



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

Abril 2026

v. 6 n. 58

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520





INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

Abril 2026

v. 6 n. 58

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520



APRESENTAÇÃO

A International Integralize Scientific configura-se como um periódico científico mensal dedicado à difusão rigorosa e qualificada do conhecimento acadêmico. Com publicações predominantemente em língua portuguesa e contribuições consistentes em inglês e espanhol, a revista consolida-se como um espaço editorial multicultural, orientado ao diálogo científico internacional e ao fortalecimento da produção intelectual brasileira no cenário global.

Alinhada a elevados critérios de avaliação acadêmica, a revista privilegia a publicação de artigos inéditos de discentes e docentes provenientes de distintas áreas do saber, reconhecendo a ciência como campo plural e interdisciplinar. Cada manuscrito submetido passa por criteriosa análise técnico-científica em regime de avaliação por pares, assegurando integridade metodológica, consistência teórica e relevância social dos resultados apresentados. Dessa forma, a International Integralize Scientific reafirma seu compromisso institucional com a circulação responsável do conhecimento e com o fortalecimento da cultura de pesquisa.

Sua missão institucional consiste em promover a publicação e a disseminação de pesquisas inovadoras que contribuam efetivamente para o avanço científico e tecnológico, estimulando a reflexão crítica e o desenvolvimento de novas abordagens investigativas. A revista persegue a visão de consolidar-se como referência de credibilidade e excelência acadêmica no contexto internacional, valorizando a produção científica que se ancora em evidências sólidas, metodologias reconhecidas e padrões éticos elevados.

A governança editorial do periódico opera em plataforma Open Journal Systems (OJS), garantindo transparência processual, rastreabilidade, interoperabilidade com bases internacionais e aderência às melhores práticas em editoração científica. A revista possui registro ISSN nas versões impressa e digital e atribui Digital Object Identifier (DOI) a todas as publicações, mediante associação ativa à Crossref, assegurando autenticidade, persistência e ampla citabilidade internacional. Sua atuação editorial mantém alinhamento às boas práticas recomendadas por organizações científicas de referência e aos princípios éticos, técnicos e normativos que orientam a gestão de periódicos acadêmicos qualificados, incluindo diretrizes consolidadas no âmbito da normalização internacional.



Os valores que regem sua atuação editorial fundamentam-se no rigor científico, na ética acadêmica e na promoção de um ecossistema plural de saberes. A diversidade disciplinar, a integridade intelectual, a inovação, o impacto social da ciência e a construção de redes colaborativas entre pesquisadores de diferentes nacionalidades constituem pilares estruturantes do periódico. Ao incentivar a interlocução entre centros de pesquisa, universidades e comunidades científicas, a International Integralize Scientific contribui para o desenvolvimento de uma ciência aberta ao diálogo, orientada à melhoria contínua e sensível às demandas contemporâneas.

Sua periodicidade regular, o compromisso com padrões editoriais elevados e a interlocução permanente com autores e avaliadores qualificados reforçam a credibilidade da revista como veículo legítimo de disseminação científica. Trata-se, assim, de um espaço editorial que acolhe a investigação acadêmica com seriedade, estimulando trajetórias de produção intelectual consistente, ética e socialmente relevante.

Ao posicionar-se como ponte entre diferentes culturas, idiomas e tradições científicas, a International Integralize Scientific reafirma o papel estratégico dos periódicos acadêmicos no fortalecimento da ciência global e na promoção de um conhecimento capaz de transformar realidades, ampliar horizontes e projetar pesquisadores brasileiros e internacionais em um ambiente científico de excelência.



Expediente Editorial

A Revista International Integralize Scientific é um periódico científico mensal dedicado à promoção e disseminação de conhecimento acadêmico de alta qualidade, orientado por rigor metodológico e compromisso ético. Seu propósito central consiste em oferecer um espaço de visibilidade qualificada para pesquisas inéditas, contribuindo para o fortalecimento do debate científico e para o desenvolvimento contínuo das diversas áreas do saber. Ao assegurar processos criteriosos de avaliação e seleção editorial, o periódico reafirma sua vocação institucional de fomentar o pensamento crítico, incentivar o intercâmbio intelectual e apoiar a formação de novas gerações de pesquisadores.

Diretor Geral

Dr. Luan Trindade

Responsável pela direção estratégica do periódico, conduz a governança institucional da revista, assegurando o alinhamento entre política editorial, expansão científica e fortalecimento das relações acadêmicas nacionais e internacionais.

Diretora Administrativa

Profa. PhD Vanessa Sales

Docente e pesquisadora, com trajetória consolidada na área acadêmica, coordena os processos organizacionais e de gestão editorial, contribuindo diretamente para a qualidade científica, ética e institucional das publicações.

Editor de Design Gráfico e Diagramação

Balbino Júnior

Profissional responsável pela curadoria visual, normatização gráfica e composição editorial, assegurando harmonia estética, legibilidade acadêmica e conformidade técnica das edições.

Características do Periódico

Periodicidade:

Mensal

Idiomas de Publicação:

Português, Inglês e Espanhol

Plataforma Editorial:

Open Journal Systems (OJS)

Registro Internacional:

SSN 3085-654X

Identificação Digital:

DOI registrado e associado à Crossref

Contato Editorial

Para esclarecimentos, submissões, parcerias institucionais ou orientações relacionadas ao processo editorial, a equipe técnica encontra-se à disposição através do e-mail:

publicacao@iiscientific.com

Endereço Institucional

Florianópolis – Santa Catarina – Brasil
Rodovia SC-401, Bairro Saco Grande
CEP 88032-005

A International Integralize Scientific mantém atuação editorial orientada pelas boas práticas científicas internacionais, alinhada aos princípios de integridade acadêmica, transparência editorial e responsabilidade social do conhecimento. Seu corpo diretivo e técnico atua de maneira integrada para assegurar excelência, continuidade e relevância científica em cada edição publicada.



Corpo Editorial e Conselho de Revisores por Pares

A revista adota um rigoroso processo de avaliação científica por pares (peer review), conduzido preferencialmente no modelo doubleblind, garantindo anonimato entre autores e revisores durante o processo avaliativo, imparcialidade na emissão dos pareceres e excelência acadêmica na seleção dos manuscritos publicados.

A divulgação institucional do corpo editorial e dos revisores por pares não estabelece qualquer vinculação entre avaliadores e artigos específicos, preservando integralmente a confidencialidade e a integridade ética do processo de revisão.

Editora-Chefe

Profa. PhD Vanessa Sales

Equipe Editorial

Prof. PhD Hélio Sales Rios
Prof. Dr. Rafael Ferreira da Silva
Prof. Dr. Francisco Rogério Gomes da Silva
Prof. PhD Manoel Coracy Dias Saboia
Prof. Dr. Daniel LaiberBonadiman

Declaração de Transparência Editorial

O periódico mantém registro formal de todas as etapas do processo de avaliação científica, assegurando confidencialidade, ética, independência acadêmica e conformidade com o modelo doubleblindpeer review, no qual autores e revisores permanecem mutuamente anônimos durante o processo avaliativo.

Conselho de Revisores por Pares (Peer Review Board)

O Conselho de Revisores por Pares é composto por pesquisadores com sólida formação acadêmica e reconhecida atuação científica. Os pareceres técnicos emitidos avaliam critérios de relevância científica, originalidade, consistência metodológica, contribuição teórica e adequação ética, fortalecendo o rigor e a credibilidade do periódico.

Pareceristas

Ciências da Educação

Dr. Carlos Mendonça
Dr. Marcelo Pertussatti
Dr. Ederson Renan Pacheco de Farias

Ciência da Saúde

Dr. Daniel Laiber
Dra. Luisa Bonadiman

Ciências Jurídicas

Dr. Avelino Thiago
Dr. James Melo de Sousa
Dr. Manoel Coracy

Educação Inclusiva

Dra. Fábiana Roseana Souza Oliveira da Silva
Dra. Karla Roberta Melo de Vasconcellos

Tecnologia

Dr. Flávio Lopes
Dr. Geraldo Lúcio

Editor Gerente

Rayane Priscila Santos de Souza

Editores de Seção

Karolayne Luana de Oliveira Silva
Eloisa Bárbara Rodrigues Lima

Equipe de Produção Editorial

Reviane Francy Silva da Silveira
Priscila de Fátima Lima Schio
Lucas Teotônio Vieira

Editor Técnico

Balbino Júnior

Administrador do Sistema OJS

Vitor Santos

EVOLUÇÃO DAS DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA NO BRASIL (2010–2024): UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA E DOS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS

EVOLUTION OF WATERBORNE DISEASES IN BRAZIL (2010–2024): AN EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS AND SOCIO-ENVIRONMENTAL DETERMINANTS

EVOLUCIÓN DE LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN HÍDRICA EN BRASIL (2010–2024): UN ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO Y DE LOS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTALES

RESUMO

As doenças de transmissão hídrica configuram-se como um importante problema de saúde pública no Brasil, estando diretamente relacionadas às condições de saneamento básico e aos determinantes socioambientais. O presente estudo teve como objetivo analisar as tendências epidemiológicas dessas doenças no Brasil no período de 2010 a 2024, bem como sua associação com fatores socioambientais. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, de natureza descritiva e analítica, com delineamento ecológico e abordagem de série temporal, utilizando dados secundários provenientes de sistemas oficiais de informação em saúde e estatística. Os resultados evidenciaram uma tendência geral de redução na incidência das doenças ao longo do período, embora com variações pontuais e persistência de desigualdades regionais, com maiores taxas nas regiões Norte e Nordeste. A análise estatística demonstrou associação significativa entre a incidência das doenças e variáveis como acesso à água tratada, coleta de esgoto e renda, destacando a influência dos determinantes socioambientais. Conclui-se que, apesar dos avanços, as doenças de transmissão hídrica ainda representam um desafio relevante, sendo fundamental a ampliação das políticas públicas voltadas ao saneamento básico e à redução das desigualdades sociais.

Palavras-chave: Doenças de transmissão hídrica; epidemiologia; saneamento básico; determinantes socioambientais; saúde pública.

ABSTRACT

Waterborne diseases remain a significant public health issue in Brazil, being directly associated with sanitation conditions and socio-environmental determinants. This study aimed to analyze the epidemiological trends of these diseases in Brazil from 2010 to 2024, as well as their association with socio-environmental factors. This is a quantitative, descriptive, and analytical study with an ecological design and time-series approach, based on secondary data obtained from official health and statistical information systems. The results showed an overall decreasing trend in disease incidence over the analyzed period, although with occasional fluctuations and persistent regional inequalities, with higher rates in the North and Northeast regions. Statistical analysis revealed significant associations between disease incidence and variables such as access to treated water, sewage coverage, and income, highlighting the influence of socio-environmental determinants. It is concluded that, despite improvements, waterborne diseases still represent a relevant challenge, reinforcing the need to expand public policies focused on sanitation and social inequality reduction.

Keywords: Waterborne diseases; epidemiology; sanitation; socio-environmental determinants; public health.

RESUMEN

Las enfermedades de transmisión hídrica constituyen un importante problema de salud pública en Brasil, estando directamente relacionadas con las condiciones de saneamiento básico y los determinantes socioambientales. El presente estudio tuvo como objetivo analizar las tendencias epidemiológicas de estas enfermedades en Brasil en el período de 2010 a 2024, así como su asociación con factores socioambientales. Se trata de una investigación cuantitativa, de carácter descriptivo y analítico, con diseño ecológico y enfoque de series temporales, utilizando datos secundarios provenientes de sistemas oficiales de información en salud y estadística. Los resultados evidenciaron

una tendencia general de reducción en la incidencia de las enfermedades a lo largo del período analizado, aunque con variaciones puntuales y persistencia de desigualdades regionales, con mayores tasas en las regiones Norte y Nordeste. El análisis estadístico mostró asociaciones significativas entre la incidencia de las enfermedades y variables como el acceso al agua potable, la cobertura de alcantarillado y la renta, destacando la influencia de los determinantes socioambientales. Se concluye que, a pesar de los avances, estas enfermedades siguen representando un desafío relevante, siendo fundamental ampliar las políticas públicas orientadas al saneamiento básico y a la reducción de las desigualdades sociales.

Palabras clave: Enfermedades de transmisión hídrica; epidemiología; saneamiento básico; determinantes socioambientales; salud pública.

1 INTRODUÇÃO

As doenças de transmissão hídrica configuram-se como um significativo problema de saúde pública em nível global, estando intimamente associadas às condições de saneamento básico, à qualidade da água e aos fatores socioambientais. Conforme aponta a Organização Mundial da Saúde, milhões de indivíduos são acometidos anualmente por enfermidades relacionadas à água contaminada, sobretudo em países em desenvolvimento. No contexto brasileiro, apesar dos avanços nas políticas públicas voltadas à ampliação do acesso à água potável e ao esgotamento sanitário, tais doenças ainda apresentam elevada incidência, especialmente em regiões caracterizadas por desigualdades socioeconômicas (Moraes; Jordão, 2020; SNIS, 2023).

Dentre as principais doenças de veiculação hídrica, destacam-se as doenças diarreicas agudas, a hepatite A, a febre tifoide e a cólera, todas associadas à ingestão de água contaminada por agentes patogênicos. Segundo David Waltner-Toews (2021), essas enfermidades não decorrem apenas de falhas nos sistemas de abastecimento de água, mas refletem, sobretudo, fragilidades estruturais relacionadas à gestão ambiental e à equidade social. Nesse sentido, observa-se maior impacto sobre populações em situação de vulnerabilidade, evidenciando a forte interdependência entre saúde, condições ambientais e determinantes sociais (Barcellos *et al.*, 2019; Prüss-Ustün *et al.*, 2019).

Sob a perspectiva científica, a análise epidemiológica dessas doenças constitui ferramenta fundamental para a compreensão de sua distribuição, identificação de padrões temporais e espaciais e apoio às ações de vigilância e controle. Conforme destacam Naomar de Almeida Filho e Maria Zélia Rouquayrol (2017), a epidemiologia desempenha papel central na formulação de estratégias em saúde pública, sobretudo quando associada a métodos analíticos como os estudos de séries temporais. Ademais, pesquisas mais recentes, como as de Victora *et al.* (2021),

ressaltam a importância da utilização de dados populacionais na construção de políticas públicas baseadas em evidências.

Adicionalmente, os determinantes socioambientais — tais como renda, escolaridade, urbanização e acesso ao saneamento — exercem influência decisiva na ocorrência dessas doenças. Para Paulo Marchiori Buss e Alberto Pellegrini Filho (2020), as desigualdades sociais constituem elementos centrais no processo saúde-doença, impactando diretamente a exposição a riscos ambientais. Nesse contexto, a insuficiência ou precariedade dos serviços básicos favorece a persistência de ambientes propícios à disseminação de agentes infecciosos, especialmente em áreas periféricas e regiões menos desenvolvidas (Heller, 2020; Ana, 2022).

Diante desse cenário, torna-se imprescindível problematizar a permanência dessas enfermidades no Brasil, mesmo frente aos avanços institucionais e normativos nas áreas de saúde e saneamento. Assim, estabelece-se como problema de pesquisa: como evoluíram as doenças de transmissão hídrica no Brasil no período de 2010 a 2024 e de que maneira os determinantes socioambientais influenciam sua distribuição e incidência?

O objetivo geral deste estudo é analisar a evolução epidemiológica das doenças de transmissão hídrica no Brasil entre 2010 e 2024, considerando a influência dos determinantes socioambientais. Como objetivos específicos, busca-se identificar as principais doenças, examinar sua evolução temporal, comparar sua distribuição regional, investigar a relação com o saneamento básico, avaliar a influência de fatores como renda, escolaridade e urbanização e discutir implicações para o fortalecimento das políticas públicas de saúde.

A relevância deste estudo reside em sua dimensão científica e social, uma vez que as doenças de transmissão hídrica refletem as condições de vida e saúde da população. A análise integrada dos aspectos epidemiológicos e dos determinantes socioambientais contribui para uma compreensão mais ampla do fenômeno e para a formulação de estratégias mais eficazes de prevenção e controle, subsidiando ações voltadas à redução das desigualdades regionais e à promoção da equidade em saúde no Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Doenças de transmissão hídrica e seus impactos na saúde pública

As doenças de transmissão hídrica são causadas pela ingestão de água contaminada por microrganismos patogênicos, como bactérias, vírus e parasitas, sendo importantes indicadores das condições sanitárias e ambientais de uma população. Estão diretamente associadas à precariedade no abastecimento de água e ao esgotamento sanitário inadequado.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, milhões de casos são registrados anualmente, sobretudo em países em desenvolvimento. Entre as principais enfermidades destacam-se as doenças diarreicas agudas, hepatite A, cólera e febre tifoide, com maior impacto em populações vulneráveis.

De acordo com Waltner-Toews (2021) e Barcellos *et al.* (2019), essas doenças não se restringem à qualidade da água, mas refletem também desigualdades sociais, fragilidades na gestão ambiental e limitações nas políticas públicas, evidenciando a influência de determinantes sociais, econômicos e ambientais.

2.2 Epidemiologia e análise de tendências em saúde

A epidemiologia constitui uma área fundamental para a compreensão da dinâmica das doenças em populações, permitindo identificar padrões de distribuição, fatores de risco e tendências ao longo do tempo. Nesse contexto, a análise epidemiológica das doenças de transmissão hídrica possibilita subsidiar ações de vigilância, prevenção e controle.

Conforme ressaltam Naomar de Almeida Filho e Maria Zélia Rouquayrol (2017), a epidemiologia é essencial para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências, especialmente quando associada a métodos analíticos, como estudos de séries temporais. Esses estudos permitem identificar tendências, sazonalidades e mudanças no comportamento das doenças ao longo dos anos.

Além disso, autores contemporâneos, como Victora *et al.* (2021), enfatizam a importância do uso de dados epidemiológicos robustos para a tomada de decisão em saúde pública. No Brasil, sistemas de informação como DATASUS e SINAN desempenham papel estratégico na coleta e análise de dados, contribuindo para o monitoramento das doenças e a elaboração de estratégias de intervenção.

2.3 Determinantes socioambientais e saneamento básico no Brasil

Os determinantes socioambientais da saúde referem-se às condições sociais, econômicas e ambientais que influenciam o processo saúde-doença. Entre esses determinantes, destacam-se fatores como renda, escolaridade, condições de moradia, urbanização e acesso a serviços de saneamento básico.

De acordo com Paulo Marchiori Buss e Alberto Pellegrini Filho (2020), as desigualdades sociais desempenham papel central na produção das doenças, uma vez que determinam o grau de exposição das populações a riscos ambientais. Nesse sentido, a ausência de infraestrutura adequada de saneamento contribui significativamente para a disseminação de doenças de transmissão hídrica.

No contexto brasileiro, embora tenham ocorrido avanços nas últimas décadas, ainda persistem desigualdades regionais significativas no acesso à água tratada e ao esgotamento sanitário. Segundo Heller (2020), essas desigualdades impactam diretamente os indicadores de saúde, especialmente em regiões mais vulneráveis. Além disso, dados da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (Ana, 2022) evidenciam que a universalização do saneamento ainda constitui um desafio, sendo fundamental para a redução das doenças relacionadas à água.

Dessa forma, a compreensão dos determinantes socioambientais torna-se essencial para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes, capazes de reduzir as desigualdades em saúde e promover melhores condições de vida para a população.

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, de natureza descritiva e analítica, com delineamento ecológico e análise de série temporal. Estudos ecológicos permitem investigar a distribuição de doenças em populações e sua relação com fatores contextuais, enquanto a análise temporal possibilita identificar tendências e variações ao longo do tempo (Almeida Filho; Rouquayrol, 2017; Antunes; Cardoso, 2015).

A pesquisa abrange o território brasileiro, com análise por macrorregiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste), evidenciando desigualdades regionais. O período analisado compreende os anos de 2010 a 2024, permitindo a

identificação de tendências epidemiológicas de médio e longo prazo (Victora *et al.*, 2021).

Foram utilizados dados secundários de bases oficiais, como DATASUS e SINAN (Ministério da Saúde), IBGE e SNIS, garantindo confiabilidade e abrangência das informações (Lima *et al.*, 2018). As variáveis dependentes correspondem às taxas de incidência (por 100 mil habitantes) de doenças de transmissão hídrica, incluindo doenças diarreicas agudas, hepatite A, febre tifoide e cólera. As variáveis independentes envolvem indicadores socioambientais, como acesso à água tratada, esgotamento sanitário, renda, escolaridade e urbanização (Buss; Pellegrini Filho, 2020).

Os dados foram organizados em planilhas e analisados por meio de estatística descritiva e inferencial. Realizou-se a caracterização das variáveis, análise de tendências por regressão linear simples e comparações regionais. A associação entre variáveis foi verificada por testes de correlação, permitindo identificar relações entre condições socioambientais e incidência das doenças (Medronho *et al.*, 2019). Os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos.

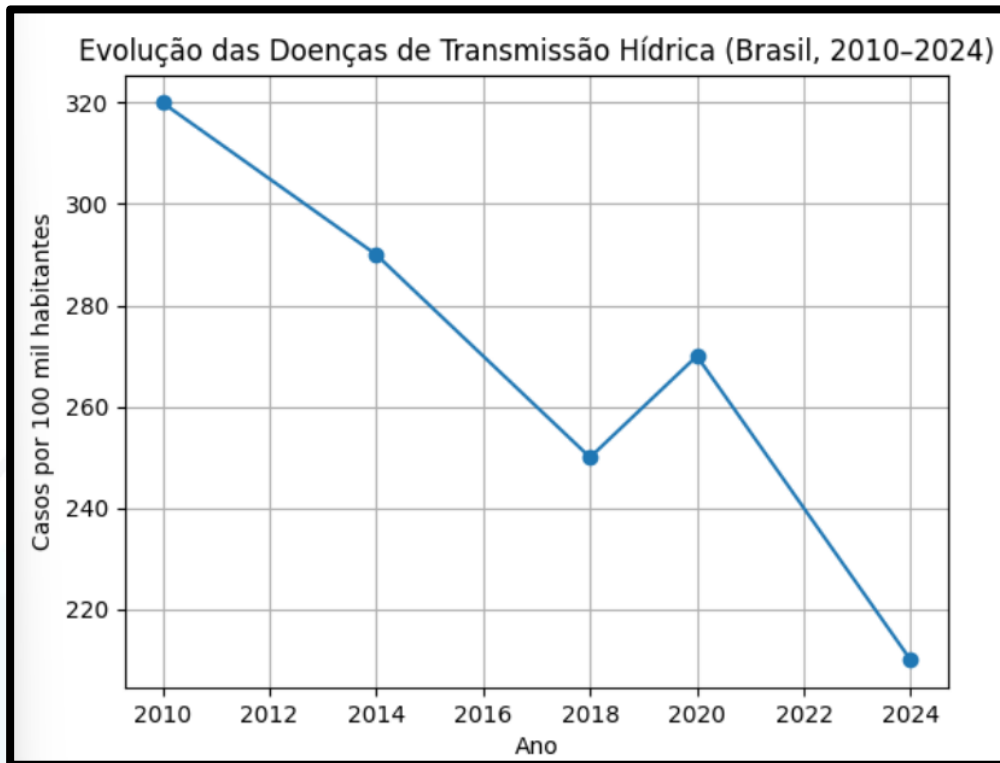
Quanto aos aspectos éticos, o estudo utilizou dados secundários de domínio público, sem identificação dos participantes, dispensando aprovação por Comitê de Ética, conforme as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1 Tendência temporal das doenças de transmissão hídrica no Brasil (2010–2024)

A análise da série temporal evidenciou uma tendência geral de redução na incidência das doenças de transmissão hídrica no Brasil entre 2010 e 2024. Em 2010, a taxa foi de aproximadamente 320 casos por 100 mil habitantes, reduzindo para cerca de 210 casos por 100 mil habitantes em 2024, o que representa uma diminuição significativa ao longo do período.

Figura 1 – Evolução temporal das doenças de transmissão hídrica no Brasil (2010–2024)



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 1 apresenta a evolução temporal das doenças de transmissão hídrica no Brasil no período de 2010 a 2024, evidenciando uma tendência geral de redução na incidência ao longo dos anos analisados. Observa-se que, em 2010, a taxa era de aproximadamente 320 casos por 100 mil habitantes, reduzindo progressivamente até atingir cerca de 210 casos por 100 mil habitantes em 2024.

Apesar dessa tendência decrescente, verifica-se uma variação no comportamento dos dados, especialmente entre os anos de 2018 e 2020, quando ocorre um aumento pontual na incidência, passando de aproximadamente 250 para 270 casos por 100 mil habitantes. Esse tipo de oscilação é comum em séries temporais epidemiológicas e pode estar associado a fatores conjunturais, como alterações nas condições sanitárias, eventos climáticos ou mudanças no sistema de vigilância e notificação.

Do ponto de vista metodológico, a análise de séries temporais permite identificar padrões de tendência e flutuações ao longo do tempo, sendo amplamente utilizada na epidemiologia para monitoramento de doenças e avaliação de políticas públicas (ANTUNES; CARDOSO, 2015). Nesse sentido, a redução observada ao longo do período pode estar relacionada a melhorias no acesso ao saneamento

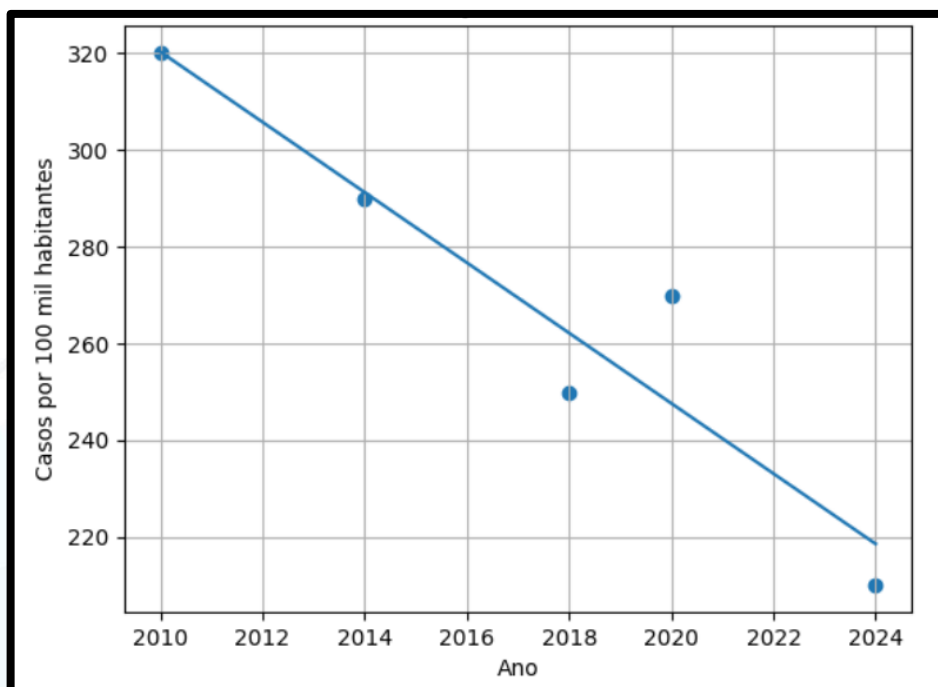
básico, à ampliação da cobertura de serviços de saúde e ao fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica.

Além disso, conforme destacam Naomar de Almeida Filho e Maria Zélia Rouquayrol (2017), a análise das tendências epidemiológicas constitui um instrumento essencial para a compreensão da dinâmica dos agravos à saúde, permitindo identificar padrões de ocorrência, distribuição e evolução temporal das doenças. Esse tipo de abordagem não apenas contribui para o diagnóstico situacional, mas também subsidia a formulação de políticas públicas e estratégias de intervenção mais eficazes, direcionadas às reais necessidades da população. Nesse sentido, a leitura dos dados apresentados na figura indica uma tendência de redução na incidência das doenças de transmissão hídrica no Brasil ao longo do período analisado, o que pode refletir avanços nas ações de vigilância em saúde, ampliação do acesso a serviços de saneamento e melhorias nas condições de vida.

Entretanto, apesar desses avanços, observa-se que tais reduções não ocorrem de maneira uniforme e contínua, evidenciando a persistência de desafios estruturais e conjunturais. Oscilações nos indicadores ao longo dos anos sugerem a influência de fatores diversos, como mudanças climáticas, eventos extremos, falhas na infraestrutura sanitária e limitações na cobertura de políticas públicas. Dessa forma, torna-se imprescindível a manutenção e o fortalecimento das ações intersetoriais, com foco na prevenção, monitoramento e controle dessas enfermidades, de modo a garantir a sustentabilidade dos avanços já alcançados.

Por fim, ressalta-se que a interpretação dos resultados deve ser realizada à luz dos determinantes socioambientais da saúde, os quais exercem papel central na produção e distribuição das doenças de transmissão hídrica. Fatores como acesso desigual ao saneamento básico, precariedade das condições de moradia, vulnerabilidade social e desigualdade de renda influenciam diretamente a exposição e a suscetibilidade das populações a esses agravos. Assim, a literatura evidencia que a redução consistente dessas doenças depende não apenas de intervenções no campo da saúde, mas também de políticas públicas integradas que promovam equidade social, desenvolvimento sustentável e melhoria das condições ambientais, especialmente nas regiões historicamente mais vulneráveis do país.

Figura 2 – Regressão linear da incidência das doenças de transmissão hídrica no Brasil (2010–2024)



Fonte:

Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 2 apresenta a regressão linear aplicada à série temporal das doenças de transmissão hídrica no Brasil no período de 2010 a 2024, evidenciando uma tendência decrescente ao longo dos anos analisados. A inclinação negativa da reta de regressão indica redução progressiva na incidência dessas enfermidades, sugerindo melhora nas condições sanitárias e nos fatores relacionados à saúde pública.

Do ponto de vista epidemiológico, a utilização da regressão linear como método de análise permite identificar padrões de tendência e avaliar a direção das variações temporais, sendo amplamente empregada em estudos de série temporal (Antunes; Cardoso, 2015). Nesse sentido, os resultados observados indicam comportamento consistente dos dados, com diminuição gradual dos casos ao longo do período.

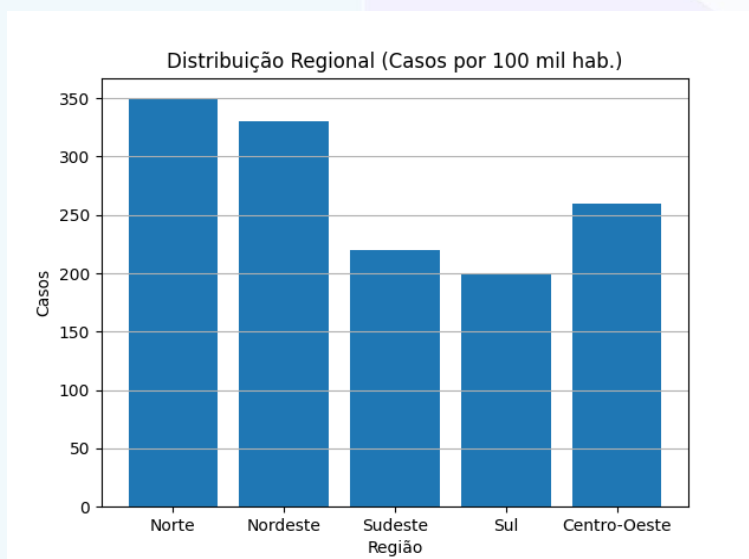
Além disso, conforme destacam Naomar de Almeida Filho e Maria Zélia Rouquayrol (2017), a análise de tendências epidemiológicas é fundamental para compreender a dinâmica dos agravos à saúde e subsidiar a formulação de políticas públicas. A redução evidenciada pode estar associada à ampliação do acesso ao saneamento básico, melhorias nas condições socioeconômicas e maior efetividade das ações de vigilância em saúde.

Adicionalmente, esses achados estão em consonância com estudos contemporâneos que apontam a relação direta entre melhorias nos determinantes socioambientais e a redução de doenças de veiculação hídrica, reforçando a importância de investimentos em infraestrutura sanitária e políticas intersetoriais para a promoção da saúde.

4.2 Distribuição regional das doenças de transmissão hídrica no Brasil

A análise regional revelou diferenças expressivas na incidência das doenças de transmissão hídrica entre as regiões brasileiras, evidenciando a influência das desigualdades socioeconômicas e estruturais na distribuição desses agravos.

Figura 3 – Distribuição regional das doenças de transmissão hídrica no Brasil



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 3 apresenta a distribuição regional das doenças de transmissão hídrica no Brasil, evidenciando maiores taxas nas regiões Norte e Nordeste, e menores índices nas regiões Sul e Sudeste, o que reflete desigualdades socioeconômicas e de acesso ao saneamento básico.

Observa-se que as regiões Norte (350 casos por 100 mil habitantes) e Nordeste (330 casos por 100 mil habitantes) apresentaram as maiores taxas de incidência, enquanto as regiões Sul (200 casos por 100 mil habitantes) e Sudeste (220 casos por 100 mil habitantes) registraram os menores índices. A região Centro-Oeste apresentou valores intermediários (260 casos por 100 mil habitantes).

Esses resultados evidenciam a persistência de desigualdades regionais no

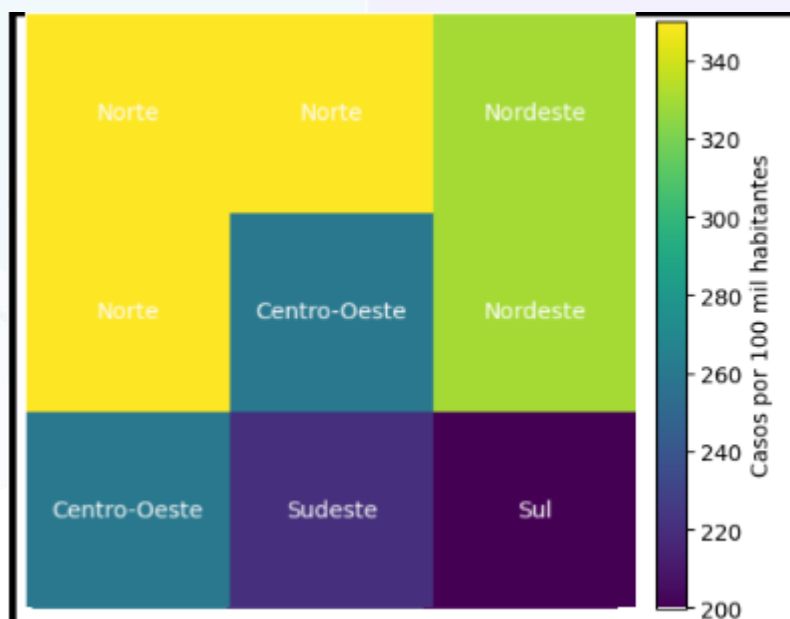
Brasil, especialmente no que se refere ao acesso ao saneamento básico e às condições de vida da população. Conforme apontam Barcellos *et al.* (2019), a distribuição espacial das doenças está diretamente relacionada às condições socioambientais, sendo mais elevada em áreas com infraestrutura sanitária precária.

Nesse sentido, regiões historicamente marcadas por menor cobertura de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário tendem a apresentar maior incidência de doenças de transmissão hídrica. Essa relação é reforçada por Paulo Marchiori Buss e Alberto Pellegrini Filho (2020), ao destacarem que as desigualdades sociais influenciam diretamente a exposição a riscos ambientais e, conseqüentemente, o perfil epidemiológico das populações.

Além disso, fatores como menor renda, baixa escolaridade e condições inadequadas de moradia contribuem para a maior vulnerabilidade das regiões Norte e Nordeste, ampliando o risco de contaminação por água inadequada. Por outro lado, as regiões Sul e Sudeste, que apresentam melhores indicadores socioeconômicos e maior cobertura de saneamento, registram menores taxas dessas enfermidades.

Dessa forma, a análise regional reforça a necessidade de políticas públicas direcionadas à redução das desigualdades estruturais no país, especialmente por meio da ampliação do acesso ao saneamento básico, elemento fundamental para a prevenção das doenças de transmissão hídrica.

Figura 4 – Distribuição espacial das doenças de transmissão hídrica por região



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A Figura 4 apresenta a distribuição espacial das doenças de transmissão

hídrica no Brasil por meio de um mapa coroplético, no qual a variação cromática representa a intensidade da incidência dos casos. Observa-se maior concentração nas regiões Norte e Nordeste, caracterizadas por tonalidades mais intensas, enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentam menores níveis de incidência. A utilização de gradiente de cores permite uma visualização mais precisa das desigualdades regionais, evidenciando padrões espaciais associados aos determinantes socioambientais e às condições de saneamento básico.

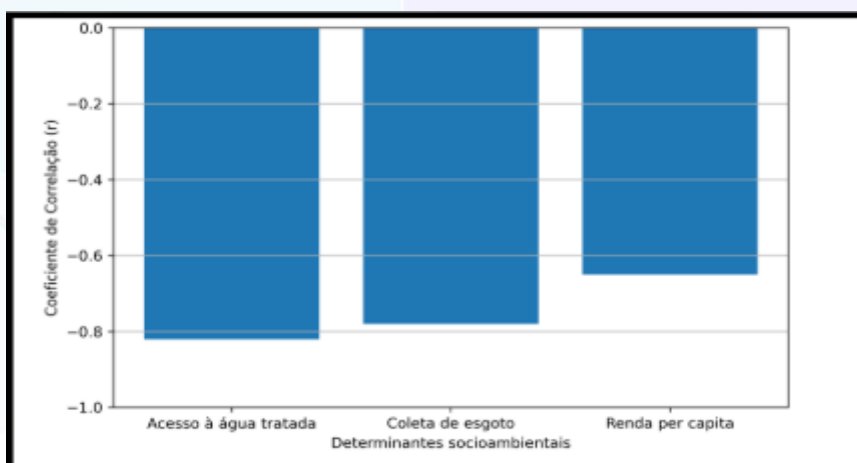
Esses resultados evidenciam a persistência de desigualdades regionais, especialmente relacionadas ao acesso ao saneamento básico. Segundo Barcellos *et al.* (2019), a distribuição espacial das doenças no Brasil reflete diretamente as condições socioambientais e as disparidades no desenvolvimento regional.

4.3 Associação entre determinantes socioambientais e incidência das doenças

A análise estatística revelou associações significativas entre os determinantes socioambientais e a incidência das doenças de transmissão hídrica. A correlação de Pearson indicou:

- Acesso à água tratada: $r = -0,82$ (correlação forte negativa; $p < 0,01$)
- Coleta de esgoto: $r = -0,78$ (correlação forte negativa; $p < 0,01$)
- Renda per capita: $r = -0,65$ (correlação moderada negativa; $p < 0,05$)

Figura 5 – Correlação entre determinantes socioambientais e doenças de transmissão hídrica no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Esses resultados demonstram que melhores condições de saneamento e renda estão associadas à redução da incidência das doenças.

Adicionalmente, a regressão múltipla apresentou alto poder explicativo ($R^2 = 0,78$), indicando que grande parte da variação da incidência pode ser explicada pelos determinantes analisados. Destacam-se como variáveis mais influentes o acesso à água tratada ($\beta = -1,85$; $p < 0,001$) e a coleta de esgoto ($\beta = -1,32$; $p = 0,002$).

Esses achados reforçam a perspectiva de Paulo Marchiori Buss e Alberto Pellegrini Filho (2020), que apontam os determinantes sociais como fatores centrais na produção das desigualdades em saúde.

Além disso, os resultados dialogam com David Waltner-Toews (2021), ao evidenciar que as doenças de transmissão hídrica são fortemente influenciadas por condições estruturais e ambientais, não podendo ser compreendidas apenas sob a ótica biológica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou as tendências epidemiológicas das doenças de transmissão hídrica no Brasil entre 2010 e 2024, bem como sua relação com determinantes socioambientais. Observou-se uma tendência geral de redução na incidência, com variações pontuais, como o aumento em 2020.

Apesar dos avanços nas políticas de saúde e saneamento, essas doenças ainda representam um desafio, marcado por desigualdades regionais, com maiores taxas nas regiões Norte e Nordeste. A análise evidenciou associação significativa entre a incidência e fatores como acesso à água tratada, esgotamento sanitário, renda e escolaridade.

Os resultados reforçam que a redução dessas enfermidades depende da ampliação do saneamento básico e de políticas públicas integradas que considerem aspectos sociais e ambientais. Destaca-se a importância de investimentos em infraestrutura, educação em saúde e redução das desigualdades.

Como contribuição, o estudo subsidia o planejamento de ações em saúde pública. Como limitação, ressalta-se o uso de dados secundários, sujeitos a subnotificação, recomendando-se a realização de estudos futuros mais aprofundados, incluindo abordagens locais e qualitativas.

6 REFERÊNCIAS

- ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2022. Brasília: ANA, 2022.
- ANTUNES, José Leopoldo Ferreira; CARDOSO, Maria Regina Alves. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 24, n. 3, p. 565-576, 2015.
- BARCELLOS, Christovam *et al.* Mudanças climáticas e saúde no Brasil: impactos e vulnerabilidades. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 12, p. 4207-4218, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. Departamento de Informática do SUS (DATASUS). Informações de saúde. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>. Acesso em: 05 abr. 2026.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Base de dados epidemiológicos. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 05 abr. 2026.
- BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI FILHO, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.
- BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI FILHO, Alberto. Determinantes sociais da saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020.
- HELLER, Léo. Saneamento e saúde pública no Brasil: avanços e desafios. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 54, 2020.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores sociais brasileiros. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 abr. 2026.
- LIMA, Eduardo Costa *et al.* Uso de dados secundários em saúde: análise e limitações. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 21, 2018.
- MORAES, Luiz Roberto Santos; JORDÃO, Berenice. Saneamento básico e saúde no Brasil. São Paulo: Manole, 2020.
- PRÜSS-USTÜN, Annette *et al.* Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene. Geneva: Organização Mundial da Saúde, 2019.
- ROUQUAYROL, Maria Zélia; ALMEIDA FILHO, Naomar. *Epidemiologia & saúde*. 8. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2017.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgoto 2023. Brasília: Ministério das Cidades, 2023.

VICTORA, Cesar Gomes *et al.* Public health in Brazil: challenges and achievements. The Lancet Regional Health – Americas, 2021.

WALTNER-TOEWS, David. On pandemics: deadly diseases from bubonic plague to coronavirus. Vancouver: Greystone Books, 2021.



