SANEAMENTO BÁSICO E MORTALIDADE POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA EM CRIANÇAS MENORES QUE CINCO ANOS NO BRASIL: ESTUDO ECOLÓGICO ESPACIAL

Heloiza Farias Caparroz (PIBIC/CNPq), Maria de Fátima Garcia Lopes Merino (Orientadora), Beatriz Sousa da Fonseca (Coorientadora)
E-mail: mfglmerino2@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências da Saúde (CCS), Maringá.

Ciências da Saúde/Saúde Coletiva/Epidemiologia.

Palavras-chave: Estudo Ecológico; Doenças Transmitidas pela Água; Saúde da Criança.

RESUMO

O estudo objetivou descrever a distribuição espacial da mortalidade infantil por doenças de veiculação hídrica e dos indicadores de saneamento no Brasil entre 2012 e 2021. Trata-se de um estudo ecológico, quantitativo, utilizando dados do Sistema de Informações de Mortalidade, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e da Rede Interagencial de Informações de Saúde para estimativas populacionais. Para análise de dados, utilizaram-se as frequências absolutas e relativas, bem como os testes do Qui-Quadrado de Pearson e exato de Fisher para as características sociodemográficas. A taxa de mortalidade e os indicadores de saneamento foram avaliados pela Correlação de Spearman. Os dados foram operacionalizados no software R e os mapas cartográficos foram projetados no software QGIS. Foram registrados 6.020 óbitos, dos quais 71,7% ocorreram em menores de um ano. A taxa acumulada nacional foi de 4,14 óbitos por 100.000 habitantes menores de cinco anos, com maiores valores nas regiões Norte (10,03/100.000) e Nordeste (5,68/100.000), regiões em que a cobertura de saneamento foi menor. Observou-se correlação negativa entre a mortalidade e a cobertura de água (rho = -0,0989) e o esgotamento sanitário (rho = -0,1316). Os achados do presente estudo destacam desigualdades regionais ao longo do período analisado e evidenciam a concentração da mortalidade na primeira infância.

INTRODUÇÃO

A mortalidade infantil constitui importante indicador das condições de vida, saúde e desenvolvimento de uma população, sendo sensível às condições socioeconômicas, à infraestrutura urbana, ao acesso aos serviços de saúde e à efetividade das políticas públicas (Brasil, 2021). Apesar da redução das taxas de mortalidade infantil observada no Brasil nas últimas décadas, permanecem importantes desigualdades regionais, relacionadas, entre outros fatores, às condições de vida e ao acesso desigual aos serviços essenciais (Lopes *et al.*, 2025). Entre as causas evitáveis de mortalidade infantil, destacam-se as Doenças de Veiculação Hídrica (DVH), especialmente as doenças diarreicas, cuja ocorrência está relacionada à qualidade

da água, às condições de saneamento e à higiene inadequada (Maliji *et al.*, 2023). Nesse contexto, compreender a distribuição da mortalidade por doenças de veiculação hídrica e sua relação com os indicadores de saneamento pode contribuir para identificar desigualdades territoriais e subsidiar políticas públicas direcionadas às populações mais expostas. Assim, este estudo teve como objetivo descrever a distribuição espacial da mortalidade infantil por doenças de veiculação hídrica e dos indicadores de saneamento no Brasil entre 2012 e 2021.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de estudo ecológico, quantitativo, estruturado segundo as recomendações do STROBE. Foram analisados óbitos de crianças menores de cinco anos, residentes no Brasil e ocorridos entre 2012 e 2021, cuja causa básica estivesse classificada entre as doenças consideradas de provável veiculação hídrica. Foram incluídos os códigos A00–A09, A27, B15 e B65 do CID-10, contemplando doenças infecciosas intestinais, leptospirose, hepatite A e esquistossomose, conforme critérios previamente definidos no estudo (Carlos; Filho, 2021; Brasil, 2021). Os dados de mortalidade foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) e processados no ambiente R por meio do pacote microdatasus (Saldanha; Bastos; Barcellos, 2019). Os indicadores de saneamento foram obtidos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), considerando a cobertura de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. As estimativas populacionais utilizadas como denominadores das taxas foram obtidas da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA). Foram analisadas as características dos óbitos segundo faixa etária, sexo, raça/cor e causa básica. As associações entre as características sociodemográficas foram avaliadas pelos testes do Qui-Quadrado de Pearson ou exato de Fisher. A taxa acumulada de mortalidade foi calculada por 100.000 habitantes menores de cinco anos. A relação entre a taxa de mortalidade e os indicadores de saneamento foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Spearman, considerando nível de significância de 5%. Os dados foram analisados no *software* R®. A distribuição territorial da mortalidade e dos indicadores de saneamento foi apresentada por meio de mapas temáticos, desenvolvidos no *software* QGIS®. O estudo dispensou aprovação em CEP/CONEP por usar dados secundários, públicos e anônimos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 2012 e 2021, foram registrados 6.020 óbitos por doenças de veiculação hídrica em crianças menores de cinco anos, sendo 4.319 (71,7%) em menores de um ano. A distribuição dos óbitos diferiu significativamente entre as faixas etárias segundo sexo (p = 0,004), raça/cor (p = 0,0004) e causa básica (p = 0,0004). Em ambas as faixas etárias houve predominância do sexo masculino, representando 58,1% dos óbitos entre menores de um ano e 54,1% entre crianças de um a quatro anos. Quanto à raça/cor, predominaram crianças pardas (45,8%), seguidas por brancas (28,5%) e indígenas (16,6%). Quanto às causas básicas, a diarreia e a gastroenterite de origem presumivelmente infecciosa foram responsáveis por 85,6% dos óbitos entre menores de um ano e 86,5% entre crianças de um a quatro anos. A

taxa acumulada de mortalidade no Brasil foi de 4,14 óbitos por 100.000 habitantes menores de cinco anos. Observou-se importante desigualdade regional: o Norte apresentou a maior taxa (10,03/100.000), seguido pelo Nordeste (5,68/100.000) e Centro-Oeste (4,97/100.000), enquanto Sudeste (2,05/100.000) e Sul (1,61/100.000) apresentaram os menores coeficientes. Esse padrão regional é compatível com estudos que identificam concentração de piores indicadores de mortalidade infantil e saneamento nas regiões Norte e Nordeste, em contraste com maior cobertura de infraestrutura e menores taxas de mortalidade nas regiões Sul e Sudeste (Lopes *et al.*, 2025). A persistência de taxas mais elevadas no Norte e Nordeste demonstra que a redução nacional da mortalidade não ocorreu de maneira homogênea entre os territórios (Boing *et al.*, 2025). Os maiores coeficientes de mortalidade concentraram-se em municípios das regiões Norte e Nordeste, enquanto maiores coberturas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foram observadas principalmente nas regiões Sul e Sudeste (Figura 1).

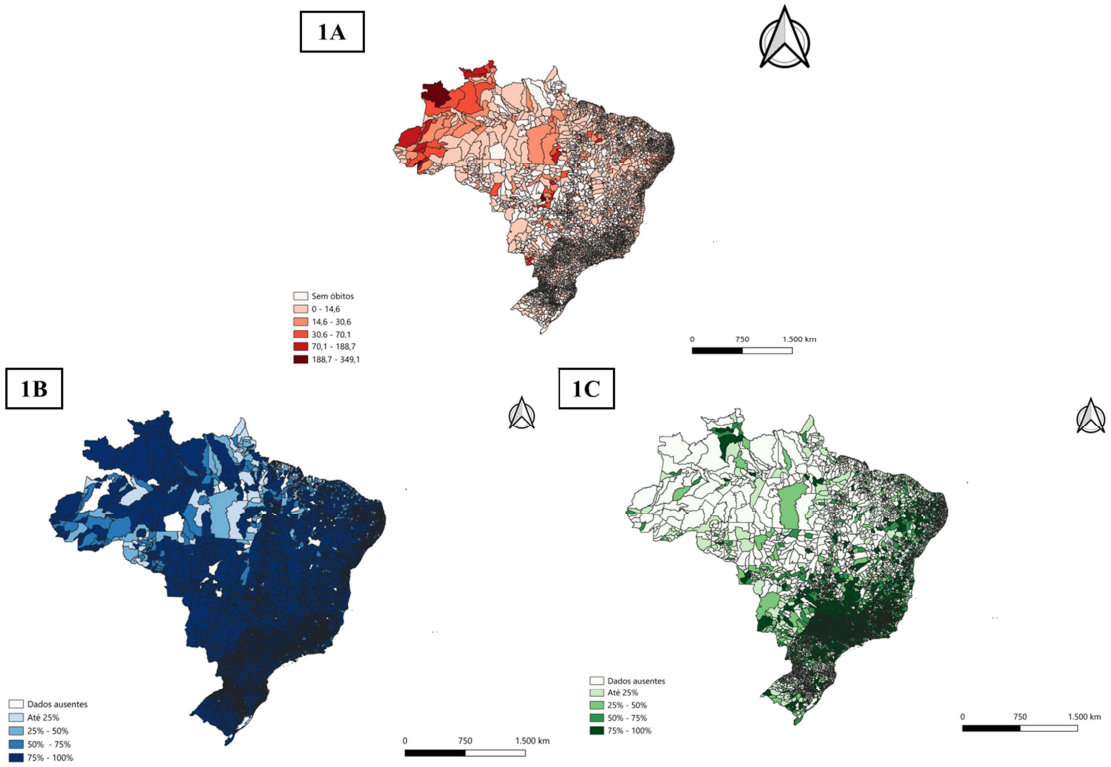


Figura 1 - Distribuição espacial da mortalidade por DVH e da cobertura dos serviços de saneamento básico nos municípios brasileiros, 2012–2021. Maringá, Paraná, Brasil.

Na análise de correlação de Spearman, observou-se associação inversa e significativa entre a mortalidade por doenças de veiculação hídrica e os dois indicadores de saneamento. A cobertura de abastecimento de água apresentou

correlação negativa fraca (ρ = −0,0989; p < 0,001), enquanto a cobertura de esgotamento sanitário apresentou correlação negativa, também de baixa magnitude (ρ = −0,1316; p < 0,001). Apesar da significância estatística, as magnitudes foram baixas, sugerindo que a cobertura de água e esgoto, isoladamente, apresenta relação limitada com a mortalidade por DVH.

CONCLUSÕES

A mortalidade por DVH em menores de cinco anos apresentou desigualdades sociodemográficas e territoriais no Brasil entre 2012 e 2021, concentrando-se em menores de um ano, no sexo masculino, na raça/cor parda e nas regiões Norte e Nordeste, onde as coberturas de água e esgoto são mais baixas. A associação inversa entre mortalidade e saneamento, ainda que de baixa relação, reforça a necessidade de políticas intersetoriais que ampliem o acesso ao saneamento básico e articulem ações de saúde, vigilância e proteção social, com priorização dos territórios de maior vulnerabilidade socioambiental.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), bem como aos órgãos de fomento responsáveis pelo apoio à produção acadêmica.

REFERÊNCIAS

BOING, A.F.; BOING, A.C. Modest advances, persistent inequalities: child mortality in Brazil from 2010 to 2022. **Revista de Saúde Pública**, v. 59, e18, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2025059006452. Acesso em: 20 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunizações e Doenças Transmissíveis. **Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar: manual de treinamento**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021. 196 p.

CARLOS, E.; FILHO, R.S.A. **Saneamento e Doenças de Veiculação Hídrica DATASUS e SNIS 2019**. Instituto Trata Brasil: São Paulo, Brasil. 2021. 25p.

LOPES, A. S. A. *et al*. Early-life mortality rates in Brazil and progress toward meeting related sustainable development goals: a nationwide population study. **The Lancet Regional Health - Americas**, v. 47, art. 101133, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.lana.2025.101133. Acesso em: 6 jul. 2026.

MALIJI, B.A. *et a*l. Role of the World Health Organization in management of gastrointestinal diseases caused by contaminated water in children in the Middle East: a review article. **Journal of Pediatrics Review**, v. 11, n. 1, p. 59-66, 2023. Disponível em: http://jpr.mazums.ac.ir/article-1-508-en.html. Acesso em: 20 jul. 2026.