregam um longo histórico de indicadores que se destacam entre os piores do estado, como os de mortalidade e desenvolvimento humano.

Entre as limitações deste estudo constam a possibilidade de vieses de informação devido ao uso de banco de dados secundários, passíveis de incompletude e erros de digitação, assim como o número restrito de variáveis disponíveis no conjunto de dados da DO e DNV. Entretanto, a análise de uma ampla e consolidada base de dados, com elevado percentual de *linkage* e a utilização de método multinível, denota a boa qualidade e consistência dos resultados encontrados.

Pesquisas posteriores poderão ser implementadas no intuito de analisar dados advindos das investigações e dos comitês de prevenção de óbitos infantis e fetais visando ampliar as discussões e impulsionar a redução da mortalidade infantil no estado. Da mesma forma, avaliar com maior profundidade a qualidade da assistência ao pré-natal e nascimento,

especialmente com foco nas causas evitáveis de óbito infantil. Tornam-se essenciais novos estudos para compreender como voltar a ter taxas declinantes, assim como ampliar o escopo de ações e políticas que contemplem práticas ao mesmo tempo epidemiológicas e sociais, comportamentais, assistenciais e territoriais.

Referências

1. Data Warehouse [Internet]. UNICEF DATA. [citado 5 de julho de 2023]. Disponível em: https://data.unicef.org/resources/data_explorer/unicef_f/
2. UNICEF. Levels and trends in child mortality 2020 | UNICEF [Internet]. 2022 [citado 4 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://www.unicef.org/reports/levels-and-trends-child-mortality-report-2020>
3. Silva FR, Moura DNA e, Gonçalves MF, Gusmão RB, Freitas ED de, Simões M de O, et al. Análise da mortalidade infantil no leste de Minas Gerais, 2008-2019. *HU Rev.* 12 de novembro de 2021;47:1–11.
4. Brasil. Painel de Monitoramento de Nascidos Vivos - Natalidade - Painéis de Monitoramento - Centrais de Conteúdos - DAENT - SVS/MS. 2023 [citado 4 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/natalidade/nascidos-vivos/>
5. Brasil. Painel de Monitoramento da Mortalidade Infantil e Fetal - Mortalidade - Painéis de Monitoramento - Centrais de Conteúdos - DAENT - SVS/MS. 2023 [citado 4 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/infantil-e-fetal/>
6. Anele CR, Hirakata VaN, Goldani MZ, Silva CH da. The influence of the municipal human development index and maternal education on infant mortality: an investigation in a retrospective cohort study in the extreme south of Brazil. *BMC Public Health* [Internet]. 22 de janeiro de 2021 [citado 4 de janeiro de 2023];21(1). Disponível em: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=AONE&sw=w&issn=14712458&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA650496422&sid=googleScholar&linkaccess=abs>
7. Bugelli A, Borges R, D, Dowbor L, Sicotte C. Health capabilities and the determinants of infant mortality in Brazil, 2004-2015: an innovative methodological framework. *BMC Public Health.* 30 de abril de 2021;21(1):NA-NA.
8. Varela AR, Schneider BC, Bubach S, Silveira MF, Bertoldi AD, Duarte LSM, et al. Fetal, neonatal, and post-neonatal mortality in the 2015 Pelotas (Brazil) birth cohort and associated factors. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 12 de agosto de 2019 [citado 5 de janeiro de 2023];35. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/LHWZ8GbBKcWYckN7WTXdk5b/?lang=en>
9. Bonfim CV do, Silva AP de SC, Oliveira CM de, Vilela MBR, Freire NCF. Spatial analysis of inequalities in fetal and infant mortality due to avoidable causes. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 15 de julho de 2020 [citado 4 de janeiro de 2023];73. Disponível em:

<http://www.scielo.br/j/reben/a/cbMFgJwd7DKDkgzTkRkXHLr/?lang=en>

10. Garcia LP, Fernandes CM, Traebert J. Risk factors for neonatal death in the capital city with the lowest infant mortality rate in Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 1º de março de 2019;95(2):194–200.
11. Vilanova CS, Hirakata VN, Buriol VC de S, Nunes M, et al. The relationship between the different low birth weight strata of newborns with infant mortality and the influence of the main health determinants in the extreme south of Brazil. *Popul Health Metr*. 27 de novembro de 2019;17(1):NA-NA.
12. Akbar R, Azam N, Mughal F, Rahman M, Tariq A, Wajahat M. Antenatal care and neonatal mortality and morbidity in three hospitals of Punjab, Pakistan. *Pak Armed Forces Med J*. 30 de abril de 2021;(2):562–562.
13. Kuhnt J, Vollmer S. Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children: evidence from 193 surveys in 69 low-income and middle-income countries. *BMJ Open*. 1º de novembro de 2017;7(11):e017122.
14. Guinsburg R, Sanudo A, Kiffer CRV, Marinonio ASS, Costa-Nobre DT, Areco KN, et al. Annual trend of neonatal mortality and its underlying causes: population-based study – São Paulo State, Brazil, 2004–2013. *BMC Pediatr*. 26 de janeiro de 2021;21(1):54.
15. Mensch BS, Chuang EK, Melnikas AJ, Psaki SR. Evidence for causal links between education and maternal and child health: systematic review [Internet]. [citado 4 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://oec-ovid.ez46.periodicos.capes.gov.br/article/00060771-201905000-00003/HTML>
16. Schellekens J. Maternal education and infant mortality decline: The evidence from Indonesia, 1980-2015. *Demogr Res*. 1º de julho de 2021;45:COV24–COV24.
17. Kim YN, Choi DW, Kim DS, Park EC, Kwon JY. Maternal age and risk of early neonatal mortality: a national cohort study. *Sci Rep*. 12 de janeiro de 2021;11(1):1–9.
18. Mersha A, Ayele G, Worku T, Zerdo Z, Shibiru S, Bante A, et al. Association between maternal age and adverse perinatal outcomes in Arba Minch zuria, and Gacho Baba district, southern Ethiopia: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 6 de outubro de 2020;20(1):590.
19. Wu H, Zhao M, Liang Y, Liu F, Xi B. Maternal age at birth and neonatal mortality: Associations from 67 low-income and middle-income countries. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 1º de maio de 2021;35(3):318–27.
20. Bellizzi S, Sobel H, Mathai M, Temmerman M. Does place and attendance at birth improve early neonatal mortality? Secondary analysis of nine Demographic and Health Surveys. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*. 1º de setembro de 2017;124(10):1558–65.
21. Homer CS, Thornton C, Scarf VL, Ellwood DA, Oats JJ, Foureur MJ, et al. Birthplace in New South Wales, Australia: an analysis of perinatal outcomes using routinely collected data. *BMC Pregnancy Childbirth*. dezembro de 2014;14(1):1–12.
22. Way EA, Carwile JL, Ziller EC, Ahrens KA. Out-of-hospital births and infant mortality in the United States: Effect measure modification by rural maternal residence. *Paediatr*

- Perinat Epidemiol. 1º de maio de 2022;36(3):399–411.
23. Lansky S, Friche AA de L, Silva AAM da, Campos D, Bittencourt SD de A, Carvalho ML de, et al. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad Saúde Pública*. agosto de 2014;30:S192–207.
 24. Walther F, Kuester D, Bieber A, Malzahn J, Rüdiger M, Schmitt J. Are birth outcomes in low risk birth cohorts related to hospital birth volumes? A systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 27 de julho de 2021;21(1):531.
 25. Kropiwek MV, Franco SC, Amaral AR do. Fatores associados à mortalidade infantil em municípios com índice de desenvolvimento humano elevado. *Rev Paul Pediatr*. 21 de setembro de 2017;35:391–8.
 26. Marinho C da SR, Flor TBM, Pinheiro JMF, Ferreira MÂF. Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: impacto de ações assistenciais e mudanças socioeconômicas e sanitárias na mortalidade de crianças. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 19 de outubro de 2020 [citado 4 de janeiro de 2023];36. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/FXMtLrXQYTcWfVBbzwbtpbh/?lang=pt>
 27. Okwaraji YB, Edmond KM. Proximity to health services and child survival in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2012;2(4):e001196.
 28. Walcher EG. Impacto da estratégia de regionalização da assistência ao parto no âmbito do Sistema Único de Saúde na redução da mortalidade infantil no estado do Rio Grande do Sul. 2017 [citado 11 de junho de 2023]; Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/169714>
 29. Maia LT de S, Souza WV de, Mendes A da CG. Determinantes individuais e contextuais associados à mortalidade infantil nas capitais brasileiras: uma abordagem multinível. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 6 de março de 2020 [citado 4 de janeiro de 2023];36. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csp/a/5H3YpQRg9hyWsvKmDdmG9yG/?lang=pt>
 30. Ortigoza AF, Tapia Granados JA, Miranda JJ, Alazraqui M, Higuera D, Villamonte G, et al. Characterising variability and predictors of infant mortality in urban settings: findings from 286 Latin American cities. *J Epidemiol Community Health*. 1º de março de 2021;75(3):264.
 31. Zakaria M, Tariq S, Ul Husnain MI. Socio-economic, macroeconomic, demographic, and environmental variables as determinants of child mortality in South Asia. *Environ Sci Pollut Res*. janeiro de 2020;27(1):954–64.
 32. Cavalcanti A, Teixeira A, Pontes K. Regression Model to Evaluate the Impact of Basic Sanitation Services in Households and Schools on Child Mortality in the Municipalities of the State of Alagoas, Brazil. *Sustainability*. janeiro de 2019;11(15):4150.
 33. Adeyinka DA, Muhajarine N, Petrucka P, Isaac EW. Inequities in child survival in Nigerian communities during the Sustainable Development Goal era: insights from analysis of 2016/2017 Multiple Indicator Cluster Survey. *BMC Public Health*. dezembro de 2020;20(1):1–18.
 34. Field N, Cohen T, Struelens MJ, Palm D, Cookson B, Glynn JR, et al. Strengthening the

- Reporting of Molecular Epidemiology for Infectious Diseases (STROME-ID): an extension of the STROBE statement. *Lancet Infect Dis.* abril de 2014;14(4):341–52.
35. Chauhan SP, Rice MM, Grobman WA, Bailit J, Reddy UM, Wapner RJ, et al. Neonatal Morbidity of Small- and Large-for-Gestational-Age Neonates Born at Term in Uncomplicated Pregnancies. *Obstet Gynecol.* setembro de 2017;130(3):511–9.
 36. Borges TS, Vayego SA. Fatores de risco para mortalidade neonatal em um município na região sul. *Ciênc Saúde.* 10 de junho de 2015;8(1):7–14.
 37. Johnson S, Marlow N. Early and long-term outcome of infants born extremely preterm. *Arch Dis Child.* 1º de janeiro de 2017;102(1):97.
 38. Alem AZ, Yeshaw Y, Liyew AM, Tesema GA, Alamneh TS, Worku MG, et al. Timely initiation of antenatal care and its associated factors among pregnant women in sub-Saharan Africa: A multicountry analysis of Demographic and Health Surveys. *PLoS ONE.* 10 de janeiro de 2022;17(1):e0262411–e0262411.
 39. Schummers L, Hutcheon JA, Hacker MR, VanderWeele TJ, Williams PL, McElrath TF, et al. Absolute Risks of Obstetric Outcomes Risks by Maternal Age at First Birth: A Population-based Cohort. *Epidemiology.* maio de 2018;29(3):379–87.
 40. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Saúde Brasil 2019 uma análise da situação de saúde com enfoque nas doenças imunopreveníveis e na imunização. [Internet]. 2019 [citado 6 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/publicacoes/saude-brasil/>
 41. Souza BFN de, Sousa NFC de, Sette GCS, Lima APE, Leal LP, Holanda ER de. Determinants of neonatal mortality in a municipality of the Zona da Mata in Pernambuco. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 18 de junho de 2021 [citado 4 de janeiro de 2023];55. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/reeusp/a/TP5Kcgwp7WmPj3spqLNNbLg/?lang=en>
 42. Rossi AC, Prefumo F. Planned home versus planned hospital births in women at low-risk pregnancy: A systematic review with meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1º de março de 2018;222:102–8.
 43. Scarf VL, Rossiter C, Vedam S, Dahlen HG, Ellwood D, Forster D, et al. Maternal and perinatal outcomes by planned place of birth among women with low-risk pregnancies in high-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Midwifery.* 1º de julho de 2018;62:240–55.
 44. Brantley MD, Davis NL, Goodman DA, Callaghan WM, Barfield WD. Perinatal regionalization: a geospatial view of perinatal critical care, United States, 2010–2013. *Am J Obstet Gynecol.* 1º de fevereiro de 2017;216(2):185.e1-185.e10.
 45. Silva ALA da, Mendes A da CG, Miranda GMD, Sá DA de, Souza WV de, Lyra TM. Avaliação da assistência hospitalar materna e neonatal: índice de completude da qualidade. *Rev Saúde Pública.* agosto de 2014;48:682–91.

Quadros, figuras e tabelas

Quadro 1 - Variáveis de interesse, fonte de dados, período de referência e nível hierárquico por componente infantil analisado.

Níveis	Fonte	Período	Variáveis
Neonatal (0 a 27 dias)			
1	Linkage SIM e SINASC	2010-2019	Escolaridade da mãe (0 a 3, 4 a 7, 8 a 11 e mais de 12 anos de estudo), número de consultas pré-natal (0 a 3, 4 a 6 e 7 ou mais consultas), peso ao nascer (≤ 1499 g, 1500 a 2499 g, 2500 ou +) e idade materna (10 a 19, 20 a 34 e 35 anos ou mais).
2	SINASC	2010-2019	Local do parto (hospital, outro estabelecimentos de saúde ou domicílio/outros) e porte do estabelecimento (≤ 103 , 104 a 207, 208 a 364 e ≥ 365 partos ao ano).
3	Google Maps	2022	Distância entre município de residência e ocorrência do nascimento (< 50 km ou ≥ 50 km).
	IBGE	2010	IDH (muito alto para 0,8 a 1,0, alto para 0,7 a 0,79 e médio para 0,55 a 0,69).
	CNES	2010-2019	Proporção de cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF) média ($< 80\%$, 80 a 99% e 100%).
Pós-neonatal (28 dias a menor de 1 ano)			
1	Linkage SIM e SINASC	2010-2019	Escolaridade da mãe (0 a 3, 4 a 7, 8 a 11 e mais de 12 anos de estudo), número de consultas pré-natal (0 a 3, 4 a 6 e 7 ou mais consultas), peso ao nascer (≤ 1499 g, 1500 a 2499 g, 2500 ou +) e idade materna (10 a 19, 20 a 34 e 35 anos ou mais).
2	CNES	2022	Complexidade do estabelecimento de atendimento (classificado como nível 1 quando com UTI neonatal; nível 2 quando sem UTI neonatal, mas com leito neonatal; nível 3 quando sem UTI neonatal e sem leito neonatal, mas com incubadora; e, nível 4 quando sem nenhuma das estruturas).
	SINASC	2010-2019	Porte do estabelecimento de nascimento (≤ 103 , 104 a 207, 208 a 364 e ≥ 365 partos ao ano).
3	Google Maps	2022	Distância entre município de residência e ocorrência do atendimento (< 50 km ou ≥ 50 km).
	IBGE	2010	IDH (muito alto para 0,8 a 1,0, alto para 0,7 a 0,79 e médio para 0,55 a 0,69) e PIB <i>per capita</i> médio de 2010 a 2019 (< 27220 , 27220 a 34299 e ≥ 34300).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A classificação de complexidade dos estabelecimentos de ocorrência do atendimento foi considerada a partir de critérios adaptados de modelo utilizado por Silva *et al.*⁴⁵.

Tabela 1. Frequência e proporção (%) de nascidos vivos (NV) e óbitos, taxa de mortalidade (TM por 1.000 NV), *Odds ratio* bruta (ORb), intervalo de 95% de confiança (IC95%) e significância estatística (valor de p) da análise univariada entre o óbito infantil e variáveis independentes por componente neonatal e pós-neonatal. Santa Catarina, 2010 a 2019.

Variáveis	Nascidos vivos (%)	Óbitos (%)	TM	ORb (IC 95%)
Óbitos neonatais				
Fatores individuais (proximais)				
Escolaridade da mãe				
0 a 3 anos	20867 (2,27%)	202 (3,18%)	9,68	1,77 (1,52 a 2,05)*
4 a 7 anos	153361 (16,67%)	1221 (19,22%)	7,96	1,45 (1,34 a 1,57)*
8 a 11 anos	517911 (56,31%)	3674 (57,84%)	7,09	1,29 (1,21 a 1,38)*
12 anos e mais	227636 (24,75%)	1255 (19,76%)	5,51	1
Número de consultas pré-natal				
0 a 3	46262 (5,02%)	1669 (26,5%)	36,08	11,59 (10,88 a 12,37)*
4 a 6	199357 (21,64%)	2441 (38,76%)	12,24	3,82 (3,61 a 4,05)*
7 e +	675727 (73,34%)	2188 (34,74%)	3,28	1
Idade materna				
10 a 19 anos	128879 (13,94%)	1205 (18,9%)	9,7	1,51 (1,41 a 1,61)*
20 a 34 anos	663214 (71,72%)	4130 (83,8%)	6,23	1
≥ 35 anos	132586 (14,34%)	1039 (16,3%)	7,84	1,26 (1,17 a 1,35)*
Peso ao nascer				
≤ 1499 g	11012 (1,19%)	3463 (54,33%)	314,48	247,93 (232,83 a 264,01)*
1500 a 2499 g	61436 (6,64%)	1232 (19,33%)	20,05	10,46 (9,71 a 11,26)*
≥ 2500 g	852224 (92,17%)	1678 (26,33%)	1,97	1
Fatores assistenciais (intermediários)				
Local de ocorrência do nascimento				
Hospital	919944 (99,49%)	6265 (98,29%)	6,81	1
Outros estabelecimentos	1287 (0,14%)	20 (0,31%)	15,54	2,31 (1,47 a 3,59)*
Domicílio/Outros	3449 (0,37%)	89 (1,4%)	25,8	3,87 (3,13 a 4,78)*
Porte do estabelecimento de ocorrência do nascimento				
0 a 103 partos	28847 (3,13%)	142 (2,26%)	4,92	1
104 a 207 partos	31750 (3,45%)	103 (1,64%)	3,24	0,66 (0,51 a 0,85)*
208 a 364 partos	66932 (7,27%)	325 (5,18%)	4,86	0,99 (0,81 a 1,2)
≥ 365 partos	793694 (86,16%)	5708 (92,98%)	7,19	1,47 (1,24 a 1,43)*
Fatores socioeconômicos (distais)				
Distância entre município de residência e ocorrência do nascimento				
< 50 km	880206 (95,19%)	5384 (84,47%)	6,12	1
≥ 50 km	44487 (4,81%)	990 (15,53%)	22,25	3,72 (3,47 a 3,98)*
IDH				
Médio	279792 (30,32%)	1709 (26,87%)	6,11	0,69 (0,62 a 0,76)*
Alto	590523 (64%)	4186 (65,82%)	7,09	0,8 (0,72 a 0,88)*
Muito alto	52426 (5,68%)	465 (7,31%)	8,87	1
Proporção de cobertura de ESF				
< 80%	468580 (50,67%)	3118 (48,92%)	6,7	1
80 a 99%	194571 (21,04%)	1383 (21,7%)	7,12	1,07 (1 a 1,14)*
100%	261542 (28,28%)	1873 (29,39%)	7,16	1,08 (1,02 a 1,14)*

(continua)

Tabela 1 (continuação)

Variáveis	Nascidos vivos (%)	Óbitos (%)	TM	ORb (IC 95%)
Óbitos pós-neonatais				
Fatores individuais (proximais)				
Escolaridade da mãe				
0 a 3 anos	20867 (2,27%)	99 (3,98%)	4,74	3,05 (2,44 a 3,81)*
4 a 7 anos	153361 (16,67%)	639 (25,69%)	4,17	2,67 (2,35 a 3,04)*
8 a 11 anos	517911 (56,31%)	1392 (55,97%)	2,69	1,72 (1,53 a 1,93)*
12 anos e mais	227636 (24,75%)	357 (14,35%)	1,57	1
Número de consultas pré-natal				
0 a 3	46262 (5,02%)	383 (15,49%)	8,28	4,57 (4,07 a 5,12)*
4 a 6	199357 (21,64%)	814 (32,93%)	4,08	2,19 (2,0 a 2,39)*
7 e +	675727 (73,34%)	1275 (51,06%)	1,89	1
Idade materna				
10 a 19 anos	128879 (13,94%)	534 (21,39%)	4,14	1,75 (1,59 a 1,94)*
20 a 34 anos	663214 (71,72%)	1574 (63,04%)	2,37	1
≥ 35 anos	132586 (14,34%)	389 (15,58%)	2,93	1,24 (1,11 a 1,38)*
Peso ao nascer				
≤ 1499 g	11012 (1,19%)	481 (19,26%)	43,68	40,32 (36,27 a 44,83)*
1500 a 2499 g	61436 (6,64%)	583 (23,35%)	9,49	5,79 (5,26 a 6,38)*
≥ 2500g	852224 (92,17%)	1433 (57,39%)	1,68	1
Fatores assistenciais (intermediários)				
Complexidade neonatal do estabelecimento de ocorrência do atendimento				
Nível 1	577055 (62,64%)	1619 (79,52%)	2,81	1
Nível 2	60352 (6,55%)	69 (3,39%)	1,14	0,41 (0,32 a 0,52)*
Nível 3	262321 (28,48%)	260 (12,77%)	0,99	0,35 (0,31 a 0,4)*
Nível 4	21484 (2,33%)	88 (4,32%)	4,1	1,45 (1,17 a 1,8)*
Porte do estabelecimento de ocorrência do nascimento				
≤ 103 partos	28847 (3,13%)	58 (2,34%)	2,01	0,73 (0,56 a 0,95)*
104 a 207 partos	31750 (3,45%)	75 (3,02%)	2,36	0,86 (0,68 a 1,08)
208 a 364 partos	66932 (7,27%)	167 (6,73%)	2,5	0,91 (0,77 a 1,06)
≥ 365 partos	793694 (86,16%)	2181 (87,91%)	2,75	1
Fatores socioeconômicos (distais)				
Distância entre município de residência e ocorrência do atendimento				
< 50 km	880206 (95,19%)	3818 (80,24%)	4,34	1
≥ 50 km	44487 (4,81%)	940 (19,76%)	21,13	4,98 (4,63 a 5,35)*
Produto Interno Bruto per capita				
< 27220	213308 (23,07%)	608 (24,35%)	2,85	1,13 (1,03 a 1,25)*
27220 a 34299	235354 (25,45%)	688 (27,55%)	2,92	1,16 (1,06 a 1,27)*
≥ 34300	476031 (51,48%)	1201 (48,1%)	2,52	1
IDH				
Médio	279792 (30,32%)	189 (7,58%)	3,61	1,53 (1,31 a 1,8)*
Alto	590523 (64%)	1644 (65,94%)	2,78	1,18 (1,08 a 1,29)*
Muito alto	52426 (5,68%)	660 (26,47%)	2,36	1

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SIM e SINASC. *p < 0,05

Tabela 2. *Odds ratio* ajustada (ORa), intervalo de 95% de confiança (IC95%) e significância estatística (valor de p) resultantes dos modelos de regressão logística multinível para associação entre fatores individuais, assistenciais e socioeconômicos, e mortalidade infantil segundo componente neonatal. Santa Catarina, 2010 a 2019.

Óbitos neonatais				
Variáveis	Modelo vazio	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	ORa (IC 95%)	ORa (IC 95%)	ORa (IC 95%)	ORa (IC 95%)
Efeitos fixos	0,007	0,001	0,001	0,001
Intercepto	(0,006 a 0,008)*	(0,0013 a 0,0016)*	(0,001 a 0,002)*	(0,001 a 0,0012)*
Fatores individuais (proximais)				
Escolaridade da mãe				
0 a 3 anos		1,21 (1,16 a 1,44)*	1,2 (1,0 a 1,43)*	1,18 (0,99 a 1,41)
4 a 7 anos		1,22 (1,11 a 1,34)*	1,21 (1,1 a 1,33)*	1,2 (1,1 a 1,32)*
8 a 11 anos		1,19 (1,11 a 1,29)*	1,2 (1,11 a 1,29)*	1,19 (1,1 a 1,3)*
12 anos e mais		1	1	1
Número de consultas pré-natal				
0 a 3		2,76 (2,54 a 2,99)*	2,72 (2,5 a 2,95)*	2,71 (2,5 a 2,94)*
4 a 6		1,53 (1,43 a 1,64)*	1,53 (1,43 a 1,63)*	1,52 (1,42 a 1,62)*
7 e +		1	1	1
Idade materna				
10 a 19 anos		1,17 (1,08 a 1,26)*	1,16 (1,08 a 1,26)*	1,16 (1,08 a 1,26)*
20 a 34 anos		1	1	1
≥ 35 anos		1,14 (1,05 a 1,23)*	1,14 (1,05 a 1,23)*	1,14 (1,05 a 1,23)*
Peso ao nascer				
≤ 1499g		185,61 (172,89 a 199,27)*	185,17 (172,4 a 198,89)*	181,82 (169,13 a 195,46)*
1500 a 2499g		9,1 (8,44 a 9,82)*	9,08 (8,41 a 9,8)*	9,01 (8,35 a 9,73)*
≥ 2500g		1	1	1
Fatores assistenciais (intermediários)				
Local de ocorrência do nascimento				
Hospital			1	1
Outros estabelecimentos			1,16 (0,59 a 2,26)	1,15 (0,59 a 2,24)
Domicílio/Outros			1,78 (1,33 a 2,39)*	1,9 (1,42 a 2,54)*
Porte do estabelecimento de ocorrência do nascimento				
≤ 103 partos			1,06 (0,86 a 1,3)	1,09 (0,89 a 1,35)
104 a 207 partos			0,84 (0,66 a 1,06)	0,87 (0,68 a 1,11)
208 a 364 partos			1,05 (0,89 a 1,23)	1,09 (0,93 a 1,28)
≥ 365 partos			1	1
Fatores socioeconômicos (distais)				
IDH				
Médio				1,24 (1,02 a 1,51)*
Alto				1,18 (1,03 a 1,36)*
Muito alto				1
Distância entre município de residência e ocorrência do nascimento				
< 50 km				1
≥ 50 km				1,26 (1,13 a 1,4)*

(continua)

Tabela 2 (continuação)

Proporção de cobertura de ESF	
< 80%	1
80 a 99%	1,1 (0,97 a 1,26)
100%	1,08 (0,97 a 1,2)

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SIM e SINASC. *p < 0,05.

Tabela 3. *Odds ratio* ajustada (ORa), intervalo de 95% de confiança (IC95%) e significância estatística (valor de p) resultantes dos modelos de regressão logística multinível para associação entre fatores individuais, assistenciais e socioeconômicos, e mortalidade infantil segundo componente pós-neonatal. Santa Catarina, 2010 a 2019.

Óbitos pós-neonatais				
Variáveis	Modelo vazio	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	ORa (IC 95%)	ORa (IC 95%)	ORa (IC 95%)	ORa (IC 95%)
Efeitos fixos	0,003	0,001	0,006	0,001
Intercepto	(0,002 a 0,003)*	(0,0008 a 0,001)*	(0,003 a 0,011)*	(0,0004 a 0,002)*
Fatores individuais (proximais)				
Escolaridade da mãe				
0 a 3 anos		2,25 (1,79 a 2,84)*	2,09 (1,59 a 2,73)*	2,08 (1,56 a 2,76)*
4 a 7 anos		2,09 (1,82 a 2,41)*	1,9 (1,62 a 2,24)*	1,93 (1,63 a 2,29)*
8 a 11 anos		1,51 (1,33 a 1,71)*	1,47 (1,28 a 1,69)*	1,49 (1,3 a 1,73)*
12 anos e mais		1	1	1
Número de consultas pré-natal				
0 a 3		2,0 (1,76 a 2,27)*	1,66 (1,43 a 1,93)*	1,63 (1,39 a 1,9)*
4 a 6		1,36 (1,24 a 1,49)*	1,25 (1,12 a 1,39)*	1,24 (1,11 a 1,38)*
7 e +		1	1	1
Idade materna				
10 a 19 anos		1,37 (1,23 a 1,52)*	1,29 (1,14 a 1,45)*	1,3 (1,14 a 1,47)*
20 a 34 anos		1	1	1
≥ 35 anos		1,16 (1,03 a 1,3)*	1,23 (1,09 a 1,4)*	1,22 (1,07 a 1,39)*
Peso ao nascer				
≤ 1499g		32,01 (28,51 a 35,94)*	30,86 (27 a 35,27)*	31,37 (27,2 a 36,18)*
1500 a 2499g		5,18 (4,69 a 5,72)*	4,64 (4,14 a 5,21)*	4,3 (3,81 a 4,86)*
≥ 2500g		1	1	1
Fatores assistenciais (intermediários)				
Complexidade neonatal do estabelecimento de ocorrência do atendimento				
Nível 1			0,17 (0,09 a 0,3)*	0,02 (0,01 a 0,03)*
Nível 2			0,005 (0,002 a 0,013)*	0,003 (0,001 a 0,007)*
Nível 3			0,006 (0,003 a 0,011)*	0,002 (0,001 a 0,005)*
Nível 4			1	1
Porte do estabelecimento de ocorrência do nascimento				
≤ 103 partos			0,23 (0,11 a 0,46)*	0,12 (0,05 a 0,27)*
104 a 207 partos			5,5 (3,01 a 10,06)*	2,69 (1,26 a 5,7)*
208 a 364 partos			2,49 (1,65 a 3,76)*	2,85 (1,64 a 4,95)*
≥ 365 partos			1	1

(continua)

Tabela 3 (continuação)

Fatores socioeconômicos (distais)	
IDH	
Médio	1
Alto	1,18 (0,7 a 1,98)
Muito alto	0,67 (0,31 a 1,45)
Distância entre município de residência e ocorrência do atendimento	
< 50 km	1
≥ 50 km	104,11 (73,1 a 148,28)*
Produto Interno Bruto per capita	
< 27220	0,63 (0,41 a 0,98)*
27220 a 34299	1,01 (0,65 a 1,58)
≥ 34300	1

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SIM e SINASC. *p < 0,05.

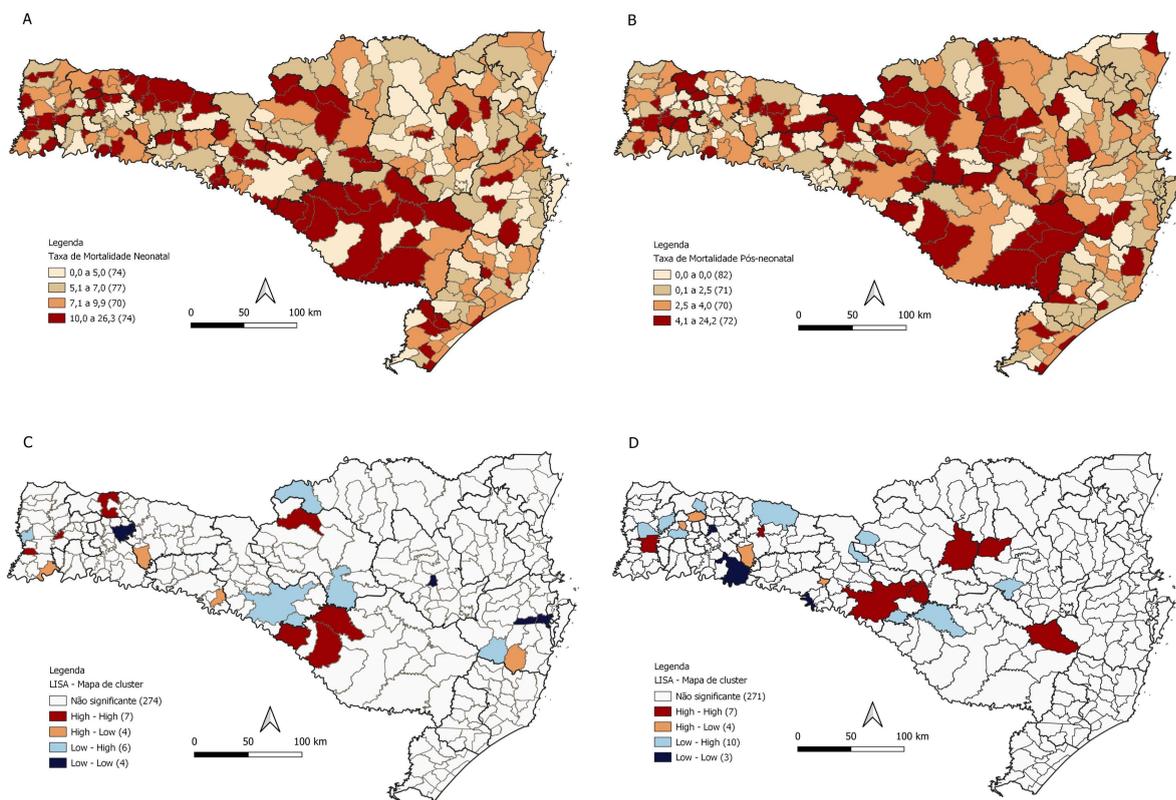


Figura 1. Taxa de mortalidade neonatal (A) e pós-neonatal (B) e autocorrelação espacial neonatal (C) e pós-neonatal (D) por município de residência. Santa Catarina, 2015 a 2019.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC).

ANEXO A

Normas de publicação da revista *Cadernos de Saúde Pública* - Instrução para autores

Forma e preparação de manuscritos

Cadernos de Saúde Pública/Reports in Public Health (CSP) publica artigos originais com elevado mérito científico que contribuem com o estudo da saúde pública em geral e disciplinas afins. Desde janeiro de 2016, a revista adota apenas a versão on-line, em sistema de publicação continuada de artigos em periódicos indexados na base SciELO. Recomendamos aos autores a leitura atenta das instruções antes de submeterem seus artigos a CSP.

Como o resumo do artigo alcança maior visibilidade e distribuição do que o artigo em si, indicamos a leitura atenta da recomendação específica para sua elaboração.

1. CSP aceita trabalhos para as seguintes seções:
 - 1.1. Perspectivas: análises de temas conjunturais, de interesse imediato, de importância para a Saúde Coletiva (máximo de 2.200 palavras);
 - 1.2. Debate: análise de temas relevantes do campo da Saúde Coletiva, que é acompanhado por comentários críticos assinados por autores a convite das Editoras, seguida de resposta do autor do artigo principal (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações);
 - 1.3. Espaço Temático: seção destinada à publicação de 3 a 4 artigos versando sobre tema comum, relevante para a Saúde Coletiva. Os interessados em submeter trabalhos para essa Seção devem consultar as Editoras;
 - 1.4. Revisão: revisão crítica da literatura sobre temas pertinentes à Saúde Coletiva, máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações. Toda revisão sistemática deverá ter seu protocolo publicado ou registrado em uma base de registro de revisões sistemáticas como por exemplo o PROSPERO; as revisões sistemáticas deverão ser submetidas em inglês;
 - 1.5. Ensaio: texto original que desenvolve um argumento sobre temática bem delimitada, podendo ter até 8.000 palavras;
 - 1.6. Questões Metodológicas: artigos cujo foco é a discussão, comparação ou avaliação de aspectos metodológicos importantes para o campo, seja na área de desenho de estudos, análise de dados ou métodos qualitativos (máximo de 6.000

palavras e 5 ilustrações); artigos sobre instrumentos de aferição epidemiológicos devem ser submetidos para esta Seção, obedecendo preferencialmente as regras de Comunicação Breve (máximo de 2.200 palavras e 3 ilustrações);

1.7. Artigo: resultado de pesquisa de natureza empírica (máximo de 6.000 palavras e 5 ilustrações). Dentro dos diversos tipos de estudos empíricos, apresentamos dois exemplos: artigo de pesquisa etiológica na epidemiologia (Editorial 37(5)) e artigo utilizando metodologia qualitativa;

1.8. Comunicação Breve: relatando resultados preliminares de pesquisa, ou ainda resultados de estudos originais que possam ser apresentados de forma sucinta (máximo de 2.200 palavras e 3 ilustrações);

1.9. Cartas: comentário a artigo publicado em fascículo anterior de CSP (máximo de 1.400 palavras);

1.10. Resenhas: Análise crítica de livro relacionado ao campo temático de CSP, publicado nos últimos dois anos (máximo de 1.400 palavras). As resenhas devem conter título e referências bibliográficas. A resenha contempla uma análise da obra no conjunto de um campo em que a mesma está situada, não se restringe a uma apresentação de seu conteúdo, quando obra única, ou de seus capítulos, quando uma obra organizada. O esforço é contribuir com a análise de limites e contribuições, por isto podem ser necessários acionamentos a autores e cenários políticos para produzir a análise, a crítica e a apresentação da obra. O foco em seus principais conceitos, categorias e análises pode ser um caminho desejável para a contribuição da resenha como uma análise crítica, leia o Editorial 37(10).

Obs: A política editorial de CSP é apresentada por meio dos editoriais. Recomendamos fortemente a leitura dos seguintes textos: Editorial 29(11), Editorial 32(1) e Editorial 32(3).

2. Normas para envio de artigos

2.1. CSP publica somente artigos inéditos e originais, e que não estejam em avaliação em nenhum outro periódico simultaneamente. Os autores devem declarar essas condições no processo de submissão. Caso seja identificada a publicação ou submissão simultânea em outro periódico o artigo será desconsiderado. A submissão simultânea de um artigo científico a mais de um periódico constitui grave falta de ética do autor.

2.2. Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

2.3. Serão aceitas contribuições em Português, Inglês ou Espanhol.

2.4. Notas de rodapé, de fim de página e anexos não serão aceitos.

2.5. A contagem de palavras inclui somente o corpo do texto e as referências bibliográficas, conforme item 2.12 (Passo a Passo).

2.6. Todos os autores dos artigos aceitos para publicação serão automaticamente inseridos no banco de consultores de CSP, se comprometendo, portanto, a ficar à disposição para avaliarem artigos submetidos nos temas referentes ao artigo publicado.

2.7. Serão aceitos artigos depositados em servidor de preprint, previamente à submissão a CSP ou durante o processo de avaliação por pares. É necessário que o autor informe o nome do servidor e o DOI atribuído ao artigo por meio de formulário específico (contatar cadernos@fiocruz.br). NÃO recomendamos a publicação em servidor de preprint de artigo já aprovado.

3. Publicação de ensaios clínicos

3.1. Artigos que apresentem resultados parciais ou integrais de ensaios clínicos devem obrigatoriamente ser acompanhados do número e entidade de registro do ensaio clínico.

3.2. Essa exigência está de acordo com a recomendação do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME)/Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS)/Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre o Registro de Ensaios Clínicos a serem publicados a partir de orientações da OMS, do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) e do Workshop ICTPR.

3.3. As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)

ClinicalTrials.gov

International Standard Randomised Controlled Trial Number (ISRCTN)

Netherlands Trial Register (NTR)

UMIN Clinical Trials Registry (UMIN-CTR)

WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)

4. Fontes de financiamento

4.1. Os autores devem declarar todas as fontes de financiamento ou suporte, institucional ou privado, para a realização do estudo.

4.2. Fornecedores de materiais ou equipamentos, gratuitos ou com descontos, também devem ser descritos como fontes de financiamento, incluindo a origem (cidade, estado e país).

4.3. No caso de estudos realizados sem recursos financeiros institucionais e/ou privados, os autores devem declarar que a pesquisa não recebeu financiamento para a sua realização.

5. Conflito de interesses

5.1. Os autores devem informar qualquer potencial conflito de interesse, incluindo interesses políticos e/ou financeiros associados a patentes ou propriedade, provisão de materiais e/ou insumos e equipamentos utilizados no estudo pelos fabricantes.

6. Colaboradores

6.1. Devem ser especificadas quais foram as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo.

6.2. Lembramos que os critérios de autoria devem basear-se nas deliberações do ICMJE, que determina o seguinte: o reconhecimento da autoria deve estar baseado em contribuição substancial relacionada aos seguintes aspectos: 1. Concepção e projeto ou análise e interpretação dos dados; 2. Redação do artigo ou revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; 3. Aprovação final da versão a ser publicada. 4. Ser responsável por todos os aspectos do trabalho na garantia da exatidão e integridade de qualquer parte da obra. Essas quatro condições devem ser integralmente atendidas.

6.3. Todos os autores deverão informar o número de registro do ORCID no cadastro de autoria do artigo. Não serão aceitos autores sem registro.

6.4. Os autores mantêm o direito autoral da obra, concedendo à publicação CSP o direito de primeira publicação, conforme a Licença Creative Commons do tipo atribuição BY (CC-BY).

6.5. Recomendamos a leitura do Editorial 34(11) que aborda as normas e políticas quanto à autoria de artigos científicos em CSP.

7. Agradecimentos

7.1. Possíveis menções em agradecimentos incluem instituições que de alguma forma possibilitaram a realização da pesquisa e/ou pessoas que colaboraram com o estudo, mas que não preencheram os critérios de coautoria.

8. Referências

8.1. As referências devem ser numeradas de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem sendo citadas no texto. Devem ser identificadas por números arábicos sobrescritos (p. ex.: Silva 1). As referências citadas somente em tabelas e figuras devem ser numeradas a partir do número da última referência citada no texto. As referências citadas deverão ser listadas ao final do artigo, em ordem numérica, seguindo as normas gerais dos Requisitos Uniformes para Manuscritos Apresentados a Periódicos Biomédicos. Não serão aceitas as referências em nota de rodapé ou fim de página

8.2. Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

8.3. No caso de usar algum software de gerenciamento de referências bibliográficas (p. ex.: EndNote), o(s) autor(es) deverá(ão) converter as referências para texto.

9. Nomenclatura

9.1. Devem ser observadas as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas em disciplinas especializadas.

10. Ética em pesquisas envolvendo seres humanos

10.1. A publicação de artigos que trazem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos está condicionada ao cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (1964, reformulada em 1975, 1983, 1989, 1996, 2000 e 2008), da Associação Médica Mundial.

10.2. Além disso, deve ser observado o atendimento a legislações específicas (quando houver) do país no qual a pesquisa foi realizada, informando protocolo de aprovação em Comitê de Ética quando pertinente. Essa informação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo.

10.3. Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão conter uma clara afirmação deste cumprimento (tal afirmação deverá constituir o último parágrafo da seção Métodos do artigo).

10.4. CSP é filiado ao COPE (Committee on Publication Ethics) e adota os preceitos de integridade em pesquisa recomendados por esta organização. Informações adicionais sobre integridade em pesquisa leia Editorial 34(1) e Editorial 38(1).

10.5. O Conselho Editorial de CSP se reserva o direito de solicitar informações adicionais sobre os procedimentos éticos executados na pesquisa.

Passo a Passo

1. Processo de submissão *online*

1.1. Os artigos devem ser submetidos eletronicamente por meio do Sistema de Avaliação e Gerenciamento de Artigos (SAGAS).

1.2. Outras formas de submissão não serão aceitas. As instruções completas para a submissão são apresentadas a seguir. No caso de dúvidas, entre em contato com o suporte sistema SAGAS pelo e-mail: cadernos@fiocruz.br.

1.3. Inicialmente o autor deve entrar no sistema SAGAS. Em seguida, inserir o nome do usuário e senha para ir à área restrita de gerenciamento de artigos. Novos usuários do sistema SAGAS devem realizar o cadastro em “Cadastre-se” na página inicial. Em caso de esquecimento de sua senha, solicite o envio automático da mesma em “Esqueceu sua senha?”.

1.4. Para novos usuários do sistema SAGAS. Após clicar em “Cadastre-se” você será direcionado para o cadastro no sistema SAGAS. Digite seu nome, endereço, e-mail, telefone, instituição.

2. Envio do artigo

2.1. A submissão *online* é feita na área restrita de gerenciamento de artigos. O autor deve acessar a “Central de Autor” e selecionar o *link* “Submeta um novo artigo”.

2.2. A primeira etapa do processo de submissão consiste na verificação às normas de publicação de CSP.

O artigo somente será avaliado pela Secretaria Editorial de CSP se cumprir todas as normas de publicação.

2.3. Na segunda etapa são inseridos os dados referentes ao artigo: título, título resumido, área de concentração, palavras-chave, informações sobre financiamento e conflito de interesses, resumos e agradecimentos, quando necessário. Se desejar, o

autor pode sugerir potenciais consultores (nome, e-mail e instituição) que ele julgue capaz de avaliar o artigo.

2.4. O título completo (nos idiomas Português, Inglês e Espanhol) deve ser conciso e informativo, com no máximo 150 caracteres com espaços.

2.5. O título resumido poderá ter máximo de 70 caracteres com espaços.

2.6. As palavras-chave (mínimo de 3 e máximo de 5 no idioma original do artigo) devem constar na base da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

2.7. Resumo. Com exceção das contribuições enviadas às seções Resenha, Cartas ou Perspectivas, todos os artigos submetidos deverão ter resumo no idioma original do artigo, podendo ter no máximo 1.700 caracteres com espaço. Visando ampliar o alcance dos artigos publicados, CSP publica os resumos nos idiomas português, inglês e espanhol. No intuito de garantir um padrão de qualidade do trabalho, oferecemos gratuitamente a tradução do resumo para os idiomas a serem publicados.

2.8. Agradecimentos. Possíveis agradecimentos às instituições e/ou pessoas poderão ter no máximo 500 caracteres com espaço.

2.9. Na terceira etapa são incluídos o(s) nome(s) do(s) autor(es) do artigo, respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo, telefone e e-mail, bem como a colaboração de cada um. O autor que cadastrar o artigo automaticamente será incluído como autor de artigo. A ordem dos nomes dos autores deve ser a mesma da publicação.

2.10. Na quarta etapa é feita a transferência do arquivo com o corpo do texto e as referências.

2.11. O arquivo com o texto do artigo deve estar nos formatos DOC ou DOCX (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text) e não deve ultrapassar 1 MB.

2.12. O arquivo com o texto deve conter somente o corpo do artigo e as referências bibliográficas. Os seguintes itens deverão ser inseridos em campos à parte durante o processo de submissão: resumos; nome(s) do(s) autor(es), afiliação ou qualquer outra informação que identifique o(s) autor(es); agradecimentos e colaborações; ilustrações (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos, quadros e tabelas).

2.13. Equações e Fórmulas. As equações e fórmulas matemáticas devem ser desenvolvidas diretamente nos editores (Math, Equation, Mathtype ou outros que sejam equivalentes). Não serão aceitas equações e fórmulas em forma de imagem.

2.14. Na quinta etapa são transferidos os arquivos das ilustrações do artigo (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos, quadros e tabelas), quando necessário. Cada ilustração deve ser enviada em arquivo separado clicando em “Transferir”.

2.15. Ilustrações. O número de ilustrações deve ser mantido ao mínimo, conforme especificado no item 1 da *Instrução para Autores* (fotografias, fluxogramas, mapas, gráficos, quadros e tabelas).

2.16. Os autores devem obter autorização, por escrito, dos detentores dos direitos de reprodução de ilustrações que já tenham sido publicadas anteriormente.

2.17. Quadros. Destinam-se a apresentar as informações de conteúdo qualitativo, textual do artigo, dispostas em linhas e/ou colunas. Devem ser submetidos em arquivo texto: DOC ou DOCX (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text). Os Quadros devem ser numerados (algarismos arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto, e citadas no corpo do mesmo. Cada dado do Quadro deve ser inserido em uma célula separadamente, ou seja, não incluir mais de uma informação dentro da mesma célula. Os Quadros podem ter até 17cm de largura, com fonte Times New Roman tamanho 9.

2.18. Tabelas. Destinam-se a apresentar as informações quantitativas do artigo. As Tabelas podem ter até 17cm de largura, com fonte Times New Roman tamanho 9. Devem ser submetidas em arquivo de texto: DOC ou DOCX (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format) ou ODT (Open Document Text). As Tabelas devem ser numeradas (algarismos arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto e citadas no corpo do mesmo. Cada dado da Tabela deve ser inserido em uma célula separadamente e dividida em linhas e colunas. Ou seja, não incluir mais de uma informação dentro da mesma célula.

2.19. Figuras. Os seguintes tipos de Figuras serão aceitos por CSP: mapas, gráficos, imagens de satélite, fotografias, organogramas e fluxogramas.

2.19.1. As Figuras devem ser numeradas (algarismos arábicos) de acordo com a ordem em que aparecem no texto, e devem ser citadas no corpo do mesmo.

- Os mapas devem ser submetidos em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).
- Os gráficos devem ser submetidos em formato vetorial e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: XLS (Microsoft Excel), ODS (Open Document Spreadsheet), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG

(Scalable Vectorial Graphics). Os gráficos de linhas, dispersão (XY), histograma (Pareto), radar e outros similares, que contenham elementos gráficos (círculo, quadrado, triângulo, losango etc), devem optar por apenas um elemento gráfico, diferenciado somente por cores.

- Os gráficos de linhas, de dispersão (XY), de histograma (Pareto), de radar e outros similares; que contenham elementos gráficos (círculo, quadrado, triângulo, losango etc); devem optar por apenas um elemento gráfico, diferenciado somente por cores.
- As imagens de satélite e fotografias devem ser submetidas nos seguintes tipos de arquivo: TIFF (Tagged Image File Format), BMP (Bitmap), JPEG (Joint Photographic Experts Group) ou PNG (Portable Network Graphic). A resolução mínima deve ser de 300dpi (pontos por polegada), com tamanho mínimo de 17,5cm de largura. O tamanho limite do arquivo deve ser de 10Mb.
- Os organogramas e fluxogramas devem ser submetidos em arquivo de texto ou em formato vetorial, e são aceitos nos seguintes tipos de arquivo: DOC ou DOCX (Microsoft Word), RTF (Rich Text Format), ODT (Open Document Text), WMF (Windows MetaFile), EPS (Encapsuled PostScript) ou SVG (Scalable Vectorial Graphics).
- Em separado, os autores devem enviar o arquivo (DOC, DOCX, RTF, ODT, TXT) com todos os textos que compõe as Figuras.

Observações:

- O desenho vetorial é originado com base em descrições geométricas de formas e normalmente é composto por curvas, elipses, polígonos, texto, entre outros elementos, isto é, utilizam vetores matemáticos para sua descrição.
- Mapas e gráficos gerados originalmente em formato de imagem e depois exportados para o formato vetorial não serão aceitos.
- O tamanho máximo para quadros e tabelas deve permitir o enquadramento em página de tamanho A4 (até 17cm de largura), com margens laterais direita e esquerda de 2cm, com fonte de tamanho 9 ou maior.
- As Figuras devem permitir o enquadramento em página de tamanho A4 (até 17cm de largura), com margens laterais direita e esquerda de 2cm.
- O arquivo de cada Figura deve ter o tamanho máximo de 10Mb para ser submetido.

2.20. CSP permite a publicação de até cinco ilustrações (figuras e/ou quadros e/ou tabelas) por artigo. Ultrapassando esse limite os autores deverão arcar com os custos extras. Figuras compostas são contabilizadas separadamente; cada ilustração é considerada uma Figura.

2.21. Material Suplementar: CSP aceita a submissão de material suplementar – textos, figuras, imagens e vídeos – como complemento às informações apresentadas no texto, que será avaliado em conjunto com todo o material submetido. Para a publicação, todo o conteúdo do material suplementar é de responsabilidade dos autores. Não será formatado e nem feita revisão de idioma e/ou tradução.

2.22. Finalização da submissão. Ao concluir o processo de transferência de todos os arquivos, clique em “Finalizar Submissão”.

2.23. Confirmação da submissão. Após a finalização da submissão o autor receberá uma mensagem por e-mail confirmando o recebimento do artigo pelos CSP. Caso não receba o e-mail de confirmação dentro de 24 horas, entre em contato com a Secretaria Editorial de CSP por meio do e-mail: cadernos@fiocruz.br.

3. Acompanhamento do processo de avaliação do artigo

3.1. O autor poderá acompanhar o fluxo editorial do artigo pelo sistema SAGAS. As decisões sobre o artigo serão comunicadas por e-mail e disponibilizadas no sistema SAGAS.

3.2 O contato com a Secretaria Editorial de CSP deverá ser feito através do sistema SAGAS.

4. Envio de novas versões do artigo

4.1. Novas versões do artigo devem ser encaminhadas usando-se a área restrita de gerenciamento de artigos do sistema SAGAS, acessando o artigo e utilizando o *link* “Submeter nova versão”.

5. Prova de prelo

5.1. A prova de prelo será acessada pelo(a) autor(a) de correspondência via sistema. Para visualizar a prova do artigo será necessário o programa Adobe Reader ou similar. Esse programa pode ser instalado gratuitamente pelo site.

5.2. Para acessar a prova de prelo e as declarações, o(a) autor(a) de correspondência deverá acessar o *link* do sistema, utilizando *login* e senha já cadastrados em nosso *site*.

Os arquivos estarão disponíveis na aba “Documentos”. Seguindo o passo a passo:

5.2.1. Na aba “Documentos”, baixar o arquivo PDF com o texto e as declarações (Aprovação da Prova de Prelo, Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica) e Termos e Condições);

5.2.2. Encaminhar para cada um dos autores a prova de prelo e a declaração de Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica);

5.2.3. Cada autor(a) deverá verificar a prova de prelo e assinar a declaração Cessão de Direitos Autorais (Publicação Científica);

5.2.4. As declarações assinadas pelos autores deverão ser escaneadas e encaminhadas via sistema, na aba “Autores”, pelo autor de correspondência. O *upload* de cada documento deverá ser feito no espaço referente a cada autor(a);

5.2.5. Informações importantes para o envio de correções na prova:

5.2.5.1. A prova de prelo apresenta numeração de linhas para facilitar a indicação de eventuais correções;

5.2.5.2. Não serão aceitas correções feitas diretamente no arquivo PDF;

5.2.5.3. As correções deverão ser listadas na aba “Conversas”, indicando o número da linha e a correção a ser feita.

5.3. As Declarações assinadas pelos autores e as correções a serem feitas deverão ser encaminhadas via sistema [<http://cadernos.ensp.fiocruz.br/publicar/br/acao/login>] no prazo de 72 horas.