

Epidemiologia da mortalidade infantil em Palmas, capital do Tocantins, 2000 a 2021

Epidemiology of infant mortality in Palmas, capital of Tocantins, 2000 a 2021

Deusivaldo Silva Pimentel Júnior¹, Ariane Marinho Bailão Nardo², Daianny Silva Figueiredo³, Juliana de Castro Santos⁴, Lorena Dias Monteiro⁵

RESUMO

Objetivo: Caracterizar a mortalidade infantil em Palmas, Tocantins, entre 2000-2021. **Método:** Empregou-se uma análise ecológica temporal com dados secundários sobre mortalidade infantil (<1 ano) em Palmas, identificando 1.267 óbitos no período. A análise de tendência incluiu modelos de regressão de Poisson por pontos de inflexão. **Resultados:** Dos 1.267 óbitos, observou-se uma decrescente taxa de mortalidade infantil neonatal até 2012, seguida de estabilização. A predominância foi de óbitos associados a mães pardas, jovens, e de baixa escolaridade, com partos majoritariamente hospitalares e prematuros (<36 semanas). As causas mais recorrentes foram afecções perinatais e malformações. Entre 2000-2021, óbitos por malformações aumentaram 3,9% (AAPC: 3,9; IC: 2,0 a 5,9) e por causas externas 5,5% (AAPC: 5,5; IC: 2,0 a 9,2). Já as afecções perinatais decresceram -0,9% (AAPC: -0,9; IC: -1,8 a -0,1), e doenças infecciosas e circulatórias -6,1% (AAPC: -6,1; IC: -9,3 a -2,9) e -3,6% (AAPC: -3,6; IC: -7,1 a -0,0), respectivamente. **Conclusão:** Os dados indicam uma expressiva transição no perfil de mortalidade infantil em Palmas, com destaque para os óbitos de mães em vulnerabilidade social, por malformações e causas externas, exigindo estratégias específicas de intervenção.

Palavras-chave: Mortalidade infantil. Epidemiologia. Saúde Pública. Estudos de Séries Temporais.

ABSTRACT

Objective: To characterize infant mortality in Palmas, Tocantins, between 2000-2021. **Method:** An ecological time series analysis was employed using secondary data on infant mortality (<1 year) in Palmas, identifying 1,267 deaths during the period. Trend analysis included Poisson regression models by inflection points. **Results:** Of the 1,267 deaths, a declining neonatal infant mortality rate was observed until 2012, followed by stabilization. The majority were deaths associated with mixed-race mothers, young, and with low education, with predominantly hospital and premature births (<36 weeks). The most recurrent causes were perinatal conditions and malformations. Between 2000-2021, deaths from malformations increased 3.9% (AAPC: 3.9; CI: 2.0 to 5.9) and from external causes 5.5% (AAPC: 5.5; CI: 2.0 to 9.2). Perinatal conditions decreased by -0.9% (AAPC: -0.9; CI: -1.8 to -0.1), and infectious and circulatory diseases -6.1% (AAPC: -6.1; CI: -9.3 to -2.9) and -3.6% (AAPC: -3.6; CI: -7.1 to 0.0), respectively. **Conclusion:** Data indicate a significant transition in the infant mortality profile in Palmas, highlighting deaths from mothers in social vulnerability, malformations, and external causes, requiring specific intervention strategies.

Keywords: Infant mortality. Epidemiology. Public Health. Time Series Studies.

¹ Acadêmico de Medicina, AFYA - Faculdade de Ciências Médicas de Palmas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1923-1904>

E-mail:

junior_piimentel@hotmail.com

² Acadêmica de Medicina, AFYA - Faculdade de Ciências Médicas de Palmas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7051-8411>

³ Acadêmica de Medicina, AFYA - Faculdade de Ciências Médicas de Palmas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5039-2783>

⁴ Acadêmica de Medicina, AFYA - Faculdade de Ciências Médicas de Palmas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8829-0080>

⁵ Docente do Curso de Medicina, AFYA - Faculdade de Ciências Médicas de Palmas; Doutora em Saúde Coletiva pela UFC; Mestre em Saúde Pública pela UFC; Graduada em Enfermagem pela União das Faculdades Integradas do Tocantins; Atua como enfermeira efetiva da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2246-3490>

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da mortalidade infantil é crucial para discernir impactos de transformações socioeconômicas e eficácia dos serviços de saúde¹. Calculada pela relação entre óbitos em crianças abaixo de um ano e o total de nascidos vivos, multiplicados por mil, em uma região específica², serve como um indicador robusto das condições de vida, efetividade de sistemas de saúde e magnitude das desigualdades populacionais, enfatizando a saúde dos segmentos mais vulneráveis³.

A mortalidade infantil se segmenta em componentes: neonatal (óbitos até 28 dias) e pós-neonatal (óbitos entre 29 dias e 11 meses por mil nascidos vivos), com o neonatal ainda se subdividindo em precoce (0-6 dias) e tardio (7-27 dias). Cada fase possui causas de óbito específicas, refletindo diversos fatores e eficácia de intervenções². Determinantes cruciais da mortalidade infantil envolvem fatores biológicos, modulados por aspectos socioeconômicos e condições de assistência. Diferenciais regionais emergem, denotando desigualdades socioeconômicas e de acesso à saúde⁴.

Em 2000, os países membros da ONU comprometeram-se a uma série metas para o milênio, incluindo a redução de dois terços da mortalidade infantil. O Brasil superou essa meta, reduzindo a mortalidade infantil em 73% entre 1990 e 2015⁵. Conforme o 5º Relatório Nacional de Acompanhamento do ODM de 2014, a taxa de mortalidade infantil caiu de 53,7 óbitos por 1000 nascidos vivos em 1990 para 17,7 em 2011, com declínio em todas as regiões⁶. O estabelecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), após 1988, associado à expansão da atenção básica e a fatores socioeconômicos, influenciou positivamente a saúde infantil⁷.

No Brasil, apesar do declínio significativo da mortalidade infantil recentemente, a redução de óbitos neonatais não alcançou o ritmo esperado, mantendo a questão como uma relevante preocupação socio sanitária. Mortes evitáveis persistem, frequentemente associadas a inadequações na atenção pré-natal, parto e cuidados neonatais. Tais inadequações abrangem insuficiência de consultas, barreiras de acesso aos serviços, e falhas na monitorização e tratamento de condições como pré-eclâmpsia e sífilis gestacional no contexto da Atenção Primária à Saúde^{8,9}.

Entre 1990 e 2019, observou-se um declínio na Taxa de Mortalidade Infantil (TMI) em todas as regiões brasileiras. Em 2019, o Brasil registrou aproximadamente 38.619 óbitos infantis, correspondendo a uma cobertura de óbito infantil de 91,4% e uma TMI de 13,3

óbitos por mil nascimentos, equivalente ao índice de 2015. Notadamente, as reduções mais significativas se deram nos estados do Nordeste. No mesmo ano, a TMI foi mais baixa no Distrito Federal (8,5 óbitos por mil) e mais elevada no Amapá (22,9 óbitos por mil)².

A avaliação das tendências da mortalidade infantil permite uma apreciação e monitorização sistemática da condição sanitária em específicas localidades, fornecendo dados essenciais para implementar intervenções alinhadas às demandas dos segmentos demográficos mais vulneráveis¹⁰. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é caracterizar a mortalidade infantil em Palmas, capital do Tocantins entre 2000 e 2021.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em Palmas, localizada no estado do Tocantins. Palmas possui uma população estimada de 334.454 habitantes para o ano de 2022. A área territorial abrange 2.219 km²¹¹. No âmbito da Atenção Básica, a cidade dispõe de 34 Unidades Básicas de Saúde (UBS), distribuídas estrategicamente para atender às necessidades da população. Esses serviços são suportados por uma rede composta por 86 equipes de saúde da família, 75 equipes de saúde bucal, 13 equipes multiprofissionais e uma equipe do projeto Consultório na Rua. Esses profissionais têm a responsabilidade de garantir a prestação de serviços de saúde de competência da Atenção Primária em toda a extensão da cidade.

Foi conduzida uma investigação ecológica do tipo série temporal, utilizando dados secundários que versam sobre a mortalidade infantil em crianças com menos de 1 ano, na cidade de Palmas. A pesquisa englobou o intervalo temporal entre 2000 e 2021, tendo identificado um total de 1.267 óbitos em menores de 1 ano nesse município.

Os dados coletados dizem respeito aos óbitos ocorridos em crianças com idade inferior a 1 ano em Palmas, Tocantins, ao longo do intervalo de tempo de 2000 a 2021. Esses óbitos foram registrados nos bancos de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), sendo acessados por meio da plataforma eletrônica do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), fornecida pelo Ministério da Saúde.

Foram calculadas as taxas de mortalidade neonatal, segmentadas em diferentes períodos: precoce (0 a 6 dias), tardia (7 a 27 dias) e pós-neonatal (28 a 364 dias). Na análise descritiva, foram consideradas as seguintes variáveis: cor/raça da mãe (branca, preta,

parda, indígena, não preenchida); idade da mãe (10 a 14 anos, 15 a 19 anos, 20 a 24 anos, 25 a 29 anos, 30 a 34 anos, 35 a 39 anos, 40 a 44 anos, 45 a 49 anos); escolaridade da mãe (nenhuma, 1 a 3 anos, 4 a 7 anos, 8 a 11 anos, 12 anos e mais, não preenchida); local de ocorrência do parto (hospital, outro estabelecimento de saúde, domicílio, via pública, outros); duração da gestação (menos de 36 semanas, 37 a 41 semanas, 42 semanas ou mais, não preenchida); tipo de gravidez (única, dupla, tripla e mais, não preenchida); sexo (masculino, feminino, não preenchido); tipo de parto (vaginal, cesário, não preenchido); peso ao nascer (menos de 2.500g, 2.500g ou mais, não preenchido) e causas de morte pelo capítulo da CID-10.

Para analisar as causas dos óbitos, a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10ª edição (CID-10) foi empregada. A taxa bruta de mortalidade foi calculada utilizando o número de óbitos em crianças menores de 1 ano de idade (registrados no SIM) como numerador e o total de nascidos vivos de mães residentes (registrados no SINASC) como denominador, multiplicado por 1.000. Na determinação das taxas de mortalidade neonatal precoce, os óbitos de residentes ocorridos de 0 a 6 dias foram considerados como numerador, enquanto para a taxa de mortalidade neonatal tardia, os óbitos ocorridos de 7 a 27 dias completos foram utilizados. Além disso, a taxa de mortalidade pós-neonatal foi calculada para o período de 28 a 364 dias. A mortalidade proporcional foi calculada para as diferentes causas de óbito, classificadas de acordo com as categorias da CID-10.

Foi empregado o modelo de regressão joinpoint¹² para analisar a evolução temporal dos dados ao longo dos 22 anos de investigação. As taxas de mortalidade e a mortalidade proporcional foram adotadas como variáveis dependentes, sendo calculadas por 1.000 nascidos vivos. O ano de ocorrência foi utilizado como variável independente na determinação das tendências temporais. O propósito desta análise consistiu em detectar alterações significativas na inclinação linear das tendências durante o período de 22 anos, utilizando o modelo de regressão joinpoint¹². Com essa finalidade, foram selecionados os pontos de junção que denotaram mudanças significativas nas tendências (três joinpoints foram identificados nessa análise).

A variação percentual anual (APC) foi calculada para cada tendência linear identificada, com o ano de ocorrência servindo como variável regressora. Adicionalmente, a média da variação percentual anual média (AAPC) ao longo do intervalo completo foi

determinada, baseando-se em um modelo joinpoint subjacente. A obtenção da AAPC ocorreu por meio da média geométrica ponderada das APCs para cada segmento no intervalo considerado, com os pesos atribuídos correspondendo aos comprimentos de cada segmento^{12 13}.

Aumento dos indicadores foi inferido quando a tendência apresentou crescimento e o valor mínimo do intervalo de confiança foi superior a zero. Por contraste, redução foi observada quando a tendência decresceu e o valor máximo do intervalo de confiança ficou abaixo de zero. Estabilidade foi considerada quando o intervalo de confiança englobou zero.

As análises de regressão joinpoint foram executadas por meio do programa *Joinpoint Regression*, versão 4.9.1.0 (<https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>). Cálculos dos indicadores, bem como elaboração de tabelas e figuras, foram realizados em planilhas do Microsoft Excel (<https://products.office.com>).

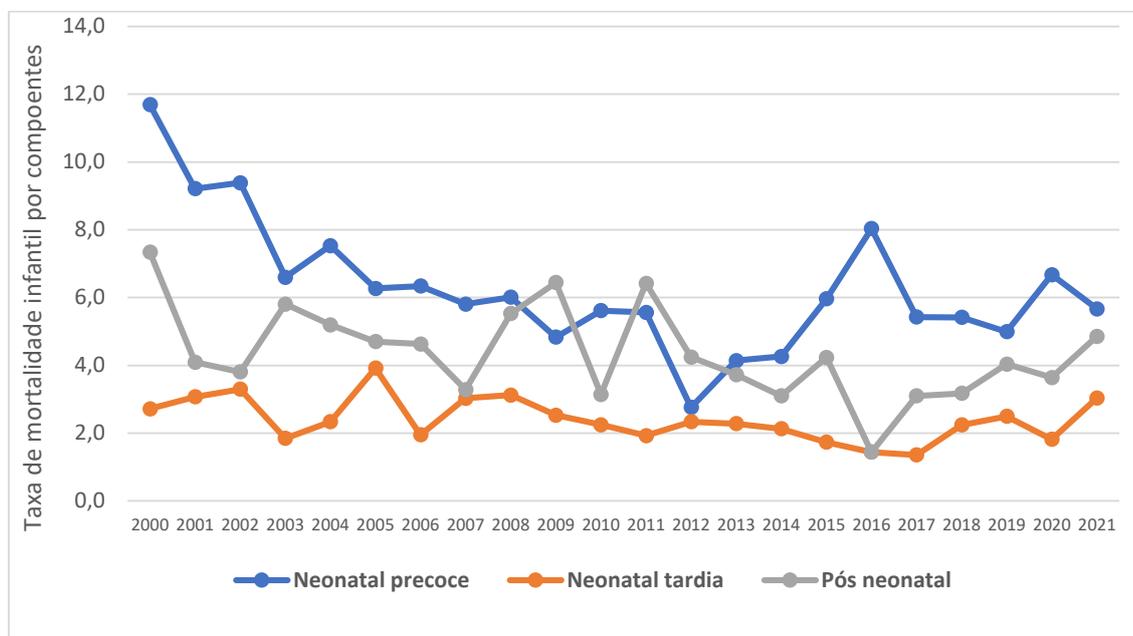
Os dados empregados nesta pesquisa foram obtidos de fontes de domínio público e acessíveis por meio do site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Essas informações são anônimas e não possibilitam a identificação individual de sujeitos. Portanto, a avaliação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa não foi necessária.

3. RESULTADOS

No período de 2000 a 2021, foram registrados 1.267 óbitos em menores de 1 ano em Palmas, Tocantins. Destes, 48,1% ocorreram no período neonatal precoce, 18,5% no período neonatal tardio e 33,5% no período pós-neonatal.

A taxa de mortalidade infantil por componente neonatal demonstrou uma tendência de redução nos óbitos neonatais precoces, partindo de 11,7 óbitos por 1000 nascidos vivos em 2000 e atingindo a marca de 2,8 óbitos por 1000 nascidos vivos em 2012. A partir de 2013, observou-se um aumento nessa taxa, alcançando 8,0 óbitos por 1000 nascidos vivos. Posteriormente, a tendência foi de estabilização. As taxas de mortalidade neonatal tardia e pós-neonatal apresentaram variações heterogêneas ao longo do período analisado (Figura 1).

Figura 1 – Tendência da taxa de mortalidade infantil (por 1000 nascidos vivos) por componentes em Palmas, Tocantins, Brasil, 2000 - 2021.



Fonte dos dados: Datasus

A mortalidade infantil em crianças com menos de 1 ano de idade foi mais prevalente entre mães pardas (46,3%), na faixa etária de 10 a 24 anos (53,1%), com nível de escolaridade de no máximo 8 anos (73,2%). A grande maioria dos partos ocorreu em ambiente hospitalar (94,0%), com uma gestação com duração inferior a 36 semanas (58,9%) e em gestações únicas (84,8%). Houve uma predominância de óbitos em crianças do sexo masculino (54,6%), e cerca de metade dos partos foi realizado por via vaginal (50,3%). Foi observado que 41,5% das crianças nasceram com baixo peso (Tabela 1).

Tabela 1- Caracterização da mortalidade infantil em menores de um ano de idade em Palmas, Tocantins, Brasil, 2000 - 2021.

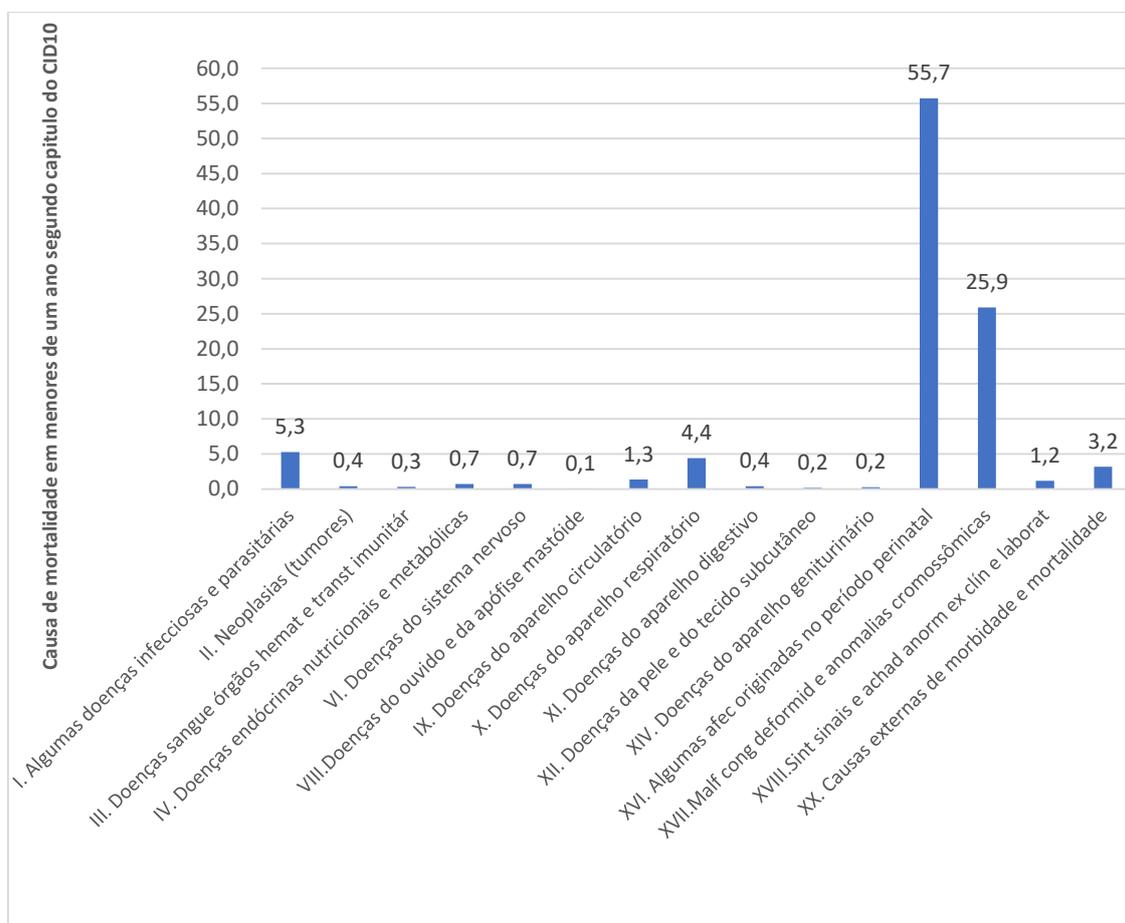
Variáveis	N (1.267)	%
Cor/raça da mãe		
Branca	494	39,0
Preta	23	1,8
Parda	586	46,3
Indígena	2	0,2
Não preenchida	162	12,8
Idade da mãe		

10 a 14 anos	17	1,3
15 a 19 anos	250	19,7
20 a 24 anos	407	32,1
25 a 29 anos	274	21,6
30 a 34 anos	164	12,9
35 a 39 anos	114	9,0
40 a 44 anos	40	3,2
45 a 49 anos	4	0,3
Escolaridade mãe		
Nenhuma	67	5,3
1 a 3 anos	68	5,4
4 a 7 anos	252	19,9
8 a 11 anos	540	42,6
12 anos e mais	200	15,8
Não preenchida	140	11,0
Local de ocorrência do parto		
Hospital	1.191	94,0
Outro estabelecimento de saúde	13	1,0
Domicílio	49	3,9
Via pública	9	0,7
Outros	5	0,4
Duração da gestação		
<36 semanas	746	58,9
37 a 41 semanas	388	30,6
42 semanas e mais	30	2,4
Não preenchida	103	8,1
Tipo de gravidez		
Única	1.074	84,8
Dupla	105	8,3
Tripla e mais	4	0,3
Não preenchida	84	6,6
Sexo		
Masculino	692	54,6
Feminino	561	44,3
Não preenchida	14	1,1
Tipo de parto		
Vaginal	637	50,3
Cesário	529	41,8
Não preenchida	101	8,0
Peso ao nascer		
<2.500g	526	41,5
≥2.500g	619	48,9
Não preenchida	100	7,9

Fonte dos dados: Datasus

Foram predominantes os óbitos infantis cujas causas, classificadas de acordo com o CID-10 por capítulo, incluíram algumas afecções originadas no período perinatal (55,7%), seguidas pelas causas relacionadas a malformações congênicas e anomalias cromossômicas (25,9%). Também foram identificadas algumas ocorrências de óbitos devido a doenças infecciosas e parasitárias (5,3%), bem como de doenças do aparelho respiratório (4,4%), (Figura 2).

Figura 2- Frequência relativa das causas de mortalidade em menores de 1 ano segundo CID-10 por capítulo em Palmas, Tocantins, Brasil, 2000-2021.



Fonte dos dados: Datasus

A Tabela 2 apresenta a tendência da mortalidade neonatal segmentada em diferentes períodos: precoce (0 a 6 dias), tardia (7 a 27 dias) e pós-neonatal (28 a 364 dias), e ainda segundo CID-10 por capítulo, em Palmas, Tocantins, Brasil, avaliada por regressão *joinpoint*.

A análise por regressão *joinpoint* mostrou uma queda significativa na taxa de mortalidade infantil de 4,3% no período de 2000 a 2014 (APC: 4,3; IC: -5,7 a -2,8), com uma redução de 1,8% no período total (AAPC: -1,8; IC: -3,4 a -0,1). A taxa de mortalidade neonatal precoce também apresentou declínio significativo de 6,6% entre 2000 e 2012, e se manteve estável no período total (AAPC: -2,0; IC: -4,3 a 0,4). Observou-se uma diminuição significativa tanto na taxa de mortalidade neonatal tardia (AAPC: -1,7; IC: -3,3 a -0,0) quanto na taxa de mortalidade pós-neonatal (AAPC: -2,1; IC: -4,0 a -0,2).

Entre 2000 e 2021, houve um aumento significativo nos óbitos decorrentes de malformações congênitas e anomalias cromossômicas (capítulo XVII) com uma taxa de crescimento anual significativo de 3,9% (AAPC: 3,9; IC: 2,0 a 5,9), bem como nas causas externas de morbidade e mortalidade (capítulo XX) com uma taxa de crescimento de 5,5% no período total (AAPC: 5,5; IC: 2,0 a 9,2). No mesmo intervalo de tempo, ocorreu uma redução nas taxas de mortalidade de algumas afecções originadas no período perinatal (capítulo XVI) com uma taxa de crescimento anual de -0,9% (AAPC: -0,9; IC: -1,8 a -0,1), resultando em um declínio significativo nas doenças infecciosas e parasitárias (capítulo I) com uma taxa de crescimento anual de -6,1% (AAPC: -6,1; IC: -9,3 a -2,9) e nas doenças do aparelho circulatório (capítulo IX) com uma taxa de crescimento anual de -3,6% (AAPC: -3,6; IC: -7,1 a -0,0).

Tabela 2 – Análise de séries temporais da taxa de mortalidade em menores de um ano por componentes (por 1.000 nascidos vivos) e proporção de causas de mortalidade por causas segundo CID-10 por capítulo em Palmas, Tocantins, Brasil, 2000-2021.

TAXAS DE MORTALIDADE INFANTIL E PROPORÇÃO DA CAUSA DE ÓBITOS																	
Indicador	Tendência 1			Tendência 2			Tendência 3			Tendência 4			Tendência 5			Período total	
Palmas	Período	APC ^b	IC ^c	AAPC ^d	IC 95%												
Taxa de mortalidade infantil	2000-2014	-4,3*	-5,7 a -2,8	2014-2021	3,4	-1,0 a 8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,8*	-3,4 a -0,1
Taxa de mortalidade neonatal precoce	2000-2012	-6,6*	-9,2 a -3,9	2012-2021	4,5	-0,4 a 9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,0	-4,3 a 0,4
Taxa de mortalidade neonatal tardia	2000-2021	-1,7*	-3,3 a -0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,7*	-3,3 a -0,0
Taxa de mortalidade pós-neonatal	2000-2021	-2,1*	-4,0 a -0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,1*	-4,0 a -0,2
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	2000-2021	-6,1*	-9,3 a -2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,1*	-9,3 a -2,9
II. Neoplasias (tumores)	2000-2021	-1,1	-3,6 a 1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,1	-3,6 a 1,4
III. Doenças sangue órgãos hematológicas e transtornos imunitários	2000-2021	-1,1	-3,5 a 1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1,1	-3,5 a 1,3

IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2000-2021	-0,5	-3,0 a 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-3,0 a 0,2
VI. Doenças do sistema nervoso	2000-2021	-0,5	-2,2 a 1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-2,2 a 1,2
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	2000-2021	-0,5	-2,2 a 1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,5	-2,2 a 1,2
IX. Doenças do aparelho circulatório	2000-2021	-3,6*	-7,1 a -0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,6*	-7,1 a -0,0
X. Doenças do aparelho respiratório	2000-2005	20,7	-3,1 a 50,4	2005-2021	-8,5*	-13,1 a -3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2,2	-8,0 a 3,9
XI. Doenças do aparelho digestivo	2000-2003	38,5*	21,6 a 57,7	2003-2006	-21	-39,4 a 1,9	2006-2009	58,7*	26,7 a 98,7	2009-2012	-29,3*	-43,5 a -11,5	2012-2021	-2,8*	-5,1 a -0,5	1,6	-3,6 a 7,2
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2000-2008	9,3*	3,8 a 15,2	2008-2021	-4,0*	-6,3 a -1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-1,4 a 3,2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	2000-2021	1,1	-1,5 a 3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-1,5 a 3,7
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	2000-2021	-0,9*	-1,8 a -0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,9*	-1,8 a -0,1

XVII. Malformações congêntas e anomalias cromossômicas																	
2000-2021	3,9*	2,0 a 5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9*	2,0 a 5,9
XVIII. Sintomas sinais e achados anormais ex clínico e laboratorial																	
2000-2021	-0,6	-5,0 a 4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,6	-5,0 a 4,0
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade																	
2000-2021	5,5*	2,0 a 9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5*	2,0 a 9,2

a Porcentagem.

b Variação percentual anual.

c Intervalo de confiança de 95%.

d Média da variação percentual anual.

* Significativamente diferente de 0 ($p < 0,005$).

4. DISCUSSÃO

Durante os 21 anos analisados, a mortalidade em neonatos com menos de um ano em Palmas emergiu como uma preocupação significativa em saúde pública. O espectro destes óbitos indica que 48% ocorreram no estágio neonatal precoce, 18,5% no tardio e 33,5% no pós-neonatal. Apesar de uma tendência decrescente inicial na taxa de mortalidade associada ao período neonatal precoce, houve um incremento a partir de 2013. Predominantemente, os óbitos foram mais prevalentes em mães pardas, entre 10 e 24 anos, com escolaridade limitada, evidenciando a vulnerabilidade social. A maior parte dos partos ocorreu em contexto hospitalar, com ênfase em gestações prematuras. As etiologias mais recorrentes para a mortalidade infantil centraram-se em complicações perinatais e malformações congênitas.

O estudo destaca uma queda geral na mortalidade infantil, mas um acréscimo em óbitos devido a malformações congênitas e causas exógenas recentemente. Notoriamente, embora a taxa global de mortalidade tenha declinado, tem-se observado um incremento nos óbitos associados a deformidades congênitas e fatores externos nos anos recentes.

A sobreposição de óbitos no âmbito neonatal precoce, principalmente associados a condições perinatais e malformações, reitera a necessidade de aprimoramento nas intervenções focadas em Palmas¹⁴. Ao contrapor Tocantins com outros estados, identifica-se um perfil mais favorável e decrescente, em especial quando comparado às regiões sulistas¹⁵.

Embora exista uma evolução notória na assistência ao neonato e à mãe, determinadas condições, como anomalias congênitas, ainda imperam como causas predominantes de óbitos na capital tocantinense¹⁶. Adicionalmente, a inter-relação entre cor, nível educacional e mortalidade infantil ecoa tendências similares em outros setores geográficos, como o Nordeste, indicando barreiras intrínsecas no acesso à saúde e à educação¹⁷.

A segunda principal taxa de mortalidade infantil foi identificada em neonatos entre 7 e 27 dias, condizente com dados de outras regiões brasileiras, particularmente Norte e Nordeste¹⁸. A redução de óbitos no estágio neonatal tardio é atribuída tanto às estratégias de saúde implementadas durante a gestação quanto à expansão de acesso e atendimento pelo Sistema Único de Saúde no puerpério. Em Palmas, apesar dos avanços assistenciais, malformações congênitas e complicações neonatais persistem como causas

predominantes de mortalidade¹⁶, indicando a necessidade de revisão e otimização das políticas de saúde.

Na cidade de Palmas, a mortalidade infantil em crianças menores de um ano predominantemente em mães de cor parda e com níveis educacionais inferiores pode ser atribuída, em parte, à maior prevalência de patologias neonatais, como sífilis congênita e internações por pneumonia, nesse grupo demográfico¹⁹. A característica socioeconômica e racial, que interfere no acesso à saúde e à educação, não é particular de Palmas, sendo também observada em outras regiões do Brasil, em particular no nordeste do país¹⁷. A dificuldade de acesso aos serviços de saúde por populações em situação de vulnerabilidade destaca desafios persistentes na coordenação e comunicação do sistema de saúde²⁰.

Ademais, a prematuridade emergiu como o principal vetor de mortalidade neonatal, tanto globalmente quanto no Brasil, sendo responsável por mais de 40% dos óbitos nesta pesquisa. Sua prevalência está estreitamente associada a lacunas na assistência à saúde, sobretudo no âmbito pré-natal²¹. O vínculo entre baixo peso ao nascer e prematuridade, e sua prevenibilidade através de cuidados pré-natais eficazes, foi corroborado na literatura¹⁴. Ressalte-se que o peso ao nascer é um preditor determinante da mortalidade neonatal e sublinha a importância de profissionais de saúde adequadamente treinados em procedimentos de emergência, como a reanimação cardiopulmonar, para mitigar riscos de mortalidade²².

Neste estudo, a aplicação da análise de regressão joinpoint evidenciou um declínio significativo na taxa de mortalidade infantil. Tal tendência é consonante com o panorama brasileiro, que registra uma redução anual de 4,4% na taxa de mortalidade infantil desde 2002. Esse fenômeno pode ser atribuído principalmente a transformações nas condições socioeconômicas e de saúde da população. Avanços nos serviços de atenção primária à saúde, ampliação do acesso ao pré-natal, promoção do aleitamento materno, incremento na cobertura vacinal e monitorização do desenvolvimento infantil, em conjunção com melhorias na distribuição de renda, escolaridade materna e condições habitacionais e nutricionais, são elementos salientes nesse contexto².

A queda na taxa de mortalidade infantil neonatal tardia é interpretada como reflexo das estratégias adotadas por organismos nacionais e internacionais, almejando aprimorar a assistência à saúde, educação e qualidade de vida²³. A expansão do acesso a vacinas,

melhorias no saneamento básico, reestruturação dos modelos de atenção à saúde e o acentuado foco na qualidade da assistência durante o pré-natal são determinantes cruciais para a redução dos óbitos infantis recentes²⁴. Corroborando esse cenário, destaca-se a relevância da qualidade do atendimento pré-natal e da assistência hospitalar como fatores potenciais para decréscimo da mortalidade neonatal²⁵.

Na análise da taxa de mortalidade pós-neonatal, englobando o período de 29 dias a 11 meses de idade, identificou-se um declínio expressivo nos últimos anos. Os fatores subjacentes a essa redução estão alinhados com os determinantes da diminuição da mortalidade neonatal²⁶. Elementos como consultas pré-natais adequadas, peso apropriado ao nascer, avanços sanitários e a ampliação da atenção básica à saúde são fundamentais para esta tendência decrescente²⁷. Adicionalmente, variáveis ambientais, geográficas, sociais e econômicas contribuem para a diminuição geral de óbitos infantis no país²⁸. Embora os serviços de saúde voltados ao pré-natal, parto e pós-parto tenham contribuído para reduzir a mortalidade infantil, é imperativo aprimorar o acesso e a abrangência dos cuidados a gestantes e neonatos, visando uma cobertura mais extensa da população²⁹.

Do ponto de vista epidemiológico, existem discrepâncias regionais no Brasil. As regiões Norte e Nordeste registram elevados índices de mortalidade infantil por cardiopatias congênitas, atribuídos a falhas diagnósticas, cenário distinto de outras regiões da nação e de países desenvolvidos³⁰. Notou-se aumento de óbitos por malformação cardíaca congênita na região Centro-oeste na última década, enquanto nas regiões Sul e Sudeste observou-se uma tendência decrescente³¹. A ascensão de óbitos por malformações congênitas, anomalias cromossômicas e causas externas indica lacunas nas medidas preventivas e terapêuticas. A epidemia de Zika vírus surge como um dos principais fatores associados ao aumento da taxa de mortalidade infantil recentemente³², além de um aumento de óbitos por diarreia em quase todas as regiões, com exceção do sul do Brasil³³.

Embora haja uma tendência decrescente nas taxas de mortalidade infantil em determinadas regiões do Brasil, regiões como o Nordeste e Norte ainda evidenciam um aumento destas taxas³⁴. A ampliação do acesso ao pré-natal e ao parto seguro não tem sido suficientemente eficaz para combater integralmente a mortalidade infantil, especialmente nas regiões mais remotas e socialmente marginalizadas³⁵. Durante o período analisado, observou-se um declínio na mortalidade relacionada a afecções perinatais, doenças infecciosas e do sistema circulatório. Notavelmente, a proporção de

óbitos devido a doenças infecciosas intestinais caiu de 17,3% (1985-1987) para 4,2% (2003-2005)³⁶. Contudo, ainda é imperativo aprimorar intervenções, dada a persistente vulnerabilidade de neonatos com baixo peso e a correlação com a escolaridade materna³⁷. Portanto, é crucial estabelecer estratégias robustas que envolvam um pré-natal qualificado, capacitação profissional, melhorias na infraestrutura assistencial e ações efetivas na atenção primária³⁷.

É pertinente destacar as limitações metodológicas deste estudo, que se fundamenta em dados secundários. A confiabilidade e integralidade desses dados podem ser comprometidas por eventuais subnotificações e inconsistências nas declarações de óbito. Apesar das melhorias reconhecidas na cobertura e precisão dos registros do Sistema de Informação sobre Mortalidade, persistem imperfeições no registro das declarações de óbito³⁸.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a mortalidade neonatal em Palmas durante 21 anos, evidencia-se sua complexidade e relevância em saúde pública. As flutuações observadas, principalmente a partir de 2013, refletem vulnerabilidades socioeconômicas, com destaque para mães pardas e de baixa escolaridade. A prevalência de óbitos em contextos hospitalares e decorrentes de gestações prematuras, aliada a causas como complicações perinatais e malformações congênitas, aponta a urgência de aperfeiçoamentos na assistência. Mesmo com progressos evidentes, a eficácia das políticas e práticas de saúde exige revisão contínua, considerando a heterogeneidade das regiões geográficas do território brasileiro.

REFERÊNCIAS

1 Frank BRB, Toso BRG de O, Viera CS, Guimarães ATB, Caldeira S. Avaliação da implementação da Rede Mãe Paranaense em três Regionais de Saúde do Paraná. *Saúde Em Debate*, 40(109), 163–174, abr. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201610913>. Acesso em: 4 out. 2023.

2 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Mortalidade infantil no Brasil. *Boletim epidemiológico*, Brasília, ano 2021, v. 52, n. 27, 21 out. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_37_v2.pdf. Acesso em: 4 out. 2023.

3 Bugelli A, Silva RB da, Dowbor L, Sicotte C. Os Determinantes da Mortalidade Infantil no Brasil, 2010–2020: Uma Revisão de Escopo. *Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública*, v. 12, pág. 6464, 2021. MDPI AG. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3390/ijerph18126464>>. Acesso em 30 ago. 2023.

4 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. *Cadernos de saúde pública*, v. 36, n. 2, p. e00057519, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/5H3YpQRg9hyWsvKmDdmG9yG/>. Acesso em: 4 out. 2023.

5 Organização Das Nações Unidas – ONU. Declaração do Milênio. Nova Iorque, 6 a 8 de setembro de 2000, Lisboa, ONU. Disponível em: <https://www.oas.org/dil/port/2000%20Declara%C3%A7%C3%A3o%20do%20Milenio.pdf>. Acesso em: 31/08/2023.

6 Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA e Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: Relatório Nacional de Acompanhamento, Brasília, mai. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3205>. Acesso em: 4 out. 2023.

7 Neto FC da F, Crisanto MVS, Portela Á de CF, Bezerra HS de S, Fonseca R de SB da, Fonseca FMNS. Percepção dos educadores e dos responsáveis sobre os determinantes sociais da saúde de crianças assistidas em uma creche de Teresina-PI / Perception of educators and officials on the social determinants of health of children attending a daycare center of Teresina-PI. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 16834–16848, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n6-098. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/20282>. Acesso em: 4 out. 2023.

8 Lima SS de, Braga MC, Vanderlei LC de M, Luna CF, Frias PG. Avaliação do impacto de programas de assistência pré-natal, parto e ao recém-nascido nas mortes neonatais evitáveis em Pernambuco, Brasil: estudo de adequação. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/xjBngQW39sVHzVBL4q9Zj3P/#>. Acesso em: 4 out. 2023.

9 Ruoff AB, Andrade SR de, Piccoli T. O Processo de Análise da Evitabilidade Dos Casos de Óbito Infantil e Fetal: Estudo de Caso Único. *Texto Contexto - Enferm.*, Florianópolis, V. 27, N. 4, E4030017, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/VmGKcZZngdCnxvpJqzSBDGd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 ago. 2023.

10 Nascimento SG do, Oliveira CM de, Sposito V, Ferreira DK da S, Bonfim CV do. Mortalidade infantil por causas evitáveis em uma cidade do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 67, p. 208-212, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/N7zQLFTFp47cT7Kwn4LR9cg/#>. Acesso em: 4 out. 2023

11 Instituto brasileiro de geografia e estatística – IBGE. Documento do censo 2022. Tocantins: IBGE, 2022.

-
- 12 Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Testes de permutação para regressão joinpoint com aplicações às taxas de câncer. *Estatística em medicina*, v. 19, n. 3, pág. 335-351, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10649300/>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 13 Clegg, LX, Hankey BF, Tiwari R, Feuer EJ, Edwards BK. Estimativa da variação percentual média anual na análise de tendências. *Estatística em medicina*, v. 28, n. 29, pág. 3670-3682, 23 out. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sim.3733>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 14 Bonatti AF, Silva AMC da, Muraro AP. Mortalidade infantil em Mato Grosso, Brasil: tendência entre 2007 e 2016 e causas de morte. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 7, p. 2821–2830, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.28562018>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 15 Prezotto KH, Bortolato-Major C, Moreira RC, Oliveira RR de, Melo EC, Silva FRT da; Abreu, *et al.* Mortalidade neonatal precoce e tardia: causas evitáveis e tendências nas regiões brasileiras. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 36, p. eAPE02322, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/dS63MGZyrqSmYFpBvdHjsMy/#>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 16 Negreiros DS, França FMRB de, Sousa AS de, Figueiredo ACMG. Mortalidade infantil: a evolução do indicador no estado do tocantins entre os anos de 2010 e 2018. *Revista de Patologia do Tocantins*, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 14–21, 2022. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/13532>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 17 Sousa D de B, Maranhão TA, Sousa GJB, Araújo GA dos S, Rocha MIF, Pereira MLD. Fatores de risco individuais associados à mortalidade infantil no nordeste brasileiro. *Revista Enfermagem Atual In Derme*, [S. l.], v. 96, n. 39, p. e–021301, 2022. DOI: 10.31011/read-2022-v.96-n.39-art.1394. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1394>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 18 Baptista GC, Poton WL. Evolution of neonatal mortality by preventable causes over the past ten years in Espírito Santo State. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 21, n. 1, p. 45–54, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-93042021000100003>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 19 Bueno NF, Sousa BS de, Santos MN, França LA, Reis Junior PM. Perfil epidemiológico de internações por pneumonia em crianças no tocantins entre 2014 e 2018. *Revista de Patologia do Tocantins*, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 3–6, 2020. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2020v7n3p3. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/8200>. Acesso em: 4 out. 2023.
- 20 Guimarães RB. Geografia da saúde: categorias, conceitos e escalas. In: *Saúde: fundamentos de Geografia humana* [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, pp. 79-97.

Disponível em: <https://books.scielo.org/id/4xpyq/pdf/guimaraes-9788568334386-05.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

21 Paiva CML de, Costa V dos S da, Silva WR de F, Moreno FG, Macêdo AEG, Macêdo CG. Perfil da mortalidade neonatal no município de Santarém – Pará / Neonatal mortality profile in the county of Santarém – Pará. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 518–531, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n1-040. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/6424>. Acesso em: 4 out. 2023.

22 Gaiva AM, Fujimori E, Sato APS. Neonatal mortality in infants with low birth weigh. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 48, n. 5, p. 778–786, out. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0080-6234201400005000002>. Acesso em: 4 out. 2023.

23 Gomes AGN, Freitas SMS de, Pontes TM de A, Portela NM, Pimentel FC. Neonatal mortality in Pernambuco: trend, geographical distribution and profile of deaths from 2008 to 2017 / Mortalidade neonatal em Pernambuco: tendência, distribuição geográfica e perfil dos óbitos de 2008 a 2017. *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental*. Online, Rio de Janeiro, Brasil, v. 14, p. e–10857, 2022. DOI: 10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.10857. Disponível em: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/10857>. Acesso em: 4 out. 2023.

24 Dias T. Perfil epidemiológico de mortalidade neonatal em um município do centro-oeste do Paraná. Guarapuava, 2020. Disponível em: <http://www.repositorioguairaca.com.br/jspui/bitstream/23102004/181/1/Perfil%20epidemiol%C3%B3gico%20de%20mortalidade%20neonatal%20em%20um%20munic%C3%ADpio%20do%20centro-oeste%20do%20Paran%C3%A1.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

25 Passos BCM, Pimenta LT, Silva MA, Carvalho TV, Vieira TLB, Dias SB, Santos RC dos, Pena HP. Perfil das causas básicas de mortalidade neonatal no Brasil, período 2008-2013: revisão integrativa. *J Nurs Health Sci*, v. 10, n. 1, p. 41-7, 2021. Disponível em: <https://www.iosrjournals.org/iosr-jnhs/papers/vol10-issue1/Ser-1/G1001014147.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

26 Araújo RF de, Costa KKD, Silva FMF, Diniz CR, Alves MM. Índice de mortalidade infantil no nordeste brasileiro entre 2015 e 2017. *Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde*, v. 5, n. 1, 05 mai. 2020. Disponível em: <https://www.redcps.com.br/detalhes/72>. Acesso em: 4 out. 2023.

27 Saloio CÁ, Moraes Neto OL de, Gonçalves DA, Bessa HEM, Coelho Júnior JP, Afonso, MSM, *et al.* Magnitude e determinantes da mortalidade neonatal e pós-neonatal em Goiânia, Goiás: um estudo de coorte retrospectivo, 2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 29, p. e2020132, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/ds3xhVprDVbM58rXZMfXRN/?lang=pt#>. Acesso em: 4 out. 2023.

28 Pícoli RP, Cazola LH de O, Nascimento DDG. Mortalidade infantil e classificação de sua evitabilidade por cor ou raça em Mato Grosso do Sul. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, p.

3315-3324, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/sgTGDQTqF9pY3bLrwNPbvNx/#>. Acesso em: 4 out. 2023.

29 Barros FF de, Mendonça AP, Furtado FJA, Boer L de A. Perfil de mortalidade de crianças menores de 1 ano em Criciúma (SC), de 2015 a 2019. Espaço para a Saúde, v. 23, 4 mar. 2022. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/03/1359616/810-2743-1-ed.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

30 Soares AM. Mortalidade em Doenças Cardíacas Congênitas no Brasil-o que sabemos? Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 115, p. 1174-1175, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/bB5hm6wQwhN5VrpcTMVKXRh/#>. Acesso em: 4 out. 2023

31 Hillesheim M, Nazário NO. Tendência temporal de mortalidade infantil por cardiopatias congênitas no sul do brasil, 1996-2016. Arquivos Catarinenses de Medicina, v. 49, n. 2, p. 82-93, 6 set. 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1354233>. Acesso em: 4 out. 2023.

32 Rocha M de O, Rocha LM dos S, Pimenta MP da C, Caldeira CG, Damas DP, Pimentel JP, *et al.* Tendência temporal e perfil da mortalidade infantil por malformação congênita em uma região de saúde de Minas Gerais. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 4, p. e6808, 20 abr. 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6808>. Acesso em: 4 out. 2023.

33 Hatisuka MF de B, Moreira RC, Cabrera MAS. Relação entre a avaliação de desempenho da atenção básica e a mortalidade infantil no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 09, p. 4341-4350, 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csc/2021.v26n9/4341-4350/#>. Acesso em: 4 out. 2023.

34 Braz SGC, Raiher AP. Redução da mortalidade infantil e cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento do Milênio 4 no Brasil. Economía, sociedad y territorio, v. 22, n. 68, p. 265-295, 15 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22136/est20221672>. Acesso em: 04 out. 2023.

35 Anjos CN dos, Mello CS, Santana J da M. Determinantes sociais e biológicos da mortalidade infantil no Recôncavo da Bahia. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 20, n. 2, p. 259-268, 29 set. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1354451> Acesso em: 4 out. 2023.

36 Martins RS, Eduardo MB de P, Nascimento A de F. Tendência temporal da mortalidade por doenças infecciosas intestinais em crianças menores de cinco anos de idade, no estado de São Paulo, 2000-2012. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 25, p. 541-552, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/hwf3zyRFGvLpbcJ3xK3DcdH/>. Acesso em: 4 out. 2023.

37 Sousa JF, Santos KF dos, Santos DR dos, Silva AV da C, Pereira IS, Silva RC da. Mortalidade infantil por doenças infecciosas e parasitárias no estado do Pará: vigilância de óbitos entre 2008 a 2017. Pará Research Medical Journal, Belém, Brasil, v. 3, n. 3-4, p. 1–

8, 2019. DOI: 10.4322/prmj.2019.027. Disponível em:
<https://prmjournalemnvens.com.br/revista/article/view/70>. Acesso em: 4 out. 2023.

38 Feitosa AC, Santos EF de S, Ramos JLS, Bezerra IMP, Nascimento VG, Macedo CC, Macedo Jr, Hugo, & Abreu, Luiz Carlos de, *et al.* Fatores associados à mortalidade infantil na região metropolitana do Cariri, Ceará, Brasil. Rev. bras. crescimento desenvolv. hum., São Paulo, v. 25, n. 2, p. 224-229, 2015. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822015000200014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 4 out. 2023. <http://dx.doi.org/10.7322/JHGD.103019>.