



BJGH

Brazilian Journal
of Global Health
Revista Brasileira
de Saúde Global

Fatores socioeconômicos e fisiopatológicos da mortalidade infantil por doenças respiratórias

Rebeca de Oliveira Rodrigues¹, Isis Akemi Katayama¹

¹Centro Universitário Facens, Curso de Biomedicina, Sorocaba, SP, Brasil.

RESUMO

OBJETIVO

Este estudo analisou os fatores associados a óbitos infantis por doenças respiratórias no Brasil e na Região Metropolitana de Sorocaba entre 1996 e 2022.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo e retrospectivo baseado em dados do DATASUS. Foram considerados indicadores como taxa de mortalidade, faixa etária, sexo, cor/raça, escolaridade materna, tipo de parto, peso ao nascer e duração da gestação.

RESULTADOS

Observou-se uma tendência geral de redução das taxas, com declínio médio anual de 6,1%. Apesar dessa queda, a mortalidade manteve-se mais elevada em regiões com menor renda, saneamento precário e baixa escolaridade materna, evidenciando o impacto das desigualdades sociais. O período pós-neonatal (28 a 364 dias) concentrou a maioria dos óbitos, principalmente entre meninos, o que reflete vulnerabilidades biológicas e maior exposição a fatores ambientais, como poluição e tabagismo passivo. A redução das taxas de mortalidade no país demonstra o efeito positivo de políticas públicas, como a Estratégia Saúde da Família e o Programa Nacional de Imunizações, que contribuíram para a diminuição das mortes por doenças respiratórias. Contudo, as disparidades regionais persistem, indicando a necessidade de fortalecer a atenção primária, ampliar a cobertura vacinal, incentivar o aleitamento materno exclusivo e garantir acesso oportuno a serviços pediátricos de emergência.

CONCLUSÃO

Os resultados reforçam a importância de estratégias intersetoriais e equitativas em saúde, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3), que visam reduzir a mortalidade infantil e neonatal até 2030.

DESCRITORES

Mortalidade infantil; Mortalidade neonatal; Doenças respiratórias; Fatores socioeconômicos; Saúde pública.

Autora correspondente:

Isis Akemi Katayama

Centro Universitário Facens, Curso de Biomedicina, Sorocaba, SP, Brasil

E-mail: isis.katayama@facens.br

ORCID: 0000-0002-9336-6583

Copyright: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons.

Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided that the original author and source are credited.

DOI:

INTRODUÇÃO

Historicamente a mortalidade infantil tem se configurado como um dos problemas sociais mais relevantes do mundo contemporâneo, podendo refletir diretamente nas condições de vida e no nível de desenvolvimento de uma sociedade. A taxa de mortalidade de crianças menores de um ano é importante como um indicador da saúde pública, ao revelar não apenas o acesso e a qualidade da assistência pré-natal, do parto e do cuidado neonatal, mas também as desigualdades socioeconômicas que impactam essa população extremamente vulnerável.¹

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), as infecções respiratórias agudas são uma das principais causas de morte em crianças menores de 5 anos em todo o mundo.² A pneumonia, em particular, é uma das principais causas de morte infantil evitável, especialmente em países em desenvolvimento.³ A vulnerabilidade imunológica dos recém-nascidos, somada a fatores como desnutrição, falta de saneamento básico, poluição do ar e acesso limitado aos serviços de saúde, intensifica o risco de complicações respiratórias graves. Dessa forma, a prevenção e o tratamento adequado dessas doenças são fundamentais para a redução da mortalidade infantil e para a promoção de um início de vida mais saudável.⁴

Nos últimos anos a prevenção da mortalidade infantil esteve atrelada a diversos programas de saúde pública.⁵ Em setembro de 2000, líderes mundiais se encontraram em Nova York, na sede da ONU, onde aprovaram a Declaração do Milênio que ficou conhecida como Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), os quais estabeleceram um conjunto de 8 metas que tiveram como objetivo principal enfrentar os maiores desafios de desenvolvimento no mundo até 2015, sendo um deles reduzir em dois terços a taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos. A implementação desse objetivo impulsionou uma série de intervenções e políticas de saúde pública destinadas a salvar milhões de vidas infantis, através de melhorias no acesso a cuidados de saúde, vacinação, nutrição e saneamento básico.⁶ Dando continuidade e ampliando essas metas, em 2015 a ONU estabeleceu o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), um apelo global que consiste em 17 objetivos interconectados e 169 metas específicas, destinados a abordar os desafios mais urgentes que o mundo enfrenta até 2030, sendo a mortalidade infantil um desses desafios. A ONU estima que haverá 22,7 milhões mortes neonatais, se cada país atingir a meta de 12 mortes a cada 1000 nascidos-vivos até essa data estabelecida.

A trajetória do cuidado à saúde infantil no Brasil tem sido construída ao longo de décadas, passando por diversas mudanças. Até o início dos anos 1980, estava integrada à saúde da mulher. Foi somente em 1984, com a criação do Programa de Assistência Integral à Saúde da Criança (PAISC), que começaram a surgir iniciativas mais focadas e exclusivas para o cuidado com a infância.⁷ A partir de 1990, surgiram diversos programas e projetos no Brasil, que buscaram promover a saúde e o bem-estar infantil como a criação do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA),⁸ Programa de Assistência à Saúde Perinatal (PROASP),⁹ políticas de segurança alimentar e combate à fome em 1993,¹⁰ Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI, 1996)¹¹ e Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN, 2001).¹² Em 2004, houve o Pacto pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal e o Comitê Nacional de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal, dentre outras políticas que juntamente com o Desenvolvimento do Milênio contribuíram ativamente na tentativa da diminuição na taxa de mortes infantis.¹³ Visto isso, entre 2000 e 2015 as mortes infantis reduziram de 29 mortes por mil nascidos vivos, para 13,8 mortes.¹⁴ No âmbito mundial, entre 1990 e 2017 houve uma redução de 51% na taxa de mortes neonatais.¹⁵ Contudo, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 6.700 recém-nascidos morrem todos os dias, e apesar da queda no número de mortes nos últimos anos, 2,4 milhões de crianças morreram no primeiro mês de vida em 2020, ainda sendo um aspecto alarmante.¹⁶

De acordo com o Ministério da Saúde (MS), a taxa de mortalidade infantil é feita com base no número de óbitos de menores de um ano de idade, já a taxa de morte neonatal, é baseada no número de óbitos de bebês de 0 a 27 dias de vida, podendo ser classificada em precoce (de 0 a 6 dias), ou tar-

dia, a partir do 7º dia de vida. Ambas as taxas são calculadas a cada 1.000 nascidos vivos.

Dentre as causas dessas mortes, muitas são consideradas evitáveis. No mundo há diferentes classificações de evitabilidade, Rutstein, o precursor sobre o termo mortes evitáveis propôs uma lista com 90 causas que poderiam ser evitáveis, e junto com seus colaboradores determinaram de um modo geral que essas mortes são indicadores da qualidade da assistência à saúde.¹⁷ No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) utiliza a Lista Brasileira de Causas Evitáveis (LBE) que foi adaptada por Malta e Duarte (2007), a qual determina as mortes preveníveis por ações dos serviços de saúde disponíveis.¹⁸ A classificação de Wigglesworth expandida (CWe) também é utilizada em alguns estudos, ela determina as condições fisiopatológicas e o momento do óbito para classificar a evitabilidade em categorias relacionadas com ações dos serviços de saúde.¹⁹

Entre as diversas causas de mortes evitáveis, as doenças respiratórias representam um grupo significativo, especialmente em países de baixa e média renda. Infecções respiratórias agudas, como pneumonia e bronquiolite, estão entre as principais causas de óbito em crianças menores de cinco anos, principalmente no primeiro ano de vida.⁴ Essas enfermidades são, em grande parte, evitáveis por meio de estratégias como a vacinação, o aleitamento materno exclusivo, a redução da exposição a poluentes ambientais e o acesso oportuno e qualificado aos serviços de saúde.^{20,21} No Brasil, a persistência de óbitos por causas respiratórias reflete desigualdades sociais, fragilidades na atenção primária à saúde e barreiras no acesso à assistência adequada.²² A sazonalidade dessas infecções, somada à exposição a fatores de risco como a poluição atmosférica e o tabagismo passivo, também contribui para a gravidade dos quadros clínicos e para a mortalidade.²³ Dessa forma, os óbitos infantis por doenças respiratórias constituem um importante indicador da efetividade das políticas públicas e da qualidade da atenção em saúde prestada no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).²⁴

Sabe-se que a chance de sobrevivência de uma criança é determinada por seu local de nascimento, pois existem regiões no mundo em que não há uma assistência à saúde com qualidade, como é o caso da África Subsaariana e a Ásia Meridional.²⁵ Dados da UNICEF apontam que crianças da África são 15 vezes mais propensas à mortalidade infantil quando comparadas a crianças da Europa e da América do Norte. Um estudo sobre desigualdade socioeconômica entre as mortes infantis, concluiu que essas mortes afetavam mais crianças com mães de baixa renda,²⁶ corroborando que a classe socioeconômica é um dos fatores que afeta a mortalidade infantil.

Interessantemente, Alves e Coelho²⁷ evidenciaram que a mortalidade infantil atinge mais meninos que meninas. Outro estudo sobre diferenças sexuais na nutrição e crescimento fetal tem apontado que apesar de meninos serem propensos a ganhar mais massa corpórea que as meninas durante a gestação, eles são mais vulneráveis a restrição de crescimento intrauterino (RCI) entre outros problemas quando se trata de uma gravidez de risco.²⁸

Apesar dos fatores socioeconômicos estarem fortemente relacionados à mortalidade infantil, os fatores fisiopatológicos também estão diretamente ligados a essas mortes. Segundo registros de notificações no DATASUS, as principais complicações neonatais são prematuridade, baixo peso ao nascer, asfixia ao nascer, infecções neonatais, síndrome do desconforto respiratório, malformações congênitas, desnutrição e doenças genéticas, vale ressaltar que as doenças parasitárias como a malária desempenham um papel significativo na mortalidade infantil, especialmente em regiões com condições socioeconômicas desfavoráveis. Uma revisão sistemática de causas globais sobre a mortalidade de crianças menores de 5 anos no período de 2000 a 2015 constatou que as principais causas foram complicações por parto prematuro e pneumonia em países com taxa de mortalidade infantil média-alta e anomalias congênitas foram a causa mais importante em países com taxa de mortalidade baixa e muito baixa.²⁹ Outro estudo transversal descritivo apontou que de 64 mortes neonatais precoces, 32 casos foram por prematuridade e 11 casos por asfixia ao nascer e infecções, causas que poderiam ser evitadas.³⁰

Compreender a vulnerabilidade e as causas regionais de morte infantil foi fundamental para a criação de pro-

gramas de prevenção e promoção de saúde voltados para o público neonato e infantil. Assim, ao levantar os dados das últimas décadas sobre a mortalidade infantil e neonatal, bem como ao analisar possíveis fatores relacionados, este estudo construiu um perfil referente aos impactos causados pelas políticas públicas implementadas nos últimos anos, comparou-as e identificou as lacunas que precisavam ser mais bem reconhecidas. Dessa forma, foi possível um melhor direcionamento dos esforços na prevenção e no tratamento das causas socioeconômicas e evitáveis de mortalidade infantil, tanto no âmbito regional quanto no nacional.

Além disso, esse estudo esteve atrelado ao objetivo 3.2 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, lançado pelas Nações Unidas, que diz: “3.2 Até 2030, acabar com as mortes evitáveis de recém-nascidos e crianças menores de 5 anos, com todos os países objetivando reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1.000 nascidos vivos.³¹ Dessa forma, este estudo colaborou com esse programa, identificando de fato os principais fatores causadores da mortalidade infantil e neonatal na região de Sorocaba e em todo o território nacional, a fim de auxiliar em programas de prevenção e promoção de saúde dessa população.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico, quantitativo, de série temporal retrospectiva, conduzido com dados secundários de base populacional provenientes dos sistemas nacionais de informação em saúde, obtidos por meio de consulta às bases federais para traçar o perfil dos fatores associados à mortalidade infantil e neonatal por doenças respiratórias na Região Metropolitana de Sorocaba e no território nacional, analisando sua distribuição ao longo do período de 1996 a 2022.

Desenho de estudo

O público estudado foi composto por crianças menores de 1 ano que perderam a vida entre 0 a <12 meses por local de ocorrência e ano. Para obter o valor da taxa de mortalidade, foi calculado o número de óbitos de residentes de 28 a 364 dias de idade vezes 1.000, dividido pelo número de nascidos vivos de mães residentes, conhecido pelo manual do óbito infantil como método direto. Todos possuem o registro das Declarações de Nascidos Vivos disponíveis no SINASC, e óbitos pelo Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), sistema vinculado ao Ministério da Saúde.

Aspectos Éticos

A pesquisa não precisou ser submetida a nenhum Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) por se tratar de um estudo realizado com elementos coletados de bases de dados secundárias e disponíveis publicamente através de plataformas federais, conforme a Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Fontes de informação para o estudo

Os dados foram coletados através do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) para calcular a taxa de mortalidade infantil (TMI) e neonatal (TMN) Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS).

Houve também coleta de informações através das bases de dados disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), USA National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed) e biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico.

Variáveis do estudo e organização

As variáveis independentes relativas à mortalidade infantil analisadas foram fatores socioeconômicos e demográficos como faixa etária para classificação de morte neonatal precoce, tardia ou pós neonatais, cor/raça, idade da

mãe, escolaridade da mãe, duração da gestação, tipo de gravidez, tipo de parto, peso ao nascer e sexo, todos os dados estão presentes na plataforma DATASUS cuja coleta foi realizada em três períodos de 1996 a 2004, de 2005 a 2013 e de 2014 a 2022 na região Metropolitana de Sorocaba, que abrange os seguintes municípios: Alambari, Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Ibiúna, Iperó, Itapetininga, Itu, Jumarim, Mairinque, Piedade, Pilar do Sul, Porto Feliz, Salto, Salto de Pirapora, São Miguel Arcanjo, São Roque, Sarapuá, Sorocaba, Tapiraí, Tatui, Tietê e Votorantim e regiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) do território nacional.

Análises estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software Microsoft Excel®, aplicando-se o teste do qui-quadrado (χ^2) para verificar a associação entre as variáveis analisadas. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$, sendo considerados estatisticamente significativos os resultados com valores iguais ou inferiores a esse limite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doenças respiratórias permanecem entre as principais causas de mortalidade infantil no Brasil e no mundo, especialmente no período neonatal tardio e pós-neonatal. Pneumonias, bronquiolites e complicações de infecções virais e bacterianas contribuem de forma significativa para a carga de mortalidade em menores de um ano, mesmo diante dos avanços obtidos nas últimas décadas com a expansão da cobertura vacinal, da atenção básica e da ampliação do acesso a tecnologias de suporte respiratório.^{32,33} A análise aqui apresentada evidencia que, entre 1996 e 2022, os óbitos por doenças respiratórias em crianças menores de um ano exibem padrões regionais distintos, mas com pontos de convergência que refletem tanto vulnerabilidades biológicas quanto determinantes sociais e estruturais de saúde.

Um achado central deste estudo foi a concentração da mortalidade no período pós-neonatal (28 a 364 dias) em todas as regiões brasileiras, variando entre 93% e 95% dos óbitos, conforme apresentado na tabela 1. Este resultado indica que, mais do que complicações do parto e da transição neonatal, as doenças respiratórias estão relacionadas a condições de exposição ambiental, como poluição e tabagismo passivo, nutrição inadequada, desmame precoce e dificuldades no acesso oportuno a serviços de saúde.³⁴ Silva et al., já destacaram que a mortalidade por pneumonia e outras infecções respiratórias agudas é sensível à atenção primária e depende fortemente de medidas preventivas e do diagnóstico precoce.³⁵

Outro ponto de destaque é a predominância do sexo masculino entre os óbitos em todas as regiões, o que confirma a literatura sobre a maior vulnerabilidade imunológica e pulmonar dos meninos durante o primeiro ano de vida.³⁶ Segundo um estudo sobre diferenças de gênero na morbidade e mortalidade respiratória de neonatos prematuros, fetos e recém-nascidos do sexo feminino tendem a apresentar maturação pulmonar mais acelerada (maior expressão/função de surfactante, desenvolvimento alveolar e bronquiolar) do que o sexo masculino. Essa diferença traduz-se em maior incidência de doenças respiratórias neonatais graves nos meninos, maior risco de síndrome do desconforto respiratório (RDS), tendência a maior necessidade de suporte ventilatório e risco subsequente de displasia broncopulmonar.³⁶

Tabela 1 - Mortalidade infantil e neonatal por doenças respiratórias com maior incidência entre as variáveis nas regiões do Brasil (1996-2022).

	Norte			
	n	%	(O-E)*2 / E	p
Duração da gravidez (37 a 41 semanas)	4.237	40,05%	12210,3	<0,05
Tipo de gravidez (única)	7.138	67,48%	10212,1	<0,05

Tipo de parto (vaginal)	5.441	51,44%	2200,2	<0,05
Peso ao nascer (>2500 gramas)	4.503	42,57%	2634,9	<0,05
Faixa etária (28 a 364 dias)	9.948	94,04%	17552,9	<0,05
Sexo (Masculino)	5.935	56,11%	160,5	<0,05
Cor/raça (parda)	5.438	51,41%	9408,4	<0,05
Idade da mãe (20 a 24 anos)	2.396	22,65%	7732,7	<0,05
Escolaridade da mãe (4 a 7 anos)	2.072	19,59%	3773,4	<0,05

Sexo (Masculino)	3.043	56,69%	97,7	<0,05
Cor/raça (branca)	1.732	32,27%	3029,1	<0,05
Idade da mãe (20 a 24 anos)	1.070	19,93%	3489,3	<0,05
Escolaridade da mãe (0 a 7 anos)	1.035	19,28%	2192,4	<0,05

n total = 5.368

Distribuição de fatores associados à mortalidade infantil entre as regiões do Brasil e resultados do teste do qui-quadrado. Valores expressos em número absoluto, porcentagem, componente do qui-quadrado $((O-E)^2 / E)$ e nível de significância (p).

Fonte: elaborado pela autora com dados do Ministério da Saúde - DATASUS

Entre os óbitos, observou-se uma proporção relevante de crianças com peso adequado ao nascer (>2500 g), especialmente no Nordeste (29,05%) e Sudeste (25,42%). Esse achado demonstra que a mortalidade por doenças respiratórias não se limita a recém-nascidos de baixo peso ou prematuros, mas também atinge crianças nascidas dentro da faixa considerada adequada, reforçando o papel das condições socioambientais, das práticas de cuidado e da capacidade de resposta do sistema de saúde.³⁷

As desigualdades raciais e regionais também emergiram como determinantes relevantes. Enquanto Norte e Nordeste apresentaram maior mortalidade entre crianças pardas, no Sul, Sudeste e Centro-Oeste, houve predominância entre crianças brancas. Esse resultado reflete a composição demográfica das regiões, mas também sugere que o impacto das doenças respiratórias infantis acompanha as vulnerabilidades sociais e o acesso desigual aos serviços de saúde. Estudos nacionais têm apontado que crianças pardas e pretas apresentam maior risco de atraso no atendimento e menor acesso a cuidados de maior complexidade³⁸, o que pode ampliar a letalidade de condições respiratórias potencialmente preveníveis e tratáveis.

A escolaridade materna demonstrou forte associação em todas as regiões. Nos contextos de menor escolaridade (Norte, Nordeste e Centro-Oeste), predominou a faixa de 0 a 7 anos de estudo, enquanto no Sudeste verificou-se maior frequência de mães com 8 a 11 anos de escolaridade. Apesar da variação, em todos os cenários a baixa ou média escolaridade se associou a maior mortalidade. A literatura indica que mães com menor escolaridade têm mais dificuldades em reconhecer precocemente sinais de gravidez, menor adesão a práticas protetoras como o aleitamento materno e enfrentam barreiras para buscar atendimento rápido e adequado.³⁹

É importante salientar que, neste estudo, verificou-se elevada proporção de registros classificados como "ignorados" em diversas variáveis disponíveis no DATASUS. Essa limitação reflete fragilidades na completude e qualidade das informações registradas nos sistemas nacionais de vigilância, como o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), que frequentemente apresentam inconsistências decorrentes de falhas no preenchimento das fichas, ausência de padronização e dificuldades operacionais nos serviços de saúde. Em razão desse cenário, optou-se por não incluir tais registros nas análises estatísticas, de modo a reduzir potenciais vieses interpretativos e assegurar os resultados estatísticos.

Por fim a análise confirma que a mortalidade infantil por doenças respiratórias no Brasil mantém elevada sensibilidade às políticas públicas. A expressiva redução verificada em décadas anteriores foi atribuída, em grande parte, à expansão da Atenção Primária,⁴⁰ ao fortalecimento da Estratégia Saúde da Família⁴¹ e à consolidação do Programa Nacional de Imunizações, que repercutiram na queda de pneumonia e outras infecções respiratórias agudas.^{32,42} Esses avanços dialogam com a agenda global dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 3, que estabelece a meta de reduzir a mortalidade infantil para, no máximo, 12 óbitos por 1.000 nascidos vivos até 2030.^{43,44} Nesse contexto, a experiência brasileira demonstra a relevância da integração entre políticas de imunização, vigilância em saúde e atenção básica como estratégias centrais para o cumprimento das metas internacionais. No entanto, a persistência de desigualdades re-

n total = 10.578				
Nordeste				
	n	%	(O-E) ² / E	p
Duração da gravidez (37 a 41 semanas)	6.719	27,75%	19242,3	<0,05
Tipo de gravidez (única)	11.730	48,45%	16625,1	<0,05
Tipo de parto (vaginal)	8.827	36,46%	7306,5	<0,05
Peso ao nascer (>2500 gramas)	7032	29,05%	9214,4	<0,05
Faixa etária (28 a 364 dias)	22.813	94,23%	40429,4	<0,05
Sexo (Masculino)	13.456	55,58%	318,8	<0,05
Cor/raça (parda)	9.906	40,92%	17998,2	<0,05
Idade da mãe (20 a 24 anos)	3.905	16,13%	13291,6	<0,05
Escolaridade da mãe (4 a 7 anos)	3404	14,06%	9967,7	<0,05
n total = 24.210				
Sul				
	n	%	(O-E) ² / E	p
Duração da gravidez (37 a 41 semanas)	3.071	37,60%	9720,5	<0,05
Tipo de gravidez (única)	4.968	60,83%	17618,4	<0,05
Tipo de parto (vaginal)	3.296	40,36%	8329,0	<0,05
Peso ao nascer (>2500 gramas)	3371	41,28%	1589,7	<0,05
Faixa etária (28 a 364 dias)	7.779	95,25%	14102,7	<0,05
Sexo (Masculino)	4.647	56,90%	155,8	<0,05
Cor/raça (branca)	5.338	65,36%	13425,4	<0,05
Idade da mãe (20 a 24 anos)	1.633	20,00%	3505,4	<0,05
Escolaridade da mãe (4 a 7 anos)	1530	18,73%	3194,4	<0,05
n total = 8.167				
Sudeste				
	n	%	(O-E) ² / E	p
Duração da gravidez (37 a 41 semanas)	6.505	22,00%	19303,8	<0,05
Tipo de gravidez (única)	13.661	46,21%	19433,1	<0,05
Tipo de parto (vaginal)	8.346	53,94%	559,7	<0,05
Peso ao nascer (>2500 gramas)	7.517	25,42%	9909,2	<0,05
Faixa etária (28 a 364 dias)	27.569	93,25%	57660,3	<0,05
Sexo (Masculino)	16.671	56,39%	487,6	<0,05
Cor/raça (branca)	13.551	45,83%	25063,1	<0,05
Idade da mãe (20 a 24 anos)	5.014	16,96%	16086,5	<0,05
Escolaridade da mãe (8 a 11 anos)	4.517	32,23%	13741,9	<0,05
n total = 29.566				
Centro-Oeste				
	n	%	(O-E) ² / E	p
Duração da gravidez (37 a 41 semanas)	2.014	37,52%	5620,8	<0,05
Tipo de gravidez (única)	3.352	62,44%	4592,5	<0,05
Tipo de parto (vaginal)	2.149	40,03%	801,6	<0,05
Peso ao nascer (>2500 gramas)	2.162	40,28%	1218,7	<0,05
Faixa etária (28 a 364 dias)	5.088	94,78%	9128,1	<0,05

gionais e socioeconômicas representam um desafio significativo, indicando que a manutenção de políticas universais e equitativas é fundamental para assegurar a continuidade da redução da mortalidade infantil.^{43,45}

De acordo com a Tabela 2, é possível observar uma redução sustentada da taxa de mortalidade infantil e neonatal por doenças respiratórias no Brasil, com uma redução média anual de aproximadamente 6,1%. Esse declínio é consistente com o impacto das intervenções em saúde pública implementadas nas últimas décadas. Estudos anteriores também relatam quedas expressivas na mortalidade por pneumonia e outras infecções respiratórias em países de renda média que ampliaram cobertura vacinal e serviços básicos.³³

Tabela 2 - Taxa de mortalidade infantil por região e períodos de estudo no Brasil.

Regiões	Grupo A (1996 a 2004)	Grupo B (2005 a 2013)	Grupo C (2014 a 2022)
Sorocaba	1,38	0,60	0,27
Região Metropolitana de Sorocaba	1,52	1,09	0,73
Norte	1,64	1,29	0,98
Nordeste	1,59	0,95	0,55
Sudeste	1,58	0,71	0,46
Sul	1,38	0,52	0,29
Centro-Oeste	1,26	0,82	0,51
Brasil	1,54	0,83	0,52

A taxa de mortalidade infantil foi calculada com o número de óbitos de crianças menores de 1 ano por 1000 nascidos vivos em cada período e região (mortalidade infantil = [óbitos <1 ano / nascidos vivos] × 1000).

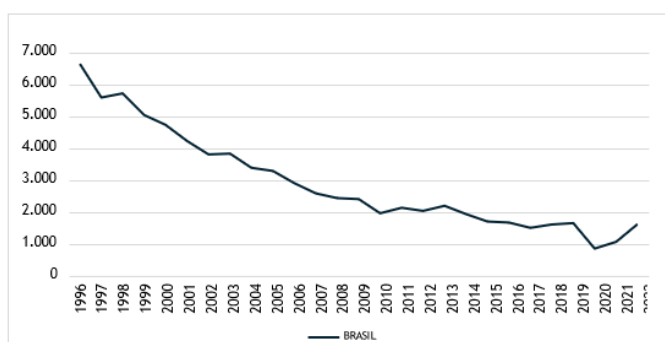
Fonte: Ministério da Saúde, Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), Brasil.

Observa-se, nas Figuras 1 e 2, que a queda não foi linear em todo o período, esses pontos exigem interpretação cautelosa, visto que em 2020 foi o início da pandemia de COVID-19, que alterou dinâmicas de mortalidade, padrões de busca por serviços e registros; parte da redução aparente pode refletir mudanças na notificação, variação na exposição a agentes respiratórios por medidas de distanciamento social, ou subnotificação; o aumento posterior pode decorrer do retorno de agentes respiratórios sazonais ou mudanças no acesso e na vigilância. Recomenda-se investigação específica para os anos 2020-2022.

Contudo, os dados de 1996-2022 revelam que tais avanços não foram suficientes para eliminar as desigualdades regionais e sociais. Persistem lacunas na vigilância do período pós-neonatal, na qualificação da atenção básica e na equidade do acesso hospitalar.

Assim, os resultados sugerem que a redução sustentável da mortalidade por doenças respiratórias exige abordagens diferenciadas por região, combinando melhorias estruturais, saneamento, nutrição, escolaridade, com estratégias específicas de saúde pública, como fortalecimento da atenção primária, monitoramento ativo de lactentes em risco, incentivo ao aleitamento materno exclusivo e ampliação do acesso a serviços de emergência pediátrica.

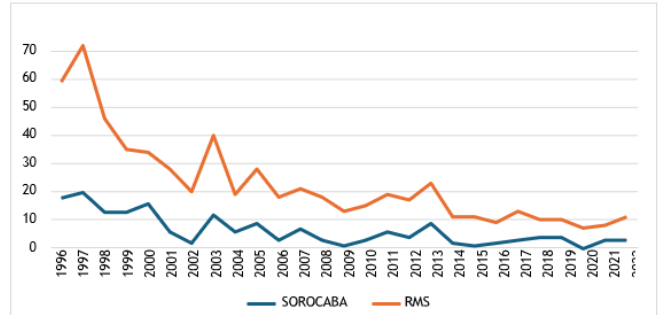
Figura 1 - Evolução da mortalidade infantil no Brasil (1996-2022)



A figura apresenta o número absoluto de óbitos infantis (<1 ano) registrados anualmente no território nacional.

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Brasília: Ministério da Saúde; 2023.

Figura 2: Evolução da mortalidade infantil em Sorocaba e na Região Metropolitana de Sorocaba (1996-2022).



A figura apresenta o número absoluto de óbitos infantis (<1 ano) registrados anualmente no município de Sorocaba e na Região Metropolitana de Sorocaba

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Brasília: Ministério da Saúde; 2023.

CONCLUSÃO

A mortalidade infantil e neonatal por doenças respiratórias na região metropolitana de Sorocaba e no Brasil apresentou redução entre 1996 e 2022, refletindo o impacto de políticas públicas como a Atenção Primária, a Estratégia Saúde da Família e o Programa Nacional de Imunizações. Observou-se ainda que fatores socioeconômicos, baixa escolaridade materna e desigualdades regionais influenciam a incidência de óbitos. Apesar de limitações decorrentes de registros “ignorados” no DATASUS, os resultados reforçam a importância de estratégias integradas e equitativas de saúde, alinhadas ao ODS 3, para garantir a continuidade da redução da mortalidade infantil e neonatal.

REFERÊNCIAS

1. Marques LJP, da Silva ZP, Moura BLA, et al. Diferenciais intraurbanos de mortalidade fetal em aglomerados de vulnerabilidade social no município de São Paulo, Brasil. Sci Rep. 2021;11:24256.
2. Organização Mundial da Saúde. Children: improving survival and well-being. Genebra: OMS; 2023 [citado 2025 abr]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality>
3. Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF). Pneumonia: a ameaça silenciosa à saúde infantil. Nova York: UNICEF; 2019.
4. Liu L, Oza S, Hogan D, Perin J, Rudan I, Lawn JE, et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2000-13, with projections to inform post-2015 priorities: an updated systematic analysis. Lancet. 2015;385(9966):430-40.
5. Nações Unidas. Declaração do Milênio das Nações Unidas: Resolução. Nova Iorque: ONU; 2000 [citado 2025 abr 12]. Disponível em: <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf>
6. Organização Mundial da Saúde. A agenda 2030 para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: relatório técnico. Genebra: OMS; 2030 [citado 2025 abr 14]. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40156/25/S1801140_en.pdf
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Área Técnica de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. Gestões e gestores de políticas públicas de atenção à saúde da criança: 70 anos de história. Brasília: Ministério da Saúde;

- 2011.
8. Brasil. Câmara dos Deputados. Estatuto da Criança e do Adolescente. 3. ed. Brasília: Câmara dos Deputados; 2001 [citado 2025 abr 14]. Disponível em: <http://www2.camara.gov.br/publicacoes/internet/publicacoes/estatutocrianca.pdf>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Programa de Assistência à Saúde Perinatal: bases programáticas. Brasília: Ministério da Saúde; 1991.
10. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Segurança alimentar e nutricional: trajetórias e relatos da construção de uma política nacional. Brasília: MDS; 2008.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI): implementação no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Triagem Neonatal (PNTN). Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
13. Marinho CSR, Ferreira MAF. Evolução das políticas públicas frente à redução da mortalidade infantil e na infância no Brasil. *Res Soc Dev*. 2021;10(11):e474101119584.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tábua completa de mortalidade para o Brasil, 2015. Rio de Janeiro: IBGE; 2016.
15. Hug L, Alexander M, You D, Alkema L; UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. National, regional, and global levels and trends in neonatal mortality between 1990 and 2017, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2019;7(6):e710-20. Erratum in: *Lancet Glob Health*. 2019;7(9):e1179.
16. Organização Mundial da Saúde. Cuidados com mães e recém-nascidos [Internet]. Genebra: OMS; 2021 [citado 2024 abr 28]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/oms-ressaltaimportancia-de-cuidados-com-maes-e-recem-nascidos>
17. Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers TC, Child CG, Fishman AP, Perrin EB. Measuring quality of medical care: a clinical method. *N Engl J Med*. 1976;294(11):582-8.
18. Malta DC, Duarte EC. Causas de mortes evitáveis por ações efetivas dos serviços de saúde: uma revisão da literatura. *Cienc Saude Colet*. 2007;12(3):765-76.
19. Vieira FMSB, Kale PL, Fonseca SC. Aplicabilidade da Lista Brasileira de Causas de Mortes Evitáveis por intervenção do Sistema Único de Saúde, para análise de óbitos perinatais em municípios dos estados Rio de Janeiro e São Paulo, 2011. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(2):e201942.
20. World Health Organization (WHO). Pneumonia. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.
21. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet*. 2016;387(10017):475-90.
22. França EB, Lansky S, Rego MAS, Malta DC, França JS, Teixeira R, et al. Principais causas de morte no Brasil em 2013: contribuição dos grupos de causas evitáveis. *Rev Bras Epidemiol*. 2015;18(Suppl 1):28-49.
23. Nascimento LFC, Marcitelli R, Agostinho FS, Gimenes CS. Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(6):415-420.
24. Malta DC, Duarte EC, Almeida MF, Dias MAS, Morais Neto OL, Moura L, et al. List of avoidable causes of deaths due to interventions of the Brazilian Unified Health System. *Epidemiol Serv Saude*. 2007;16(4):233-244.
25. Fundo das Nações Unidas para a Infância, Organização Mundial da Saúde, Banco Mundial, Nações Unidas. Níveis e tendências da mortalidade infantil: relatório 2014. Nova York: UNICEF; 2014.
26. Garcia LP, Santana LR. Evolução das desigualdades socioeconômicas na mortalidade infantil no Brasil, 1993-2008. *Cienc Saude Colet*. 2011;16(9):3717-28.
27. Alves TF, Coelho AB. Mortalidade infantil e gênero no Brasil: uma investigação usando dados em painel. *Cienc Saude Colet*. 2021;26:1259-64.
28. Alur P. Sex differences in nutrition, growth, and metabolism in preterm infants. *Front Pediatr*. 2019;7:22. doi: 10.3389/fped.2019.00022.
29. Liu L, Oza S, Hogan D, Chu Y, Zhu J, et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2016;388(10063):3027-35. Erratum in: *Lancet*. 2017;389(10082):1884.
30. Subedi N, Kandel D, Ghale T, Gurung B, Shrestha B, Paudel S. Causes of perinatal mortality and associated maternal factors in a tertiary referral hospital of Gandaki province of Nepal: a cross-sectional study from a hospital-based surveillance. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2022;22(1):245.
31. Organização Mundial da Saúde. A agenda 2030 para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: relatório técnico. Genebra: OMS; 2030 [citado 2025 abr 14]. Disponível em: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40156/25/S1801140_en.pdf
32. Victora CG, Aquino EML, Leal MC, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011;377(9780):1863-76.
33. Nascimento-Carvalho CM. Respiratory diseases as a leading cause of pediatric hospitalizations worldwide: the role of pneumonia. *J Pediatr (Rio J)*. 2020;96(5):553-5.
34. Barbosa IR, Silva WB, Silva RJS, Monteiro DLM. Determinantes sociais da mortalidade infantil no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Panam Salud Publica*. 2019;43:e44.
35. Silva AAM, Sá RAR, Lamy-Filho F, Coimbra LC, Silva RA. Fatores de risco para mortalidade infantil em coorte de nascimentos no Nordeste do Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2020;54:42.
36. Townsel CD, Emmer SF, Campbell WA, Hussain N. Diferenças de gênero na morbidade e mortalidade respiratória de neonatos prematuros. *Front Pediatr*. 2017;5:6.
37. Lansky S, Friche AAL, Silva AAM, Campos D, Bittencourt SDA, Carvalho ML, et al. Pesquisa Nascir no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad Saude Pública*. 2014;30 Suppl 1:S192-S207.39
38. Leal MC, Szwarcwald CL, Almeida PVB, Aquino EML, Barreto ML, Barros F, et al. Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do SUS. *Ciênc Saude Coletiva*. 2017;22(12):1915-28.40
39. Monteiro CA, Benicio MHD, Conde WL, Konno SC, Lima ALL, Barros AJD, et al. Narrowing socioeconomic inequality in child stunting: the Brazilian experience, 1974-2007. *Bull World Health Organ*. 2009;88(4):305-11.
40. Barreto ML, Rasella D, Machado DB, Aquino R, Lima D, Garcia LP, et al. Monitoring and evaluating progress towards Universal Health Coverage in Brazil. *PLoS Med*. 2014;11(9):e1001692.
41. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *Lancet*. 2011;377(9779):1778-97.
42. Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Imunizações: 50 anos [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2023 [citado 2025 out 4]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/pni>.
43. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York: United Nations; 2015 [cited 2025 Oct 4]. Available from: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
44. United Nations. Sustainable Development Goals. Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages [Internet]. New York: United Nations; 2015 [cited 2025 Oct 4]. Available from: <https://sdgs.un.org/goals/goal3>.
45. Rasella D, Aquino R, Santos CAT, Paes-Sousa R, Barreto ML. Effect of a conditional cash transfer programme on childhood mortality: a nationwide analysis of Brazilian municipalities. *Lancet*. 2013;382(9886):57-64.