

SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA: ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E INTERNAÇÕES HOSPITALARES EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS

SANITATION AND PUBLIC HEALTH: ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SEWAGE SERVICES AND HOSPITALIZATIONS IN BRAZIL

SANEAMIENTO Y SALUD PÚBLICA: ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE EL SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y LAS HOSPITALIZACIONES EN BRASIL

Lucas Vinicius Lima Ferreira¹
Gabriel Fabrício Silva Ferreira²
Nilton Luiz Queiroz Prudencio³
Kercy Fram de Jesus de Sena Pereira⁴

RESUMO: O saneamento básico constitui importante componente das condições ambientais relacionadas à saúde pública, especialmente quanto ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Este estudo teve como objetivo analisar a relação entre a cobertura de esgotamento sanitário e as internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica em seis municípios brasileiros: Porto Velho (RO), Campinas (SP), Recife (PE), São Paulo (SP), Taciba (SP) e Piatã (BA). Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, comparativo e documental, baseado em dados secundários provenientes de bases oficiais de saneamento, informações demográficas e registros de internações hospitalares. Para comparar municípios de diferentes portes populacionais, foram calculadas taxas de internação por 10 mil habitantes. A análise demonstrou diferenças expressivas na cobertura de esgotamento sanitário entre os municípios estudados. Na correlação de Pearson, observou-se correlação negativa moderada entre a cobertura de esgotamento sanitário e a taxa de internações ($r = -0,514$; $R^2 = 0,264$), porém sem significância estatística ($p = 0,297$). Os resultados indicam tendência de associação entre maior cobertura de esgotamento sanitário e menores taxas de internação, embora sem significância estatística. Os achados reforçam que a relação entre saneamento e saúde é multidimensional, sendo influenciada por fatores demográficos, socioeconômicos, ambientais e relacionados ao acesso aos serviços de saúde.

Palavras-chave: Saneamento básico. Esgotamento sanitário. Doenças por veiculação hídrica. Internações hospitalares. Saúde pública.

¹ Graduando em Biomedicina - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos - UNIFEB.

² Graduando em Biomedicina - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB).

³ Graduando em Biomedicina - Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB).

⁴ Mestre em Ciências da Saúde-Oncologia - Fundação Pio XII-Hospital de Amor Barretos - (Orientador).

ABSTRACT: Basic sanitation is an important component of environmental conditions related to public health, particularly regarding water supply and sewage services. This study aimed to analyze the relationship between sewage coverage and hospital admissions due to waterborne diseases in six Brazilian municipalities: Porto Velho (RO), Campinas (SP), Recife (PE), São Paulo (SP), Taciba (SP), and Piatã (BA). This is a quantitative, descriptive, comparative, and documentary study based on secondary data from official sanitation databases, demographic information, and hospital admission records. To compare municipalities with different population sizes, hospitalization rates per 10,000 inhabitants were calculated. The analysis showed significant differences in sewage coverage among the municipalities studied. Pearson's correlation analysis showed a moderate negative correlation between sewage coverage and hospitalization rates ($r = -0.514$; $R^2 = 0.264$), although without statistical significance ($p = 0.297$). The results indicate a trend toward an association between higher sewage coverage and lower hospitalization rates, although this association was not statistically significant. These findings reinforce that the relationship between sanitation and health is multidimensional and is also influenced by demographic, socioeconomic, environmental factors, and factors related to access to health services.

Keywords: Basic sanitation. Sewage services. Waterborne diseases.. Hospital admissions. Public health.

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico constitui um importante componente das condições ambientais relacionadas à saúde pública e à qualidade de vida da população. Entre seus principais componentes estão o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais. A inadequação desses serviços pode favorecer a exposição da população a agentes infecciosos e a ambientes contaminados, contribuindo para a ocorrência de agravos à saúde (ROSA et al., 2021; VITOR et al., 2021).

O esgotamento sanitário compreende atividades relacionadas à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição adequada dos efluentes. Quando esses serviços são insuficientes ou inadequados, podem ocorrer condições ambientais que favorecem o contato da população com água ou ambientes contaminados. A relação entre saneamento e ocorrência de doenças, entretanto, envolve diferentes fatores ambientais, sociais e demográficos, não podendo ser atribuída exclusivamente à existência ou à cobertura da rede de esgotamento sanitário (PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021; MORAES, 2024).

Nesse contexto, destacam-se as doenças de veiculação hídrica, relacionadas à exposição a agentes infecciosos presentes na água ou no ambiente e às condições sanitárias existentes. Entre os agravos frequentemente associados a condições inadequadas de saneamento e à

exposição a ambientes contaminados estão doenças diarreicas e gastroenterites infecciosas, cólera, febre tifoide e paratifoide, hepatite A, amebíase e algumas parasitoses intestinais. A ocorrência desses agravos, contudo, também depende de outros fatores epidemiológicos, ambientais e sociais.

As internações hospitalares constituem um indicador que pode contribuir para a análise das condições de saúde da população. Entretanto, sua ocorrência não depende exclusivamente das condições de saneamento, podendo também estar relacionada a características demográficas, socioeconômicas, ambientais e à organização e ao acesso aos serviços de saúde (BAYER et al., 2021; VITOR et al., 2021).

No Brasil, os municípios apresentam diferenças importantes quanto à disponibilidade e à cobertura dos serviços de esgotamento sanitário. Essas diferenças estão relacionadas a aspectos territoriais, econômicos, sociais, administrativos e de planejamento e investimento em infraestrutura (PAGANINI; BOCCHIGLIERI, 2021; MARCON; WESZ, 2024). Além disso, municípios com populações distintas podem apresentar números absolutos de internações muito diferentes, tornando necessária a utilização de medidas proporcionais para possibilitar comparações.

Nesse sentido, a utilização da taxa de internações por 10 mil habitantes permite considerar o tamanho da população de cada município, evitando que a comparação seja baseada exclusivamente nos números absolutos de internações (PIMENTEL et al., 2020; WARDENSKI et al., 2026).

Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo analisar a relação entre a cobertura de esgotamento sanitário e a taxa de internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica em seis municípios brasileiros, utilizando dados secundários referentes ao ano de 2024. Foram selecionados, de forma intencional e exploratória, os municípios de Porto Velho (RO), Campinas (SP), Recife (PE), São Paulo (SP), Taciba (SP) e Piatã (BA), considerando a disponibilidade dos dados e a existência de diferentes níveis de cobertura de esgotamento sanitário e portes populacionais.

1.1 Estado da Arte.

Estudos recentes têm demonstrado associação entre condições inadequadas de saneamento básico e a ocorrência de agravos à saúde, especialmente doenças relacionadas à

transmissão fecal-oral e à água contaminada. Uma revisão integrativa identificou que a maioria dos estudos analisados encontrou relação entre condições precárias de saneamento e ocorrência de doenças, embora alguns resultados não tenham apresentado associação estatisticamente significativa, evidenciando a influência de fatores sociais, ambientais e culturais (CRUZ et al., 2025).

No Brasil, pesquisas também apontam diferenças importantes entre os territórios. Pimentel et al. (2020) observaram ocorrência de internações por doenças relacionadas ao saneamento inadequado na Bahia, enquanto Bayer, Uranga e Fochezatto (2021) destacaram que a ocorrência desses agravos também está relacionada às características socioeconômicas e às políticas municipais de saneamento. Mais recentemente, Wardenski et al. (2026) identificaram diferenças regionais na relação entre déficits de acesso à água potável, esgotamento sanitário e internações hospitalares, reforçando a existência de desigualdades territoriais no país.

Apesar das evidências disponíveis, a relação entre cobertura de saneamento e internações não deve ser interpretada de forma exclusivamente causal, uma vez que fatores demográficos, socioeconômicos, ambientais e relacionados ao acesso aos serviços de saúde podem interferir nos indicadores observados. Nesse sentido, estudos comparativos entre municípios com diferentes níveis de cobertura de esgotamento sanitário podem contribuir para ampliar a compreensão dessa relação e identificar tendências entre infraestrutura sanitária e indicadores de saúde.

2 OBJETIVO GERAL.

Analisar a relação entre a cobertura de esgotamento sanitário e as taxas de internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica em seis municípios brasileiros.

2.1 Objetivo específico

- Comparar a cobertura de esgotamento sanitário entre os seis municípios brasileiros selecionados;
- Levantar o número de internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica nos municípios analisados, referentes ao ano de 2024;
- Calcular as taxas de internação por 10 mil habitantes, considerando as diferenças populacionais entre os municípios;

- Analisar a associação entre a cobertura de esgotamento sanitário e as taxas de internação hospitalar por meio do coeficiente de correlação de Pearson, considerando nível de significância de 5%.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento do estudo

Foi realizado um estudo quantitativo, descritivo, comparativo e documental, baseado em dados secundários de domínio público referentes à cobertura de esgotamento sanitário, população residente e internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica. A unidade de análise foi o município, não envolvendo coleta direta de dados com indivíduos, aplicação de questionários ou obtenção de material biológico.

3.2 Local e seleção dos municípios

Foram selecionados, de forma intencional e exploratória, seis municípios brasileiros: Porto Velho (RO), Campinas (SP), Recife (PE), São Paulo (SP), Taciba (SP) e Piatã (BA). A seleção buscou contemplar municípios que apresentassem contrastes expressivos quanto à cobertura de esgotamento sanitário e ao porte populacional, permitindo observar diferentes realidades municipais. O conjunto inclui municípios de grande porte, como São Paulo, Campinas e Recife, municípios de menor porte, como Taciba e Piatã, e diferentes níveis de cobertura de esgotamento sanitário, variando de 8,7% a 99,3%. Dessa forma, os municípios foram escolhidos por apresentarem características suficientemente distintas para uma comparação exploratória entre infraestrutura sanitária e internações por doenças de veiculação hídrica. A seleção não teve como objetivo representar estatisticamente os municípios brasileiros, mas explorar a relação entre essas variáveis em contextos municipais distintos.

3.3 Fonte e coleta dos dados

Os dados foram obtidos de fontes públicas e institucionais. As informações sobre cobertura de esgotamento sanitário foram consultadas na plataforma Municípios e Saneamento, do Instituto Água e Saneamento (IAS), que reúne indicadores provenientes de fontes oficiais e permite a comparação entre municípios.

Os dados populacionais foram obtidos das Estimativas da População 2024 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando a população municipal com data de referência em 1º de julho de 2024.

Para as internações hospitalares, foram utilizados dados provenientes do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponibilizados pelo DATASUS, por meio do indicador de internações por doenças de veiculação hídrica referente ao ano de 2024. O indicador foi utilizado como medida de ocorrência de internações relacionadas às doenças de veiculação hídrica na análise proposta.

Eu

Os dados foram organizados em planilha eletrônica, contendo, para cada município, o percentual de cobertura de esgotamento sanitário, o número de internações e a população residente.

3.4 Variáveis e análise dos dados

Foram consideradas como variáveis principais a cobertura de esgotamento sanitário (%), o número de internações por doenças de veiculação hídrica e a população municipal.

Para possibilitar a comparação entre municípios de diferentes tamanhos populacionais, foi calculada a taxa de internações por 10.000 habitantes, utilizando-se a seguinte expressão:

$$\text{Taxa de internações} = (\text{número de internações} / \text{população municipal}) \times 10.000$$

Posteriormente, foi realizada análise de correlação entre a cobertura de esgotamento sanitário e a taxa de internações por 10.000 habitantes. Utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r), acompanhado do coeficiente de determinação (R^2) e do valor de p . Foi adotado nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Considerando o reduzido número de unidades de análise ($n = 6$), os resultados foram interpretados de maneira exploratória, sem pretensão de estabelecer causalidade ou generalizar os achados para a totalidade dos municípios brasileiros.

3.5 Aspectos éticos

O estudo utilizou exclusivamente dados secundários, agregados e de domínio público, sem identificação individual ou contato com participantes. A Resolução CNS nº 510/2016 estabelece que pesquisas que utilizam informações de acesso público, dados de domínio público

ou bancos de dados agregados sem possibilidade de identificação individual não são registradas nem avaliadas pelo sistema CEP/CONEP nas condições previstas pela resolução.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise dos dados permitiu comparar os seis municípios selecionados quanto à cobertura de esgotamento sanitário, ao número de internações por doenças de veiculação hídrica, à população e à taxa de internações por 10 mil habitantes. A utilização da taxa de internações possibilitou uma comparação proporcional entre os municípios, considerando as diferenças existentes entre seus contingentes populacionais.

Os municípios apresentaram diferenças expressivas quanto à cobertura de esgotamento sanitário. São Paulo apresentou a maior cobertura, com 99,3%, seguido por Campinas, com 96,6%, e Taciba, com 93,6%. Recife apresentou cobertura intermediária, de 40,3%, enquanto Piatã, com 9,6%, e Porto Velho, com 8,7%, apresentaram os menores percentuais entre os municípios analisados.

Em relação ao número absoluto de internações, São Paulo apresentou o maior número de registros, com 9.352 internações, seguido por Recife, com 1.551, Campinas, com 1.137, e Porto Velho, com 377. Piatã apresentou 29 internações, enquanto Taciba apresentou 3 registros. Entretanto, devido às diferenças populacionais entre os municípios, os números absolutos foram complementados pelo cálculo da taxa de internações por 10 mil habitantes.

A taxa de internações apresentou variação entre os municípios. Piatã apresentou a maior taxa, com 13,90 internações por 10 mil habitantes, seguido por Recife, com 9,77, Campinas, com 9,59, São Paulo, com 7,86, Porto Velho, com 7,32, e Taciba, com 4,69 internações por 10 mil habitantes.

Análise comparativa dos indicadores de saneamento e saúde

A análise dos municípios selecionados demonstrou diferenças expressivas quanto à cobertura dos serviços de esgotamento sanitário. São Paulo, Campinas e Taciba apresentaram os maiores percentuais de cobertura, enquanto Recife apresentou cobertura intermediária. Porto Velho e Piatã apresentaram os menores percentuais de cobertura entre os municípios analisados.

Essas diferenças evidenciam a heterogeneidade existente entre os municípios brasileiros quanto à disponibilidade de infraestrutura de esgotamento sanitário. Entretanto, os percentuais

de cobertura devem ser interpretados como indicadores específicos de acesso ao serviço de esgotamento sanitário, não representando, isoladamente, a totalidade das condições de saneamento básico ou da qualidade ambiental dos municípios.

Em relação às internações hospitalares, São Paulo apresentou o maior número absoluto de registros, seguido por Recife, Campinas e Porto Velho. Taciba apresentou número absoluto reduzido de internações. Entretanto, a comparação dos valores absolutos não é suficiente para avaliar a ocorrência dos agravos entre municípios com populações muito diferentes.

Tabela 1 - Indicadores de saneamento e saúde

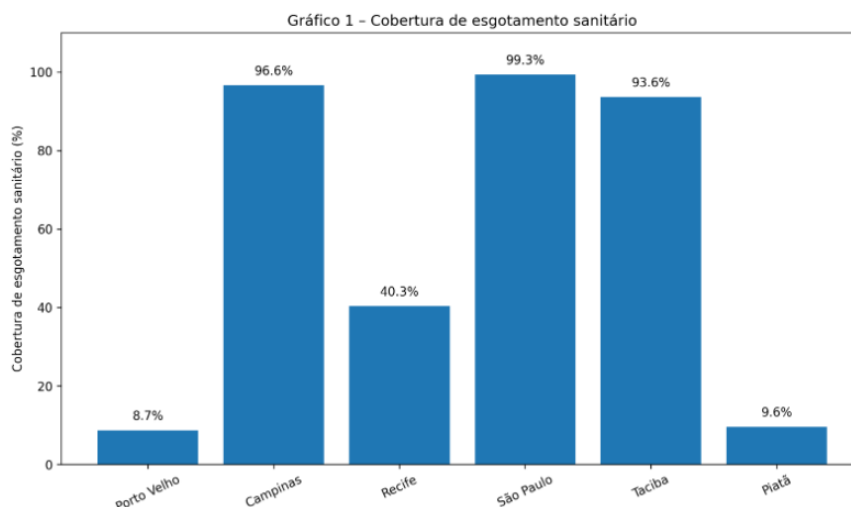
Município	Cobertura de esgotamento sanitário %	Internações	População	Taxa de internações/10 mil hab.
Porto Velho	8,7%	377	514.873	7,32
Campinas	96,6%	1.137	1.185.977	9,59
Recife	40,3%	1.551	1.587.707	9,77
São Paulo	99,3%	9.352	11.895.578	7,86
Taciba	93,6%	3	6.399	4,69
Piatã	9,6%	29	20.859	13,90

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Instituto Água e Saneamento, IBGE e Painel Saneamento Brasil (2024).

Análise descritiva dos indicadores

Observa-se maior cobertura em São Paulo (99,3%), Campinas (96,6%) e Taciba (93,6%). Recife apresentou cobertura de 40,3%, enquanto Porto Velho e Piatã apresentaram os menores percentuais, com 8,7% e 9,6%, respectivamente.

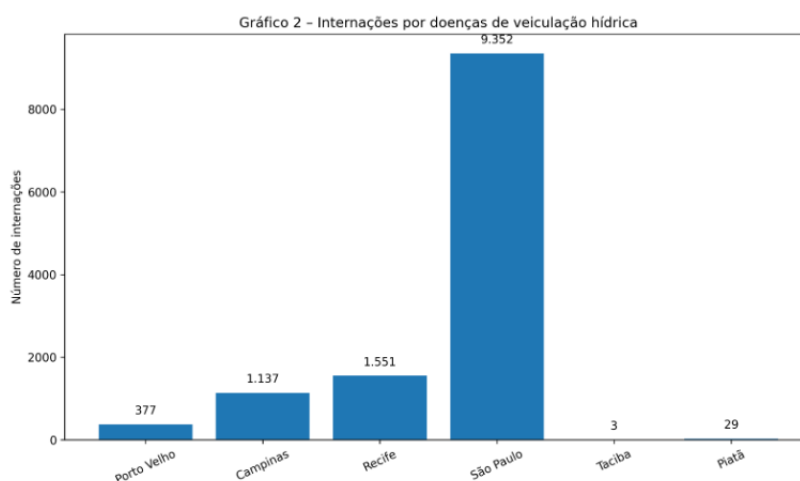
Figura 1 - Apresenta a cobertura de esgotamento sanitário dos municípios analisados.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Instituto Água e Saneamento, IBGE e Painel Saneamento Brasil (2024).

São Paulo apresentou o maior número de internações, com 9.352 registros, seguido por Recife (1.551), Campinas (1.137), Porto Velho (377), Piatã (29) e Taciba (3). A distribuição dos valores demonstra diferenças expressivas entre os municípios quanto ao número absoluto de internações.

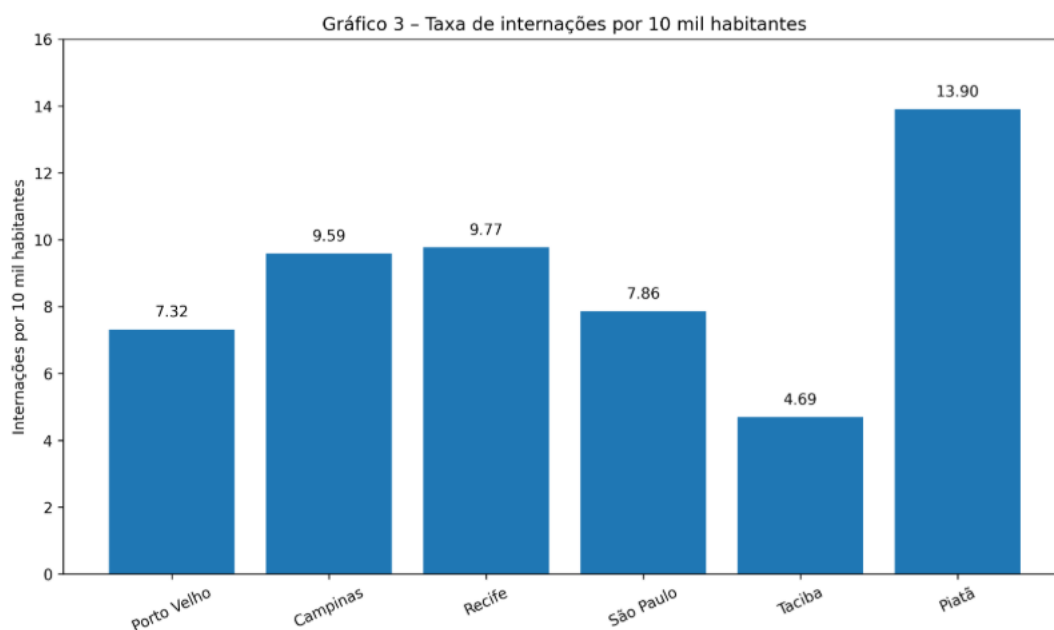
Figura 2 - Apresenta o número absoluto de internações por doenças de veiculação hídrica nos municípios analisados.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Instituto Água e Saneamento, IBGE e Painel Saneamento Brasil (2024).

Piatã apresentou a maior taxa, com 13,90 internações por 10 mil habitantes, seguido por Recife (9,77), Campinas (9,59), São Paulo (7,86), Porto Velho (7,32) e Taciba (4,69). A utilização da taxa permite uma comparação proporcional entre os municípios, considerando suas diferenças populacionais.

Figura 3 - Apresenta as taxas de internações por 10 mil habitantes.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Instituto Água e Saneamento, IBGE e Painel Saneamento Brasil (2024).

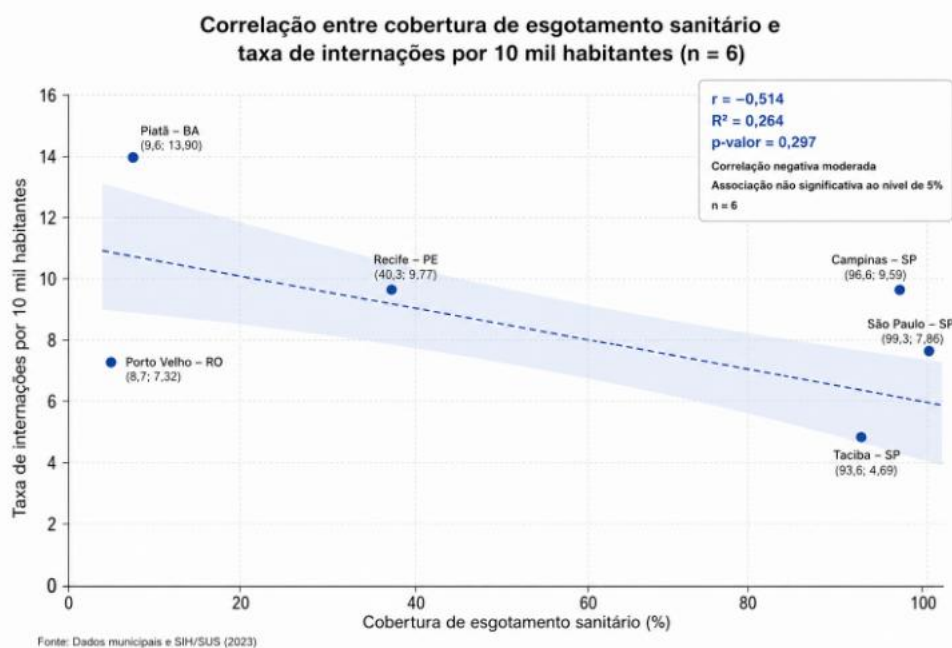
Análise de correlação

Foi realizada análise de correlação de Pearson entre a cobertura de esgotamento sanitário (%) e a taxa de internações por 10 mil habitantes nos seis municípios analisados. O coeficiente de correlação obtido foi $r = -0,514$, indicando uma correlação negativa de magnitude moderada entre as variáveis. Esse resultado demonstra uma tendência de associação inversa entre a cobertura de esgotamento sanitário e a taxa de internações na amostra analisada.

O coeficiente de determinação foi $R^2 = 0,264$, indicando que aproximadamente 26,37% da variação observada na taxa de internações apresenta relação linear com a cobertura de esgotamento sanitário na amostra estudada.

Entretanto, a associação não apresentou significância estatística ao nível de 5%, considerando o p -valor = 0,297. Como o valor de p foi superior a 0,05, não foram observadas evidências estatísticas suficientes para afirmar a existência de uma associação linear estatisticamente significativa entre a cobertura de esgotamento sanitário e a taxa de internações nos municípios analisados. A análise apresentou caráter exploratório e foi realizada com seis municípios ($n = 6$), sendo os resultados interpretados exclusivamente para a amostra estudada, sem estabelecimento de relação causal ou generalização para todos os municípios brasileiros.

Figura 4 - Correlação entre cobertura de esgotamento sanitário e taxa de internações



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Instituto Água e Saneamento, IBGE e Painel Saneamento Brasil (2024).

Os resultados deste estudo evidenciaram diferenças importantes nas condições de esgotamento sanitário entre os municípios analisados. A elevada variação observada na cobertura do serviço demonstra que os municípios avaliados apresentam diferentes níveis de infraestrutura sanitária, o que está relacionado ao cenário de desigualdade existente na oferta de serviços de saneamento no território brasileiro.

Essa desigualdade é relevante para a saúde pública, uma vez que o esgotamento sanitário adequado contribui para reduzir a exposição da população a efluentes e microrganismos

potencialmente patogênicos. A ausência ou insuficiência desses serviços pode favorecer a contaminação ambiental e aumentar as possibilidades de exposição a agentes relacionados às doenças de transmissão fecal-oral e às condições inadequadas de saneamento (ROSA et al., 2021; VITOR et al., 2021).

A análise das internações também demonstra a importância de considerar as características populacionais dos municípios. A utilização da taxa por 10 mil habitantes permitiu uma comparação proporcional entre localidades de diferentes portes, evitando que municípios mais populosos fossem automaticamente interpretados como aqueles que apresentam maior ocorrência proporcional de internações. Dessa maneira, a análise das taxas oferece uma perspectiva mais adequada para a comparação entre os municípios.

O principal achado deste estudo foi a presença de uma correlação negativa moderada entre a cobertura de esgotamento sanitário e a taxa de internações. Esse comportamento indica uma tendência de que melhores condições de cobertura estejam acompanhadas de menores taxas de internação. Esse resultado apresenta direção semelhante àquela observada em estudos que discutem a relação entre condições inadequadas de saneamento e ocorrência de doenças relacionadas à água e ao saneamento (PIMENTEL et al., 2020; VITOR et al., 2021).

Entretanto, a ausência de significância estatística deve ser considerada na interpretação desse resultado. Embora tenha sido identificada uma tendência negativa entre as variáveis, o valor de *p* encontrado não permitiu confirmar uma associação estatisticamente significativa na amostra estudada. Portanto, os resultados não permitem afirmar que a maior cobertura de esgotamento sanitário seja responsável pela redução das taxas de internação observadas.

A ausência de significância pode estar relacionada, entre outros aspectos, à complexidade dos fatores envolvidos na determinação das condições de saúde. As internações hospitalares não dependem exclusivamente da infraestrutura de saneamento, podendo ser influenciadas por características demográficas, condições socioeconômicas, fatores ambientais, distribuição territorial da população e acesso aos serviços de saúde (BAYER; URANGA; FOCHEZATTO, 2021; VITOR et al., 2021).

Além disso, a cobertura de esgotamento sanitário não representa, isoladamente, a totalidade das condições sanitárias de uma população. A existência de rede de coleta não permite avaliar completamente aspectos como tratamento dos efluentes, qualidade da água, condições de moradia, hábitos de higiene e outras características ambientais e sociais. Dessa forma,

diferentes municípios podem apresentar níveis semelhantes de cobertura e, ainda assim, possuir condições distintas que interferem na ocorrência de doenças e na utilização dos serviços de saúde.

Os achados também podem ser compreendidos à luz das desigualdades territoriais observadas no Brasil. Estudos anteriores destacam que as condições de saneamento e seus possíveis efeitos sobre a saúde variam entre diferentes regiões e municípios, sendo influenciadas por características econômicas, sociais e pelas políticas públicas locais (BAYER; URANGA; FOCHEZATTO, 2021; MARCON; WESZ JUNIOR, 2024). Estudos mais recentes também apontam diferenças regionais na relação entre déficits de saneamento e internações hospitalares, reforçando a necessidade de considerar as particularidades de cada território (CRUZ et al., 2025; WARDENSKI et al., 2026).

Outro aspecto importante para a interpretação dos resultados é o reduzido número de municípios analisados. A amostra composta por apenas seis unidades de análise limita a capacidade de identificar associações estatísticas e impede a generalização dos resultados para todos os municípios brasileiros. Assim, os achados devem ser compreendidos como uma análise exploratória das localidades selecionadas.

Dessa forma, os resultados deste estudo não devem ser interpretados como uma demonstração de ausência de relação entre saneamento e saúde. Ao contrário, a tendência negativa observada é compatível com a importância do saneamento como componente das condições ambientais relacionadas à saúde pública. Entretanto, os dados analisados demonstram que essa relação é complexa e não pode ser explicada exclusivamente pela cobertura de esgotamento sanitário.

Portanto, a análise conjunta dos indicadores reforça a importância de considerar o saneamento básico dentro de uma perspectiva multidimensional da saúde pública. A ampliação da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário permanece relevante para a melhoria das condições ambientais e sanitárias da população, enquanto estudos com maior número de municípios e inclusão de outras variáveis poderão contribuir para uma compreensão mais ampla da relação entre infraestrutura sanitária e ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu analisar, de maneira exploratória, a relação entre o acesso aos serviços de esgotamento sanitário e as taxas de internações hospitalares por doenças relacionadas às condições de saneamento em seis municípios brasileiros, utilizando dados referentes ao ano de 2024.

Os resultados demonstraram diferenças expressivas entre os municípios quanto ao acesso aos serviços de esgotamento sanitário e às taxas de internação por 10 mil habitantes. A análise de correlação de Pearson identificou uma associação negativa de magnitude moderada entre as variáveis ($r = -0,514$), indicando uma tendência de que maiores níveis de acesso aos serviços de esgotamento sanitário estivessem acompanhados de menores taxas de internação. Entretanto, o resultado não apresentou significância estatística ($p = 0,297$), não sendo possível afirmar a existência de uma associação linear estatisticamente significativa na amostra analisada.

Dessa forma, os achados não permitem estabelecer uma relação causal entre o acesso ao esgotamento sanitário e a redução das internações hospitalares. A ocorrência desses agravos é influenciada por múltiplos fatores, incluindo características demográficas, socioeconômicas, ambientais, epidemiológicas e relacionadas ao acesso e à utilização dos serviços de saúde.

14

A principal limitação do estudo está relacionada ao reduzido número de municípios analisados, o que restringe a capacidade de generalização dos resultados. Assim, os achados devem ser interpretados como exploratórios e específicos das localidades estudadas, não representando necessariamente o comportamento de todos os municípios brasileiros.

Conclui-se que o acesso aos serviços de esgotamento sanitário constitui um importante indicador a ser considerado nas análises de saúde pública, mas sua relação com as internações hospitalares deve ser investigada conjuntamente com outros determinantes sociais, ambientais e de saúde. Recomenda-se que estudos futuros ampliem o número de municípios e o período de análise, incorporando outras variáveis relacionadas ao saneamento e às condições de vida da população, a fim de produzir evidências mais robustas sobre essa relação.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao **Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB)** pelo suporte acadêmico e pela formação proporcionada ao longo da graduação, contribuindo para o desenvolvimento deste estudo.

Agradecem também aos professores e orientadores que contribuíram para a construção do conhecimento científico e para o desenvolvimento das atividades acadêmicas relacionadas à pesquisa.

Aos familiares e amigos, os autores expressam sua gratidão pelo apoio, incentivo e compreensão durante o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradecem às instituições responsáveis pela disponibilização dos dados públicos utilizados na pesquisa, especialmente o **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**, o **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)** e as plataformas de informações sobre saneamento consultadas, cuja disponibilidade de dados possibilitou a realização desta análise.

REFERÊNCIAS

BAYER, Natássia Molina; URANGA, Paulo Ricardo Ricco; FOCHEZATTO, Adelar. Política Municipal de Saneamento Básico e a ocorrência de doenças nos municípios brasileiros. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 13, e20190375, 2021. DOI: 10.1590/2175-3369.013.e20190375. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190375>. Acesso em: 12 set. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 2016. Disponível em: Resolução CNS nº 510/2016. Acesso em: 12 set. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Morbidade hospitalar do SUS (SIH/SUS). Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: DATASUS – Morbidade Hospitalar do SUS. Acesso em: 12 set. 2026.

CRUZ, Wilians Montefusco da et al. Saneamento básico inadequado e condições de saúde relacionadas: uma revisão integrativa. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 35, n. 2, e350236, 2025. DOI: 10.1590/S0103-73312025350236pt. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312025350236pt>. Acesso em: 12 set. 2026.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. Municípios e saneamento. [S. l.]: Instituto Água e Saneamento, [s.d.]. Disponível em: Municípios e Saneamento. Acesso em: 12 set. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativas da população. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: IBGE – Estimativas da População. Acesso em: 12 set. 2026.

MARCON, Adriano Marcos; WESZ JUNIOR, Valdemar João. Informações sobre os serviços de saneamento básico: a realidade do déficit no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 17, n. 2, e11521, 2024. DOI: 10.17765/2176-9168.2024v17n2e11521. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2024v17n2e11521>. Acesso em: 12 set. 2026.

MORAES, Nauana Cristina de. 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. *Revista Latino-Americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade*, v. 5, n. 23, 2024. DOI: 10.17271/wd3qoy64. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/wd3qoy64>. Acesso em: 12 set. 2026.

PAGANINI, Wanderley da Silva; BOCCHIGLIERI, Miriam Moreira. O Novo Marco Legal do Saneamento: universalização e saúde pública. *Revista USP*, São Paulo, n. 128, p. 45-60, 2021. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.1128p45-60. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.1128p45-60>. Acesso em: 12 set. 2026.

PIMENTEL, João Marcos Freire; PORTO, Pablo Soares Pinheiro; FAISLON, Ivy Cruz; AVENA, Katia de Miranda. Internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado na Bahia, de 2010 a 2016. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 7945-7957, 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n4-059. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-059>. Acesso em: 12 set. 2026.

ROSA, Bruna Betim et al. Evolução do saneamento básico e a sua relação com a saúde pública. *Journal of the Health Sciences Institute*, v. 39, n. 1, p. 33-41, 2021. Disponível em: Artigo no Repositório UNIP. Acesso em: 12 set. 2026.

SANTOS, José Carlisson do Nascimento; ESPERIDIÃO, Fernanda; MOURA, Fábio Rodrigues de. Saneamento básico e os custos na saúde pública: uma análise para a região Nordeste do Brasil. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, v. 18, n. 31, p. 249-264, 2021. DOI: 10.22481/ccsa.v18i31.7891. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/ccsa.v18i31.7891>. Acesso em: 12 set. 2026.

VITOR, Gabriel Alves et al. Saúde e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa sobre a associação das condições de saneamento básico com as doenças de veiculação hídrica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, e521101522913, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i15.22913. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22913>. Acesso em: 12 set. 2026.

WARDENSKI, Jenifer Teleginski; KRÜGER, Guilherme Pinheiro Dias; BORGES, Samara; VEIGA, Tatiane Bonametti. Correlação entre déficit de acesso à água potável, esgotamento sanitário e internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento no Brasil: uma análise regional (2018-2023). *Revista de Gestão de Água da América Latina – REGA*, v. 23, 2026. Disponível em: Artigo na REGA. Acesso em: 12 set. 2026.

Samara; VEIGA, Tatiane Bonametti. Correlação entre déficit de acesso à água potável, esgotamento sanitário e internações hospitalares por doenças relacionadas ao saneamento no Brasil: uma análise regional (2018-2023). Revista de Gestão de Água da América Latina – REGA, v. 23, 2026. Disponível em: <https://revistas.abrhidro.org.br/article.php?Article=5527> Acesso em: 12 set. 2026