INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

***Campus* Porto Velho Zona Norte**

Coordenação do Curso Gestão Pública - EAD

EDILCE THYARA BARROSO VIANA

ISADORA DA SILVA MOREIRA CARNEUBA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNÍCIPIOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

PORTO VELHO

2025

EDILCE THYARA BARROSO VIANA

ISADORA DA SILVA MOREIRA CARNEUBA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNÍCIPIOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Zona Norte como requisito parcial para obtenção do grau de tecnólogo, junto ao Curso Gestão Pública - EAD, sob a orientação do Professor Doutor em Administração Filipe de Castro Quelhas.

PORTO VELHO

2025

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO.

Viana, Edilce Thyara Barroso.
Abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos em munícipios brasileiros: uma análise comparativa / Edilce Thyara Barroso Viana, Isadora da Silva Moreira Carneuba. - Porto Velho, 2025.
16 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dr. Filipe de Castro Quelhas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Tecnologia em Gestão Pública EAD) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Porto Velho, 2025.

1. Saneamento básico. 2. Políticas públicas. 3. Desigualdades regionais. I. Carneuba, Isadora da Silva Moreira. II. Quelhas, Filipe de Castro (orient.). III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. IV. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Marlene Fouz da Silva, CRB-11/946

EDILCE THYARA BARROSO VIANA

ISADORA DA SILVA MOREIRA CARNEUBA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNÍCIPIOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Artigo entregue como Trabalho de Conclusão de Curso ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Zona Norte como requisito parcial para obtenção do grau de tecnólogo, junto ao Curso Gestão Pública - EAD, sob a orientação do Professor Doutor em Administração Filipe de Castro Quelhas.

Aprovado em: 08/10/2025 pela banca examinadora.

Membro da Banca

Assinado por: **MARIA CAROLINA MARTINS RODRIGUES**
Num. de Identificação: 03160819
Data: 2025.10.21 18:17:53+01'00'

Membro da Banca

gov.br Documento assinado digitalmente
FILIPE DE CASTRO QUELHAS
Data: 21/10/2025 19:26:35-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Orientador

ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNÍCIPIOS BRASILEIROS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

RESUMO: O presente artigo cientifico realizou um estudo comparativo dos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos em dez munícipios brasileiros de médio e grande porte, fundamentando-se nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no período de 2006 a 2016. Os produtos gerados indicaram que, embora os munícipios analisados exibiam índices superiores à média nacional em diversos indicadores, ainda persistem disparidades e fragilidades estruturais. No abastecimento de água, a cobertura ultrapassou 98% nos munícipios descritos, frente à média do país de 93%, mas as perdas na distribuição chegaram a ultrapassar 60% em Ribeirão Preto. Em relação ao esgotamento sanitário e a coleta e o tratamento também foi superado os índices nacionais, 78,45% e 90,08%, respectivamente, todavia Juiz de Fora salientou-se negativamente com menos de 7% de cobertura. Referente aos resíduos sólidos, a coleta urbana emparelhou cerca de 93% da população, mas apenas 59,7% receberam algum tipo de tratamento, e a coleta seletiva mostrou-se desigual, variando de menos de 55% a 100% entre os munícipios. Esses achados evidenciam a necessidade de políticas públicas voltadas não somente para a expansão do acesso, mas também para a eficiência, equidade e sustentabilidade de serviços de saneamento básico brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: saneamento básico; políticas públicas; desigualdades regionais.

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um conjunto de serviços essenciais para a saúde pública e ao meio ambiente. Inclui o provimento de água potável, o tratamento de esgoto, a coleta de resíduos sólidos urbanos e a drenagem de águas pluviais. Esses serviços são importantes para a prevenção de doenças, a proteção do meio ambiente, a melhora da qualidade de vida dos cidadãos e o apoio ao progresso econômico.

Mesmo com os avanços dos últimos anos, o saneamento básico brasileiro ainda possui seus desafios na falta de investimento de dinheiro público em infraestruturas, resultando em desigualdades regionais principalmente na coleta e tratamento de esgotos e água potável, afetando também no desequilíbrio socioeconômico. As regiões Norte e Nordeste apresentam os piores índices de saneamento básico no país (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2024), tais problemas afetam diretamente os cidadãos mais pobres que permanecem sem acesso regular a água tratada e a serviços adequados de coleta e tratamento de esgotos, ao mesmo tempo que a gestão de resíduos sólidos urbanos permanece marcada pelas desigualdades regionais e a falta de infraestrutura adequada. Estas problemáticas impactam diretamente na saúde pública e no desenvolvimento sustentável de diversas regiões do país acentuando o carecimento de estudos que avaliem a efetividade e abrangência das políticas de saneamento.

A produção científica (Pimentel, 2023) aponta déficits recorrentes como infraestrutura precária, ineficiência na gestão dos serviços e desigualdade de acesso. Todavia, as observações comparativas entre municípios de grande e médio porte, são pouco exploradas, tais observações ajudariam a identificar padrões de desempenho, fragilidades e boas práticas, servindo de suporte para a melhora do atual quadro supracitado.

Prosseguindo, o presente artigo tem como objetivo analisar estabelecendo um comparativo entre os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos detritos sólidos urbanos em dez munícipios brasileiros, com base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2006 – 2016). Investiga-se, assim, detectar avanços e limitações, fornecendo subsídios para a definição de políticas públicas mais eficazes e voltadas a sustentabilidade do setor.

2 Estudos anteriores: Desafios e Soluções para o Saneamento Básico em Cidades em Crescimento.

2.1 Dificuldades do Saneamento Básico em Cidades em Expansão

O crescimento fugaz da população urbana brasileira nos últimos anos tem intensificado as problemáticas referente ao saneamento básico. Em concordância com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) e os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016), relaciona-se que uma parcela significativa dos munícipios enfrenta dificuldades em garantir a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos.

Tais obstáculos se refletem em problemas estruturais, como uma infraestrutura diminuta e percas consideráveis na distribuição de água, além da falta de tratamento adequado para o esgoto coletado. Segundo Ferreira (2016, 2017), a falha nos serviços de saneamento básico inflige não apenas na qualidade de vida da população, mas também no desenvolvimento socioeconômico resultando em impactos significativos na saúde pública comprometendo o bem estar dos cidadãos.

Ademais, as desigualdades regionais e sociais ampliam a disparidade ao acesso dos serviços. De acordo com o estudo realizado pelo instituto Trata Brasil (2017) aponta que municípios com melhores capacidades de investimentos apresentam melhores índices de cobertura e tratamento, enquanto locais com menores arrecadações orçamentárias permanecem em situações de precariedade. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2017), evidência que a falta de planejamento urbano de qualidade agrava essas discrepâncias, especialmente em áreas periféricas e em assentamentos informais.

2.2 Soluções para o Saneamento Básico em Cidades em Expansão

Múltiplos estudos e relatórios institucionais mostram caminhos possíveis para enfrentar tais entraves. O SNIS (2016) e o PLANSAB (2013) reafirmam a precisão de ampliação de investimentos e infraestrutura, a modernização de sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário e a implementação de tecnologias centradas no aproveitamento de resíduos sólidos.

Por conseguinte, iniciativas de educação ambiental e gestão participativa têm se mostrado caminhos de suma importância. Souza et al. (2014) destacam que uma população consciente se torna um elemento-chave para o fortalecimento de práticas sustentáveis de manejo de resíduos sólidos urbanos. Já Gomes (2014), ressalta que a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) depende da integração entre munícipios, consórcios regionais e cooperativas de catadores.

Por fim, autores como Ojima (2011) apontam que mudanças climáticas e pressões ambientais tendem a agravar os problemas já existentes dentro do contexto, exigindo políticas públicas integradas e de longo prazo, dessa forma o avanço do saneamento no Brasil depende tanto da expansão da infraestrutura brasileira quanto da adoção de estratégias concisas de gestão sendo inovadoras e inclusivas.

3 METODOLOGIA

Este estudo tem caráter exploratório, com uma abordagem mista, fundamentada pesquisas bibliográficas e análise de dados secundários. As informações do presente estudo forma extraídos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no período de 2006 a 2016, complementada por dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e de documentos oficiais, como o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

A unidade de análise correspondeu a dez munícipios brasileiros de grande e médio porte: Campinas, Feira de Santana, Joinville, Juiz de Fora, Londrina, Ribeirão Preto, São José dos Campos, Serra, Sorocaba e Uberlândia. A seleção considerou a disponibilidade de informações presentes no SNIS e a relevância regional, permitindo a realização de comparações de diferentes contextos socioeconômicos e ambientais.

Os principais indicadores a serem analisados forma: (I) cobertura de abastecimento de água potável, (II) consumo médio per capita de água, (III) perdas na distribuição e água, (IV) índice de coleta e tratamento de esgoto, (V) cobertura e tratamento de resíduos sólidos urbanos e (VI) a abrangência da coleta seletiva. A investigação foi desenvolvida por meio e comparações descritivas entre os munícipios e em relação à média nacional.

As apurações foram organizadas em três eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos. De modo a acentuar padrões, disparidades e potenciais fragilidades. A discussão busca relacionar os dados

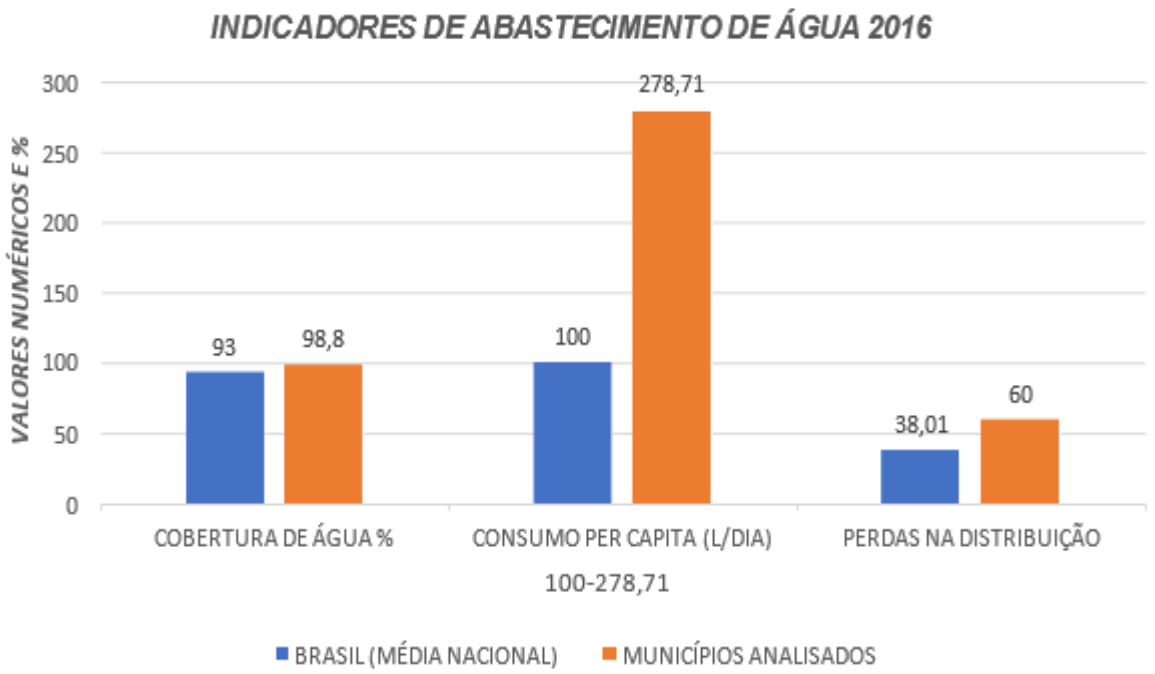
averiguados com aspectos sociais, econômicos e ambientais, destacando empecilhos para a formulação de melhores políticas públicas de saneamento básico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Abastecimento de Água

Em 2016, como mostra a Figura 1 e Figura 2, na área urbana brasileira a cobertura de abastecimento de água alcançava 93%, já nos munícipios investigados houve uma discrepancia, a média foi maior, atingindo 98,08% (SNIS, 2016). Já o consumo médio per capita váriou entre 100 e 278,71 litros diários, apresentando ligação positiva com o Produto Interno Bruto (PIB) em determinados locais. Apesar da elevada cobertura, é possivel observar que ainda há desafios correlacionados a eficiência: a média nacional de perdas de distribuição foi de 38,1%, já no munícipio de Ribeirão Preto, superou os 60% demonstrando a fragilidade na gestão do sistema (TRATA BRASIL, 2017).

Figura 1 – Indicadores de Abastecimento de Água nos Munícipios Analisados (2016).



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2016).

Figura 2 – Indicadores Descritivos de Abastecimento de Água nos Munícipios Analisados (2016).

Indicadores De Abastecimento De Água 2016				
Cobertura De Água %		Consumo Per Capita (L/Dia)	Perdas Na Distribuição %	
Brasil (Média Nacional)	Municípios Analisados	Brasil (Média Nacional)	Brasil (Média Nacional)	Município De Ribeirão Preto
93	98,8	100-278,71	38,01	>60

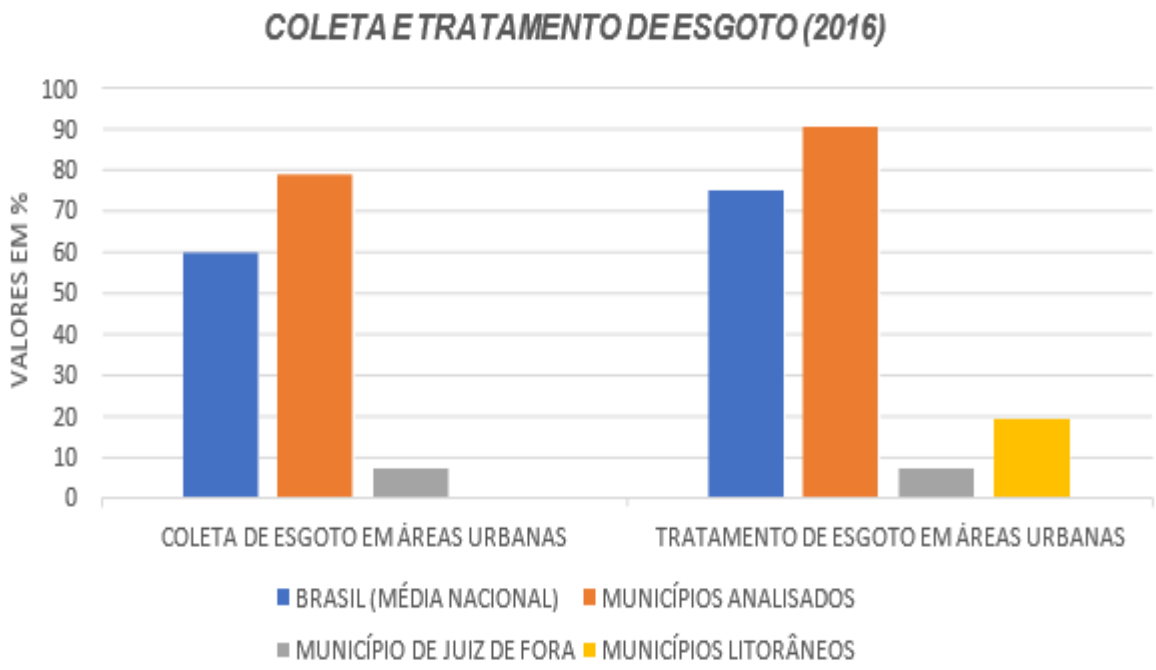
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2016).

Esses dados acentuam a necessidade de investimento voltado não apenas para a expansão da rede, mas também para a modernização e qualificação técnica. Como evidência Ferreira (2017), o desafio não é só a falta de acesso, mas abrange a eficiência e sustentabilidade dos serviços de saneamento básico.

4.2 Esgotamento Sanitário

Conforme mostra a Figura 3 e Figura 4, a média nacional de coleta de esgoto em áreas urbanas em 2016 era de 59,7%, enquanto nos municípios analisados o índice médio foi superior de 78,45%, com exceção de Juiz de Fora, representando um estado crítico com índice inferior a 7% (SNIS, 2016). Em questão ao tratamento, o Brasil registrava 74,9% e os munícipios analisados 90,08%, em ressalva de variações importantes como: Juiz de Fora apresentando novamente uma variação menor a 7% e os munícipios litorâneos apresentando apenas 18% a 20%.

Figura 3 – Indicadores de Coleta e Tratamento de Esgotos nos Municípios Selecionados (2016).



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2016).

Figura 4 – Indicadores Descritivos de Coleta e Tratamento de Esgotos nos Municípios Selecionados (2016).

Coleta E Tratamento De Esgoto (2016)						
Coleta De Esgoto Em Áreas Urbanas %			Tratamento De Esgoto Em Áreas Urbanas %			
Brasil (Média Nacional)	Municípios Analisados	Município De Juiz De Fora	Brasil (Média Nacional)	Municípios Analisados	Município De Juiz De Fora	Municípios Litorâneos
59,70	78,45	>7	74,90	90,08	>7	18 A 20

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2016).

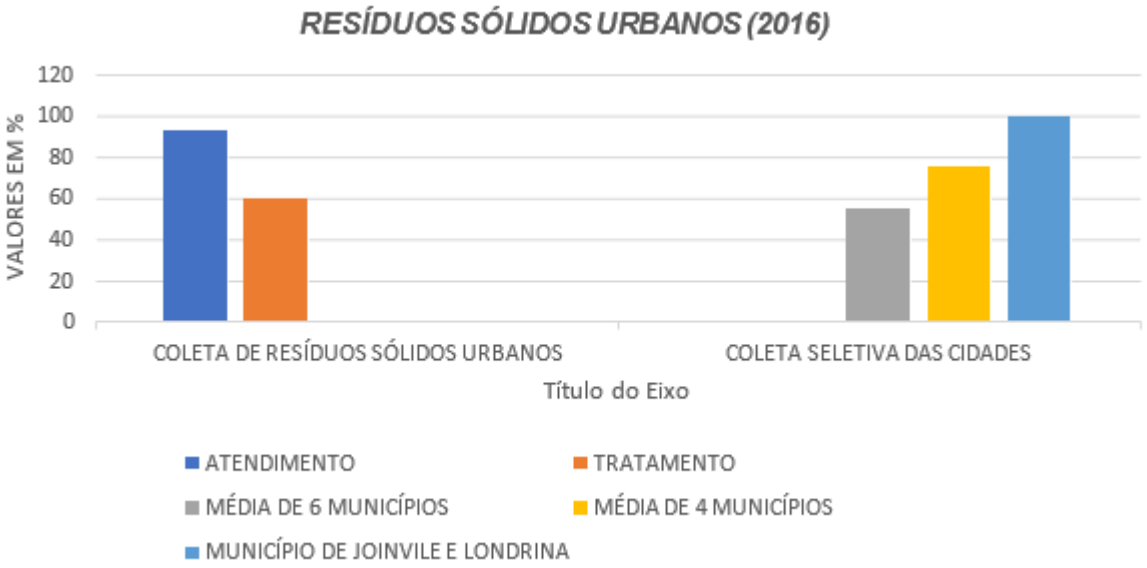
Essas disparidades demonstram a forte influência de fatores socioeconômicos e de planejamento urbano na efetividade dos serviços

apresentados. O IBGE (2017) indica que as desigualdades regionais diretamente impactam na cobertura e qualidade do saneamento. Ferreira (2016) completa que a falta de políticas públicas consistentes compromete não somente a infraestrutura, mas também a saúde coletiva, ao expor os cidadãos a riscos evitáveis e tratáveis. Resíduos Sólidos Urbanos.

4.3 Resíduos Sólidos Urbanos

Cerca de 93% da população urbana recebia atendimento de coleta de resíduos sólidos em 2016, mas apenas 59,7% recebiam algum tipo de tratamento (SNIS, 2016). A geração per capita alterava de munícipio para munícipio, com grande potencial de redução através de políticas de reciclagem e reaproveitamento. A coleta seletiva ainda era incipiente em uma parcela significativa das cidades: Seis munícipios atendiam menos de 55% dos cidadãos, enquanto quatro superavam a margem de 75%, chegando a 100% em Joinville e Londrina, como mostra a Figura 5 e a Figura 6.

Figura 5 – Indicadores de Coleta e Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos nos Municípios Selecionados (2016).



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2016).

Figura 6 – Indicadores Descritivos de Coleta e Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos nos municípios selecionados (2016).

Resíduos Sólidos Urbanos (2016)				
Coleta De Resíduos Sólidos Urbanos		Coleta Seletiva Das Cidades		
Atendimento	Tratamento	Média De Municípios	Média De Municípios[6]	Município De Joinvile E Londrina[4]
93,00	59,70	55,00	>75	100

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS 2016).

O Instituto Trata Brasil (2014) já havia reforçado a informalidade e baixa eficácia das cooperativas de catadores como obstáculos à consolidação da cadeia de reciclagem no país. Souza et al. (2014) reforçavam que a organização social e a participação ativa da comunidade são fundamentais para o aumento do êxito das políticas de resíduos. Por sua vez, Gomes (2014) destacava que a efetividade da Politica Nacional de Resíduos Sólidos depende da articulação entre munícipios, consórcios reginais e cooperativas, o que ainda se apresenta com dificuldade no âmbito brasileiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

A análise comparativa evidenciou que, embora os municípios estudados apresentem índices superiores à média nacional em abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e cobertura de resíduos sólidos, as desigualdades regionais e estruturais permanecem como entraves significativos. Casos extremos, como o de Juiz de Fora, com menos de 7% de cobertura de esgotamento, ou de municípios litorâneos com baixos níveis de tratamento, ilustram a heterogeneidade do saneamento no país e revelam que a universalização do acesso não se traduz, necessariamente, em qualidade ou eficiência.

Os resultados indicam que a elevada cobertura de serviços muitas vezes oculta fragilidades profundas, como perdas expressivas na distribuição de água e gestão deficiente de resíduos sólidos. Essa contradição reforça que o desafio do saneamento brasileiro não está apenas na ampliação da infraestrutura, mas também na capacidade de assegurar eficiência, equidade e sustentabilidade. Tais falhas impactam diretamente a saúde pública e limitam o desenvolvimento socioeconômico, reforçando a vulnerabilidade de populações mais pobres e regiões historicamente negligenciadas.

Conclui-se, portanto, que a universalização do saneamento básico depende de políticas públicas integradas, investimentos contínuos e fortalecimento da gestão municipal, associados à modernização tecnológica e à redução das disparidades regionais. O fortalecimento das cooperativas de catadores, a integração entre municípios e a adoção de estratégias inovadoras de governança são medidas indispensáveis para avançar nesse campo.

Por fim, o estudo reforça a necessidade de ampliar pesquisas comparativas entre municípios de diferentes portes e realidades regionais, de modo a identificar padrões de eficiência, replicar boas práticas e subsidiar políticas públicas mais adaptativas e sustentáveis. Assim, o saneamento deixa de ser apenas um indicador de infraestrutura e se consolida como um eixo estratégico para a promoção da dignidade humana, da equidade social e da sustentabilidade ambiental no Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.* Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 26 set. 2025.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.* Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 26 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de Vigilância em Saúde.* Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 775 p. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_1ed_atual.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria de Saneamento Ambiental. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. Brasília, DF, 2013. 172 p. Disponível em: https://cecol.fsp.usp.br/dcms/app/webroot/uploads/arquivos/1446465969_Brasil-PlanoNacionalDeSaneamentoBasico-2013.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

FERREIRA, M. P.; GARCIA, M. S. D. S. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. *Dignidade Revista*, v. 2, n. 3, p. 1-12, 2017.

FERREIRA, P. S. F. et al. Avaliação preliminar dos efeitos da ineficiência dos serviços de saneamento na saúde pública brasileira. *Revista Internacional de Ciências*, v. 6, n. 2, p. 214-229, 2016.

GOMES, M. H. S. C. et al. Política Nacional de Resíduos Sólidos: perspectivas de cumprimento da Lei nº 12.305/2010 pelos municípios brasileiros, paulistas e da região do ABC. *Revista de Administração da UFSM*, v. 7, p. 93-110, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros 2017*. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências, Coordenação de Geografia. *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Relatório completo: ranking do saneamento de 2024*. São Paulo, 2024. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2024/04/Relatorio-Completo-Ranking-do-Saneamento-de-2024-TRATA-BRASIL-GO-ASSOCIADOS.pdf. Acesso em: 26 set. 2025.

OJIMA, R. A produção e o consumo do espaço nas aglomerações urbanas brasileiras: desafios para uma urbanização sustentável. In: *XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, Anais [...]. Caxambu: ABEP, 2006.

OJIMA, R. As dimensões demográficas das mudanças climáticas: cenários de mudança do clima e as tendências do crescimento populacional. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 28, n. 2, p. 389-403, 2011.

PIMENTEL, L. B. Título do artigo. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)*, v. 25, n. 3, 2023. Disponível em: https://periodicos.pucminas.br/emsociedade/article/download/34403/22622/131113. Acesso em: 26 set. 2025.

SARLET, I. W. *A eficácia dos direitos fundamentais: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional*. 12. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012.

SIH/SUS. Sistema de Informações Hospitalares do SUS. *Morbidade hospitalar do SUS*. Brasília: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203. Acesso em: 25 set. 2025.

SILVA, S. P. *A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2017. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2268.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

SINAN NET. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. *Doenças e agravos de notificação*. Brasília: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203. Acesso em: 25 set. 2025.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010*. Brasília: SNIS, 2012. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2010. Acesso em: 26 set. 2025.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2016*. Brasília: SNIS, 2018. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016. Acesso em: 26 set. 2025.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2007*. Brasília: SNIS, 2009. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2007. Acesso em: 26 set. 2025.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2016*. Brasília: SNIS, 2018. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016. Acesso em: 26 set. 2025.

SOUZA, G. S. et al. Educação ambiental como ferramenta para o manejo de resíduos sólidos no cotidiano escolar. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (Rev. BEA)*, v. 8, n. 2, p. 118-130, 2014.

TRATA BRASIL, Instituto; CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS). *Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro*. São Paulo, 2014. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/expansao/Beneficios-Economicos-do-Saneamento.pdf. Acesso em: 27 set. 2025.

TRATA BRASIL, Instituto; MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil*. Brasília, 2017. Disponível em: http://tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/panorama-dos-pmbs/panorama-completo.pdf. Acesso em: 27 set. 2025.

VASCONCELOS, F. P.; CORIOLANO, L. N. M. T. Impactos socioambientais no litoral: um foco no turismo e na gestão integrada da zona costeira no Estado do Ceará/Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada – Journal of Integrated Coastal Zone Management*, v. 8, n. 2, p. 259-275, 2008.