



Os impactos de fontes de água inseguras e saneamento inseguro na saúde pública brasileira: uma análise da situação atual frente aos sistemas de saneamento implantados no Brasil

The impacts of unsafe water sources and unsafe sanitation on Brazilian public health: an analysis of the current situation in relation to the sanitation systems implemented in Brazil

Los impactos de las fuentes de agua inseguras y del saneamiento inseguro en la salud pública brasileña: un análisis de la situación actual en relación a los sistemas de saneamiento implementados en Brasil

Nauana Cristina de Moraes

Engenheira Sanitarista e Ambiental, Brasil
Nauana.moraes@hotmail.com



RESUMO

As doenças de transmissão hídrica e alimentar (DHTA), como as doenças diarreicas agudas (DDA), são identificadas como uma das principais causas de mortes no mundo relacionadas a existência de fontes de águas inseguras e sistemas de saneamento inseguros, permitindo inferir que os sistemas de saneamento implantados podem interferir diretamente na saúde pública. Deste modo, o presente trabalho buscou avaliar o impacto das fontes de água e saneamento inseguro na saúde pública brasileira, por meio de uma metodologia descritiva e exploratória nas mais diversas fontes com dados e informações claras, fidedignas e coerentes desta realidade, como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) e o Indicador 3.9.2 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 Saúde e Bem estar, de modo que reflète a situação atual dos sistemas de saneamento básico de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana no Brasil e a correlação com a taxa de mortalidade atreladas a fonte de águas inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene. O trabalho ainda questiona a grande luta governamental a ser desenvolvida para garantia da universalização dos serviços de saneamento, à medida que as regiões identificadas com as piores taxas de mortalidade atreladas a fontes de água inseguras e saneamento inseguro foram as mesmas regiões que apresentam as menores taxas nos serviços de saneamento básico, podendo refletir diretamente na identificação da situação epidemiológica brasileira das DTHA e seus impactos.

PALAVRAS-CHAVE: saneamento inseguro. Águas inseguras. Saneamento básico.

Abstract

Waterborne and foodborne diseases (DHTA), such as acute diarrheal diseases (ADD), are identified as one of the main causes of deaths in the world related to the existence of unsafe water sources and unsafe sanitation systems, allowing us to infer that the systems implemented sanitation systems can directly interfere with public health. Thus, the present work sought to evaluate the impact of unsafe water and sanitation sources on Brazilian public health, through a descriptive and exploratory methodology in the most diverse sources with clear, reliable and coherent data and information about this reality, such as the National System of Sanitation Information (SNIS) and Indicator 3.9.2 of Sustainable Development Goal 3 Health and Well-being, in a way that reflects the current situation of basic sanitation systems for drinking water supply, sanitary sewage, solid waste and urban drainage in Brazil and the correlation with the mortality rate linked to unsafe water sources, unsafe sanitation and lack of hygiene. The work also questions the great governmental struggle to be developed to guarantee the universalization of sanitation services, as the regions identified with the worst mortality rates linked to unsafe water sources and unsafe sanitation were the same regions that present the lowest rates in basic sanitation services, which can directly reflect on the identification of the Brazilian epidemiological situation of DTH and its impacts.

KEYWORDS: unsafe sanitation. Unsafe waters. Basic sanitation.

RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos (DHTA), como las enfermedades diarreicas agudas (EDA), se identifican como una de las principales causas de muerte en el mundo relacionadas con la existencia de fuentes de agua inseguras y sistemas de saneamiento inseguros, lo que permite inferir que los sistemas Los sistemas de saneamiento implementados pueden interferir directamente con la salud pública. Así, el presente trabajo buscó evaluar el impacto de las fuentes inseguras de agua y saneamiento en la salud pública brasileña, a través de una metodología descriptiva y exploratoria en las más diversas fuentes con datos e informaciones claras, confiables y coherentes sobre esta realidad, como el Sistema Nacional. de Información de Saneamiento (SNIS) y el Indicador 3.9.2 del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3 Salud y Bienestar, de manera que refleje la situación actual de los sistemas de saneamiento básico para abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, residuos sólidos y drenaje urbano en Brasil y la correlación con la tasa de mortalidad relacionada con fuentes de agua inseguras, saneamiento inseguro y falta de higiene. El trabajo también cuestiona la gran lucha gubernamental a desarrollar para garantizar la universalización de los servicios de saneamiento, ya que las regiones identificadas con las peores tasas de mortalidad vinculadas a fuentes de agua y saneamiento inseguros fueron las mismas regiones que presentan las tasas más bajas en servicios de saneamiento básico. lo que puede reflexionar directamente sobre la identificación de la situación epidemiológica brasileña del DTH y sus impactos.

PALABRAS CLAVE: saneamiento inseguro. Aguas inseguras. Saneamiento básico.



1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) (2024), mais de 1,4 milhão de mortes no mundo podem ser atreladas a serviços de água potável, saneamento e higiene inadequados, sendo grande parte destas relacionadas as doenças diarreicas, sendo projetados mais de 48.000 mortes de crianças menores de 15 anos no mundo por diarreia até 2030 (IPCC, 2024). Ademais, a OMS ressalta que mais de 1,5 bilhão de pessoas no mundo não possuem acesso a serviços básicos de saneamento, como banheiros privativos, sendo mais de 400 milhões, quase um terço do total, defecando ao ar livre, como sarjetas e corpos d'água abertos.

Para o Ministério da Saúde (2024a), a água pode ser veículo de uma série de doenças, com destaque para as doenças diarreicas, além de hepatite A, cólera, giardíase, amebíase, dentre outras, podendo todas estas serem atreladas a classificação das Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), uma vez que esta classificação considera as vias de transmissão, o ciclo biológico e quais as principais estratégias adotadas para o controle ambiental destas doenças e que podem ser correlacionadas com os 4 (quatro) serviços do saneamento básico, sendo eles, o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (IBGE, 2021).

Neste sentido, e em consonância com a Organização das Nações Unidas, a definição da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) instituiu, para a meta 3.9 de reduzir substancialmente, até 2030, o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo, o indicador 3.9.2 - Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene em que permite identificar que, apenas no ano de 2022, o país apresentou uma taxa de mortalidade equivalente a 4,4 óbitos a cada 100.000 habitantes (IBGE, 2024).

Em 2022, o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) demonstrou que o Brasil contava com 84,9% da população com acesso ao abastecimento de água, 56% com atendimento de rede de esgoto, 90,4% com cobertura de coleta domiciliar dos resíduos sólidos e, ao menos, 80% dos municípios com sistema de Drenagem e Manejo de águas pluviais, de modo que permite identificar que ocorreram avanços em todos os sistemas, mas que ainda há uma grande caminhada rumo ao atingimento da universalização de acesso aos serviços de saneamento no país até 2033, conforme estabelecido pela Lei 14.026/20 em que instituiu o Marco Legal do saneamento (MCID, 2024; BRASIL, 2024).

A Organização das Nações Unidas também aponta que o tratamento de água potável, o saneamento e a higiene tem o poder de interromper vias de transmissão de doenças, especialmente doenças relacionadas com a água e que as doenças transmitidas pela água resultam de relações causais complexas entre fatores climáticos, ambientais e socioeconômicos que não são totalmente compreendidos ou modelados até a atualidade (IPCC, 2024).

Portanto, o presente trabalho pretende demonstrar que a existência de fontes de águas inseguras e sistemas de saneamento inseguros são fontes iminentes de doenças, podendo desencadear consequências diretas a saúde pública brasileira, sendo reflexo direto da presença, ou consequente ausência, da implantação dos sistemas de saneamento básico brasileiro, circundando seus serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e a drenagem urbana. Para tanto,



será avaliado as taxas atuais de mortalidade atreladas as fontes de águas inseguras e sistemas de saneamento inadequados traçados pelo indicador 3.9.2 do ODS 3 com os indicadores de serviços de saneamento no Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o impacto das fontes de água e saneamento inseguro na saúde pública brasileira por meio da correlação entre o indicador 3.9.2 da ODS 3 e o sistema de saneamento implantado no país.

2.1.2 Objetivos específicos

- Levantar dados e informações referentes a saúde pública brasileira quanto as taxas de mortalidade atreladas ao saneamento inseguro e fontes de água inseguras no território brasileiro;
- Avaliar os sistemas de saneamento básico brasileiro e o potencial de interferências nos índices de saúde pública;
- Destrinchar as fragilidades e potencialidades da saúde pública brasileira frente as fontes de água e saneamento inseguros no país nestes últimos anos.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho segue uma metodologia descritiva e exploratória, partindo do levantamento de dados e informações referentes aos impactos de fontes de água inseguras e saneamento inseguro na saúde pública brasileira em publicações, artigos, revistas, sites institucionais dos órgãos de excelência e que retratem a realidade do Brasil frente a este cenário, como o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Organização das Nações Unidas (ONU), Organização Mundial de Saúde (OMS), Ministério das Cidades e até mesmos os relatórios o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).

Em sequência, foi realizada uma análise criteriosa dos atuais sistemas de saneamento básico brasileiro, avaliando qual a relação das ações referentes aos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana podem impactar e refletir na saúde pública, partindo dos dados trazidos pelo Sistema Nacional de Saneamento Básico (SNIS), o plano nacional de saneamento básico e os panoramas de saneamento básico no Brasil.

Por fim, remete-se a correlação entre os serviços de saneamento básico, suas fragilidades frente a existência de fontes inseguras e saneamento inseguro com o desencadeamento de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Fontes de água e saneamento inseguro e as correlações com a saúde pública

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam um apelo global para minimização dos impactos à qualidade de vida da sociedade e do ambiente, com mais de 160 metas distribuídas entre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável voltados a realização até 2030, como o ODS 3 saúde e bem-estar em que busca assegurar uma vida saudável e



promover o bem-estar para todos, em todas as idades. O ODS 3 traz como uma de suas metas, a meta 3.9 de, “até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo”. Para tanto, um de seus principais indicadores é o 3.9.2 em que retrata a Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene (UNICEF, 2024; IPEA, 2024).

Assim, o ODS 3 referente a saúde e bem-estar, aponta a realidade brasileira quanto a taxa de mortalidade atribuída as doenças como diarreia (CID-10, código A00, A01, A03, A04, A06-09), infecções por nematoides intestinais (código CID-10 B76-B77, B79) e desnutrição proteico-energética (CID-10 código E40-E46) através do indicador 3.9.2 - Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene em que demonstra que, entre os anos 2020 a 2022, ocorreu uma redução de 7,2 para 4,4 óbitos a cada 100.000 habitantes no Brasil (IBGE, 2024).

Para o Ministério da Saúde (2024b), as Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) são reflexos de saneamento e qualidade da água para consumo humano impróprios, bem como higiene pessoal inadequado e consumo de alimentos contaminados. Atualmente, há mais de 250 DHTA classificadas no país, com uma média de mais de 600 surtos de DTHA por ano no Brasil entre os anos 2007 à 2020, com média de 17 doentes a cada surto identificado e total de 152 óbitos no período, mas o destaque ocorre para as doenças diarreicas agudas, vista como um dos principais indicadores da indicação de surto por consumo de água ou alimento inadequado (MS, 2024c).

No Brasil, a garantia do acesso e monitoramento das informações e que embasam os dados e estudos referentes a saúde pública do país ocorrem por meio de sistemas informatizados do Sistema Único de Saúde, como é o caso do Sistema Nacional de Informação em Saúde (SNIS), o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), além de sistemas acessórios fomentados pela vigilância em saúde e que podem ser ferramentas de prevenção e controle, como Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) em que o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é um dos seus principais instrumentos (MS, 2024a; MS, 2024c).

4.2 Atual Sistema de Saneamento Básico no Brasil

Conforme a Lei nº 11.445/07 em que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, define saneamento básico como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2024b).

No ano de 2022, mais de 80% da população brasileira possuíam atendimento pela rede de abastecimento de água, atendendo mais de 93,5% dos brasileiros em áreas urbanas, atingindo, aproximadamente, 200 milhões de habitantes. Contudo, 23 municípios não possuíam sistema público de abastecimento de água potável adequado necessitando de soluções alternativas individuais, como poços, cisternas e caminhões pipa. Ademais, neste ponto, é necessário ressaltar que o índice de perdas na distribuição de água reflete em 40,3% (MCID, 2024; MCID, 2023).

Em relação ao acesso ao sistema de esgotamento sanitário, no ano de 2022, 56% da população tinham atendimento com rede de esgoto e apenas 50% de todo esgoto gerado são



tratados. Ademais, 35,7% dos municípios ainda utilizam soluções alternativas individuais como vala a céu aberto, fossas rudimentares, fossas sépticas ou lançamento direto nos cursos d'água (MCID, 2024; MCID, 2023).

Os serviços de manejo e gerenciamento de resíduos sólidos atendem 90,4% da população brasileira com cobertura de coleta domiciliar de resíduos sólidos, 32,2% dos municípios com coleta seletiva. Entretanto, 14,3% do resíduo coletado ainda apresentam disposição final no solo através dos lixões e 11,9% em aterro controlado (MCID, 2024).

O acesso a serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas pode ser identificada em 86,8% da população, com 43,6% dos municípios com sistema exclusivo de DMAPU, 10,9% com sistema unitário e 26,3% com sistema combinado. No entanto, é 16,8% dos municípios possuem Plano Diretor de DMAPU (MCID, 2024).

4.3 Interrelação entre Saúde Pública e os sistemas de saneamento implantados

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2024), por meio dos indicadores brasileiros para o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3 Saúde e Bem-Estar, o indicador 3.9.2 - Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene irá demonstrar, estatisticamente, dados referente ao número de óbitos registrados no país por meio do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde e que sejam causadas por água insegura, saneamento inseguro e falta de higiene, como as doenças de diarreia, infecções por nematoides intestinais e desnutrição proteico-energética, correlacionando com a população residente através da retroprojeção da população entre os anos 2000 à 2010 e as projeções da população por sexo e idade entre 2010 à 2030 pelo IBGE.

O Indicador 3.9.2 permite inferir que, para o ano de 2022, o país registrou uma taxa de mortalidade de 4,4 óbitos a cada 100.000 habitantes, sendo as piores taxas registradas na região norte, com destaque para os estados de Roraima, em que atingiu a média de 10 óbitos a cada 100.000 habitantes, seguido dos estados do Acre (7,1) e Amazonas (7,0) e a região do Nordeste, em que os estados de Piauí e Rio Grande do norte apresentaram taxa de mortalidade de 6,9, seguido da Paraíba (6,2), Alagoas (5,8) e Bahia (5,9). O indicador consiste em uma análise da série histórica entre os anos de 2000 à 2022, demonstrando que o país apresentou avanços nas taxas, saindo de uma média de 7,3 em 2003 para 4,4 e de uma taxa de 18,9 óbitos a cada 100.000 habitantes no estado de Pernambuco em 2003 para 5,2 em 2022, ao contrário do atual Roraima que sai de uma taxa de 12,2 para 10 nos últimos 19 anos de análise (IBGE, 2024).

As Doenças Diarreicas Agudas (DDA), classificadas como doenças transmitidas por água e alimentos (DHTA), possuem notificação compulsória e são acompanhadas pela Vigilância epidemiológica das DDA (VE-DDA), de modo que a depender do quantitativo de notificações de DDA pode sinalizar a ocorrência de surtos de DHTA e deverão ser investigadas. Apenas no ano de 2024, considerando até a semana epidemiológica 38 (15/09/2024 à 21/09/2024) foram registrados mais de 5 (cinco) milhões de casos de doenças diarreicas agudas no país, sendo a principal faixa etária atingida neste ano a população entre 10 anos ou mais, com a média de mais de 4 milhões de casos, representando mais de 70% dos casos. Ademais, a região sudeste apresentou 37,98% dos casos, seguido por nordeste, com 30,66% dos casos, norte com 10,34%, sul 12,80% e centro-oeste com 8,23% dos casos. Ao analisar por unidade da federação, o estado de São Paulo ganha destaque pelo quantitativo de casos dentre os quase 38% dos casos registrados para a região sudeste, com 1.481,953 milhão de casos apenas em 2024, sendo o estado do Pará, o estado da região norte de maior índice, com 205.042 casos, o estado da Bahia



com 387.437 casos na região nordeste, Goiás com 237.236 casos pela região centro-oeste e Paraná com 325.959 casos na região sul (MS, 2024d; MS, 2024e).

As DDAs podem apresentar sazonalidade, devendo seu monitoramento buscar identificar potenciais surtos e de correlacionar com potenciais situações extremas, como secas, inundações e desastres, além de avaliar os casos oriundos de vulnerabilidade social, ou seja, as mudanças climáticas podem intensificar os casos de DDA, pelo desencadeamento cada vez mais recorrente de inundações e secas, as quais podem expor significativamente populações e aumentar os surtos de doenças transmitidas pela água. Por esta razão, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (2024) destaca que a alteração de 1 a 2°C pode impactar diretamente a qualidade da água e os serviços de água, saneamento e higiene pela suscetibilidade frente a eventos extremos esperados, como as enchentes, as chuvas torrenciais, as secas extremas, dentre outras situações, demonstrando que pós eventos extremos, como chuvas torrenciais em áreas urbanas, o escoamento superficial será significativo e repercutirá diretamente nos serviços de saneamento, como as estações de tratamento de esgoto, em que pode gerar extravasamento dos mesmos (MS, 2024d).

Neste sentido, confrontando as regiões com as maiores taxas de mortalidade, com os índices quantitativos de casos de DDA, nota-se que não há uma correlação significativa esperada, uma vez que os estados mais desenvolvidos do país, como São Paulo e Paraná apresentaram altos casos de DDA, mas pequenas taxas de mortalidade no indicador 3.9.2 do ODS 3 em que altas taxas são majoritárias na região norte e nordeste. Para este cenário, poderia ser atrelado aos serviços urbanos com sua alta ocupação urbana e de locais enquadrados como de riscos e com valas a céu aberto, dentre outras situações, além dos impactos diretos observados pós eventos extremos nos sistemas de saneamento dos centros urbanos, impactando nas condições de saúde da população, de modo que surtos epidemiológicos podem ser identificados com mais frequência nestas regiões. Para tanto, estudos podem ser encaminhados para refletir sobre estas divergências estatísticas nas regiões (MS, 2024d).

Para compreender o impacto na saúde pública brasileira não se pode desvincular da análise da realidade do saneamento básico no Brasil. No ano de 2022 foram investidos mais de 9 bilhões de reais em sistemas de água na tentativa de garantir a universalização em seu acesso, totalizando 808,2 mil km em extensão de rede e 64,4 milhões de ligações de água. Porém, é necessário verificar que o índice de atendimento de água varia no território brasileiro, uma vez que, enquanto as regiões sul, sudeste e centro-oeste apresentam, respectivamente, taxas de acesso de 91,6%, 90,9 e 89,8%, as regiões norte e nordeste possuem déficits significativos, com acesso de 76,9% da população da região nordeste com acesso ao sistema e apenas 64,2% da região norte, sem contar com as altas taxas de perdas na rede de distribuição, ao qual totalizaram 37,8% no ano supracitado (MCID, 2024a; MCID, 2024b).

O acesso aos serviços de esgotamento sanitário, quando comparado com os serviços de abastecimento de água, ainda estão distantes da universalização, ao passo que a média de atendimento total de esgoto no país está na faixa de apenas 56%, com dados gritantes na região norte, com média de 14,7% de sua população com acesso as redes, seguido por nordeste (31,4%), sul (49,7%), centro-oeste (62,3%) e sudeste (80,9%), ou seja, nenhuma região do país atingiu, ao menos, 90% de sua população com acesso as redes de esgoto. No ano de 2022 foram investidos quase 10 bilhões de reais em sistemas de esgoto (MCID, 2024a; MCID, 2024c).

A Figura 1 representa a sintetização dos dados levantados das taxas de mortalidade atreladas a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e higiene com os dados dos serviços de saneamento básico do país.

Figura 1 - Dados de abastecimento de água, esgoto, coleta domiciliar de Resíduos Sólidos Urbanos e o indicador 3.9.2 da ODS 3 e sua taxa de mortalidade atreladas a fontes de água e saneamento inseguro para as regiões do Brasil.



Fonte: Autor, 2024.

A Figura 1 permite identificar que os sistemas de abastecimento de água e esgoto possuem as maiores deficiências nas regiões norte e nordeste, com ambos os sistemas altamente críticos na região norte, o que poderia ser correlacionado com o indicador 3.9.2 traçado pelo IBGE para o ODS 3 Saúde e Bem-estar, à medida que as piores taxas de mortalidade atreladas a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e higiene inadequado também estão concentrados nestas regiões, com taxas próximas de 10 óbitos a cada 100.000 habitantes no estado de Roraima. Ademais, a ausência de redes irá exigir formas individuais de acesso a estes serviços, sendo grande parte deles precários e inadequados, como defecação a céu aberto, valas, poços, fossas sépticas, dentre outras inúmeras situações. Assim, ambos os sistemas precisam de ampliação e melhorias de acesso nos locais mais remotos do país e poderiam ser diretamente correlacionados com a taxa de mortalidade oriunda de fontes de água inseguro e saneamento inseguro. Do mesmo modo, pode-se refletir sobre a existência de sistemas de saneamento existente, mas inadequados, como o das regiões sul e sudeste, com os melhores índices de acesso a água e esgoto, mas que possuem altos casos de doenças diarreicas agudas, podendo supor que a má gestão dos recursos, a presença de população em áreas críticas e com ausência de saneamento ou de uso inadequado dos mesmos também podem existir nos grandes centros urbanos, devendo ter novos olhares.



O gerenciamento inadequado de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são atrelados a propensão de proliferação de uma série de doenças, de modo que sua universalização também é necessária. Em 2022, o país possuía 90,4% da população com acesso a cobertura regular dos serviços de coleta de resíduos domiciliares, tendo a região sudeste a maior cobertura, com 95,7%, seguido da região sul (91,9%) centro-oeste (90,3%), nordeste (84,5%) e norte (79,2%). Contudo, pouco mais de 30% dos municípios possuíam sistemas de logística reversa implantados e mais de 20% dos resíduos ainda eram dispostos em lixão e aterro controlado, sistemas vistos como inadequados para a dispensação de rejeitos (MCID, 2024a; MCID, 2024d).

Novamente, avaliando a Figura 1, as regiões norte e nordeste apresentam os menores índices de coleta domiciliar de resíduos sólidos urbanos também foram as que apresentam as piores taxas de mortalidade atreladas ao saneamento inseguro, fontes de água insegura e falta de higiene pelo indicador 3.9.2, podendo debater a questão de que o gerenciamento inadequado dos RSU, aliado as baixas taxas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água potável destas regiões, podem desencadear uma série de DHTA impactando diretamente na taxa de mortalidade destas regiões. Ademais, como citado anteriormente, a existência de lixões e aterros controlados em mais de 20% dos municípios é um grande ponto a ser debatido, pois impactam diretamente na qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas das áreas ao redor. Avaliar as DHTA em regiões próximas a estes locais de disposição pode ser um grande aliado para debater o ritmo da universalização dos RSU (MCID, 2024a; MCID, 2024d).

Por fim, os sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais estão presentes em mais de 86,8% dos municípios, independente das categorias elencadas como sistema exclusivo (43,6% dos casos), sistema unitário (10,9%), sistema combinado (26,3%). Os sistemas de drenagem possuem relação direta com a gestão de riscos a eventos extremos, como inundações e enchentes, pois podem desencadear uma variedade de impactos a população. Apenas em 2022, 522 mil pessoas foram desobrigadas ou desalojadas por eventos hidrológicos impactantes, porém, quase 70% do território brasileiro não possuem mapeamento das áreas de risco de inundação, ao qual poderiam contribuir com a redução dos impactos (MCID, 2024a; MCID, 2024e).

Nota-se que os sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais podem sofrer relações diretas com eventos extremos, desencadeando em problemas como extravasamento via poços ou dos sistemas, podendo serem reflexos, além da ausência de manutenção, o descarte inadequado de resíduos sólidos, ou seja, os RSU podem impactar significativamente o funcionamento adequado dos sistemas de drenagem, além de sua correlação intensificar possíveis surtos de doenças, como as DHTA e as DDA, leptospirose, dentre outros. Um caso que pode ser citado é o Rio Grande do Sul que sofreu, no ano de 2024, um de seus maiores índices pluviométricos, interferindo diretamente nos serviços de saneamento básico, tendo relatos de surtos nos últimos meses, mesmo pós rebaixamento do nível da água.

5. CONCLUSÕES

O saneamento inseguro e as fontes de águas inseguras refletem diretamente nos indicadores de saúde, uma vez que grande parte das doenças e dos surtos epidemiológicos e seus reflexos nas taxas de mortalidade da população, podem ser correlacionados com a ausência de serviços básicos de saneamento básico, como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta domiciliar de resíduos sólidos urbanos e sua destinação e manejo adequado e drenagem das águas pluviais.



O indicador 3.9.2 - Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene do ODS 3 Saúde e Bem-estar permite identificar que as doenças atreladas a transmissão hídrica e alimentar, como as doenças diarreicas, infecções por nematoides intestinais e por desnutrição proteico-energética estão concentradas nas regiões norte, com destaque para Roraima que apresentou taxas de mortalidade equivalente a 10 óbitos a cada 100.000 habitantes e média de 5,5 óbitos a cada 100.000 habitantes em toda região, seguido da região nordeste.

Em consonância com estes dados, o levantamento realizado pelo Sistema de Informações em Saneamento Básico permitiu identificar que as regiões norte e nordeste, identificadas como os piores índices de taxas de mortalidade atreladas a fontes de água inseguras e saneamento inseguro, foram as mesmas regiões que apresentam as menores taxas nos serviços de saneamento básico, com taxas precárias em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta domiciliar de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais, podendo refletir diretamente na identificação da situação epidemiológica local.

Ademais, é notório que a situação atual dos sistemas de saneamento básico ainda requer uma grande batalha governamental de aplicabilidade e viabilidade para universalização de seu acesso até 2033, à medida que o sistema de esgotamento sanitário, apenas 56% da população possui acesso, seguido de 84% da população com acesso a drenagem e manejo de água pluvial, 90% com acesso as ações de manejo de resíduos sólidos e 90% com acesso a água potável. Traçar novos meios de garantir a universalização destes serviços mostra-se primordial.

Portanto, fica claro a correlação entre os impactos dos serviços de saneamento implantados no Brasil nas taxas de mortalidade atribuídas a fontes de águas inseguras, saneamento inseguro e higiene, demonstrando que a saúde pública pode ser um reflexo direto para a evolução dos sistemas de saneamento no país.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília: Presidência da República, [2024]. **2024b**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm. Acesso em: 04 Set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de Julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília: Presidência da República, [2024]. 2024a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm. Acesso em: 02 Set. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística(ed.). **Atlas de saneamento: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicador 3.9.2 - Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene**. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo3/indicador392>. Acesso em: 02 Set. 2024.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas. **Chapter 4: water**. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter04.pdf. Acesso em: 02 Set. 2024.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **3. Saúde e Bem-estar**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods3.html>. Acesso em: 03 Set. 2024.

MCID. Ministério das Cidades(org.). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto**. Brasília: MCID, 2023.

MCID. Ministério das Cidades. Abastecimento de água – 2022. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/ab>. Acesso em: 21 Set. 2024.



MCID. Ministério das cidades. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) – 2022. 2024e. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/ap>. Acesso em: 21 Set. 2024.

MCID. Ministerio das cidades. Esgotamento Sanitário – 2022. 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/es>. Acesso em: 21 Set. 2024.

MCID. Ministério das cidades. Manejo dos Resíduos sólidos urbanos – 2022. 2024d. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/rs>. Acesso em: 21 Set. 2024.

MCID. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informação sobre saneamento 2022. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 02 Set. 2024.

MS. Ministério da Saúde. Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). **2024b**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 03 Set. 2024.

MS. Ministério da Saúde. Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA): Situação Epidemiológica. **2024c**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 03 Set. 2024.

MS. Ministério da Saúde. **Doenças Diarreicas Agudas: Situação epidemiológica**. 2024d. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dda/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 04 Set. 2024.

MS. Ministério da Saúde. Entenda a atuação do SUS na qualidade da água consumida pelos brasileiros. **2024a**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/marco/entenda-a-atuacao-do-sus-na-qualidade-da-agua-consumida-pelos-brasileiros#:~:text=A%20C3%A1gua%20pode%20atuar%20como,polui%C3%A7%C3%A3o%20dos%20rios%20e%20lagos>. Acesso em: 02 Set. 2024.

MS. Ministério da Saúde. Painel de Monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas. **2024e**. Disponível em: <https://public.tableau.com/app/profile/dda.brasil/vizzes>. Acesso em: 21 de Set. 2024.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Sanitation**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>. Acesso em: 02 Set. 2024.

UNICEF. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Ainda é possível mudar 2030**. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel#:~:text=Os%20ODS%20representam%20um%20plano,pac%C3%ADficas%20e%20inclusivas%20at%C3%A9%202030>. Acesso em: 03 Set. 2024.