



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

Campus Diadema



Henrique Michelutti Petroni

“A Saúde e a Homogeneização de tratamento de água e
coleta de esgoto no Brasil”

Henrique Michelutti Petroni

“A Saúde e a Homogeneização de tratamento de água e
coleta de esgoto no Brasil”

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Ambientais, ao Instituto de
Ciências Ambientais, Químicas e
Farmacêuticas da Universidade Federal
de São Paulo – Campus Diadema.

Orientador: Prof. Dr. Mario Roberto Attanasio Junior

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)

Petroni, Henrique Michelutti

A Saúde e a homogeneização de tratamento de água e coleta de esgoto no Brasil / Henrique Michelutti Petroni. -- Diadema, 2023. 24 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de São Paulo - Campus Diadema, 2023.

Orientador: Mario Roberto Attanasio Junior

1. Meio Ambiente. 2. Saneamento Básico. 3. Saúde. 4. Saúde Única. 5. Plansab. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Campus Diadema da Universidade Federal de São Paulo, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

“A Saúde e a Homogeneização de tratamento de água e coleta de esgoto no Brasil”

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais, ao Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas da Universidade Federal de São Paulo – Campus Diadema.

Aprovado em 03 de Janeiro de 2023

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora
constituída por:

Prof. Dr. Mario Roberto Attanasio Junior
Orientador

Prof. Dr. Giovano Candiani

Profa. Ma. Letícia Moreira Viesba

Agradecimentos

Gostaria de iniciar agradecendo a todos que fazem e fizeram parte da minha vida, que tanto me apoiaram nos mais diversos momentos. Foram risos e choros que nos uniram e nos tornaram o que somos.

Agradeço aos amigos que fiz na UNIFESP que contribuíram tanto para meu amadurecimento nos tantos aspectos da vida, sem eles esta jornada não seria tão rica e engrandecedora. A minha parceira Pâmela que tanto me apoia e se faz sempre presente e disponível. À família da Pâmela pelo acolhimento e carinho. Aos meus pais que sempre me apoiaram e estão lá por mim.

Agradeço aos professores sensacionais que amam o conhecimento que adquiriram e nos repassam para continuarmos essa jornada de construção do conhecimento. Ao meu Orientador pelo ótimo trabalho, prontidão e incentivo.

Por fim, à UNIFESP por tudo o que me proporcionou, sem esta fase na vida não teria desenvolvido tanto minha visão de mundo.

“Se quiser conhecer realmente uma sociedade, observe seus rios”

Cesar Pegoraro

Apresentação

A pesquisa realizada para este Trabalho de Conclusão de Curso também deu origem a um capítulo no livro “Ciências Ambientais: pesquisas e experiências multidisciplinares”. Os dados para localização dos estudos reunidos na obra completa ou parcial são:

Livro:

CANDIANI, G.; VIESBA, L. Ciências Ambientais: Pesquisas e experiências multidisciplinares. Diadema: V&V Editora, 2022.

Capítulo:

PETRONI, Henrique. A Saúde e a Homogeneização de tratamento de água e coleta de esgoto no Brasil. In: CANDIANI, G.; VIESBA, L. Ciências Ambientais: Pesquisas e experiências multidisciplinares. Diadema: V&V Editora, 2022. p. 169-181.

Editora: V&V Editora

ISBN: 978-65-88471-57-9

DOI: 10.47247/GC/88471.57.9

Ano de edição: 2022

Número de páginas: 352

Edição: 1

Resumo

O ritmo de desenvolvimento urbano no Brasil progride de forma diferente entre as macrorregiões Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul. Aproximadamente 75% das novas doenças infecciosas humanas emergentes são definidas como zoonóticas, por este motivo o trabalho proposto pretende verificar em que medida a legislação ambiental brasileira, relacionada à proteção dos recursos hídricos e o PLANSAB, representou um avanço na qualidade de vida e nas condições ambientais, de forma homogênea, nas macrorregiões país. Para isso cada macrorregião obterá como retratante dois municípios, o município de desempenho mais adequado com a respectiva UF de desempenho mais adequado e o município de desempenho menos adequado com a respectiva UF de desempenho menos adequado figurando esta macrorregião, onde através dos municípios providos com histórico de coleta de esgoto e atendimento de água, nos diversos períodos, torna visível o quanto planos e leis nacionais impactam as escalas quando implementadas. Na macrorregião Sudeste a Unidade Federativa (UF) com o mais adequado desempenho foi São Paulo (1,66%) com o município de Biritiba-Mirim (0,00%). Já a UF de Minas Gerais foi a que teve o menos adequado desempenho (2,49%), com o município de Mirabela (29,17%). Na macrorregião Norte a UF o mais adequado desempenho foi o estado do Amapá (1,43%), com o município de Tartarugalzinho (0,01%). Já o estado de Rondônia (4,21%) teve o menos adequado desempenho com o município de Mirante da Serra (12,04%). Embora o saneamento básico tenha impacto direto na qualidade de vida da população, o fornecimento de dados parece se encontrar em fase inicial. É importante salientar que a ausência de dados em si já pode ser um indicativo preocupante.

Palavras chaves: meio ambiente, saneamento básico, saúde, saúde única, PLANSAB

Abstract

The pace of urban development in Brazil progresses differently between the North, Northeast, Midwest, Southeast and South macro-regions. Approximately 75% of the new emerging human infectious diseases are defined as zoonotic, for this reason the proposed work intends to verify in what extension the Brazilian environmental legislation, related to the protection of water resources and the PLANSAB, represented an advance in quality of life and conditions environmental factors, homogeneously, in the country's macro-regions. For this, each macro-region will obtain two municipalities as portrayers, the municipality with the most adequate performance with the respective FU with the most adequate performance and the municipality with the least adequate performance with the respective FU with the least adequate performance, figuring this macro-region, where through the municipalities provided with historical of sewage collection and water service, in the different periods, makes visible how much national plans and laws impact the scales when implemented. In the Southeast macro-region, the Federative Unit (UF) with the most adequate performance was São Paulo (1.66%) with the municipality of Biritiba-Mirim (0.00%). The UF of Minas Gerais was the one with the least adequate performance (2.49%), with the municipality of Mirabela (29.17%). In the North macro-region, the UF with most adequate performance was the state of Amapá (1.43%), with the municipality of Tartarugalzinho (0.01%). The state of Rondônia (4.21%) had the least adequate performance with the municipality of Mirante da Serra (12.04%). Although basic sanitation has a direct impact on the population's quality of life, the supply of data seems to be in its initial phase. It is important to point out that the absence of data in itself can already be a worrying indicator.

Keywords: environment, basic sanitation, health, One Health, PLANSAB

Sumário

Introdução	11
Objetivos	13
Metodologia	13
Resultados e Discussão	16
Considerações finais	21
Referências	23

Introdução

Para que possamos compreender o nosso presente precisamos relembrar alguns aspectos do passado. Paulo (2010), trata o desenvolvimento urbano desordenado sob a ótica industrial gerado pelo êxodo do campo, provocado pela falta de trabalho, para as cidades no período da revolução industrial em meados dos séculos XIX e XX. Como consequência, áreas que não seriam destinadas para a ocupação humana foram tomadas em descumprimento ao Código Florestal e normas urbanísticas, deixando claro que uma política urbana com gestão ambiental eficiente é fundamental para um crescimento demográfico racional e sustentável.

Em 2010 a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou a “água limpa e segura, bem como o saneamento, um direito humano essencial para gozar plenamente a vida”, através da Resolução A/RES/64/292 .

Antes disso, como uma forma de assessorar e promover o saneamento básico urbano no Brasil em 2008 é iniciada, através da Resolução Recomendada nº 62, de 3 de Dezembro de 2008, a primeira redação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) conforme a Lei 11.445/2007, que consiste no planejamento integrado de quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O PLANSAB tinha como expectativa ser reconhecido como protagonista no esforço pela universalização do saneamento básico através das metas de redução pela metade do número de pessoas sem acesso aos serviços de saneamento básico até o ano de 2015 com base na quantidade de atendimento deste serviço nos anos de 1990.

O documento do Plano de 2019, assinalou que

“foi necessário alterar alguns valores de 2033, sem comprometer a metodologia originalmente empregada; em busca da universalização como referência, o montante de recursos de investimentos factível de ser aplicado seria suficiente para se alcançar as metas previstas; a avaliação qualitativa de que as condições institucionais e as capacidades técnica e de gestão previstas no cenário de referência apresentariam um quadro também factível para se alcançar as metas”.

O documento PLANSAB de 2019 também definiu que as metas propostas originalmente para o ano de 2023 de acesso ao abastecimento de água nas áreas urbanas e áreas rurais do Brasil e das macrorregiões Norte e Nordeste teriam que ser estendidas.

Atualmente, por sua vez, a Lei 11.445/07, sobre Saneamento Básico, com redação dada pela Lei 14.026/2020, estabeleceu, em seu artigo 2º, inciso I, o princípio da universalidade, com acesso efetivo da prestação do serviço de saneamento. Em seu art. 11º- B previu metas a serem atingidas:

“Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento”.

O ritmo de desenvolvimento urbano no Brasil progride de forma diferente entre as macrorregiões Centro-Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul como exposto por (ROLNIK e KLINK, 2011, A escala macro regional). Embora a política econômica aumente os investimentos no setor de desenvolvimento urbano, o crescimento urbano excludente e predatório continua avançando de forma desigual nas diversas regiões do Brasil.

Um aspecto importante dentro do contexto dos direitos humanos de acesso a água limpa e segura, bem como o saneamento é o conceito de “One health”, conforme exposto por Ellwanger, é fundamental à medida que aproximadamente 75% das novas doenças infecciosas humanas emergentes são definidas como zoonóticas, dado que foi observado pela OMS.

A One Health Commission define que este é um “esforço colaborativo de várias disciplinas para obter a saúde ideal para pessoas, animais e nosso meio ambiente”.

O conceito de *One health* é baseado em três fatores que se integram, “saúde humana”, “saúde animal” e “saúde ambiental” com propósito final de promoção da saúde humana através da melhor compreensão da complexidade de interações com o meio ambiente, tanto em nível local quanto em nível global (ELLWANGER. p, 22-24).

Objetivos

Dentro desta perspectiva o trabalho proposto tem como objetivos verificar em que medida a legislação ambiental brasileira, relacionada à proteção dos recursos hídricos e o PLANSAB, representou um avanço na qualidade de vida e nas condições ambientais, de forma homogênea, nas diversas regiões do país, ao longo do tempo como pretendido pelo PLANSAB, bem como avaliar a necessária produção de informações e dados para fundamentar políticas, planos e programas.

Metodologia

Para a aferição do avanço na qualidade de vida e avanço homogêneo do saneamento no país foram selecionadas escalas regionais (macrorregiões, Unidades Federativas e municipais) impactadas em maior ou menor grau pelos números de internações por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai), visto que a relação entre estas enfermidades, a falta de atendimento por água tratada e serviços de coleta de esgoto são consolidadas (Tabela 1). Estas condições serão utilizadas para identificar as regiões nas diferentes escalas via proporção internações Drsai por habitante através dos dados do tabulador genérico (TABNET) desenvolvido pelo DATASUS que disponibiliza informações das bases de dados do SUS e censo IBGE.

Tabela 1: Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado

Categoria	Doenças	CID-9	CID-10
Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias	001; 003, 004; 006-009	A 0 0 ; A02- A 0 4 ; A06-A09
	Febres entéricas	002	A01
	Hepatite A	070.0; 070.1	B15
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue	061	A90; A91
	Febre Amarela	060	A95
	Leishmanioses	085	B55
	L. tegumentar		
	L. visceral		
	Filariose linfática	125	B74
	Malária	084	B50-B54
Doenças transmitidas através do contato com a água	Doença de Chagas	086	B57
	Esquistossomose	120	B65
Doenças relacionadas com a higiene	Leptospirose	100	A27
	Doenças dos olhos		
	Tracoma	076	A71
	Conjuntivites	372.0	H10
	Doenças da pele		
Geo-helminhos e teníases	Micoses superficiais	110; 119.9	B35;B36
	Helmintíases	122; 126-129	B68; B69; B71; B76- B83
	Teníases	123	B67

CID¹. Fonte: FUNASA.

Essas Drsaí identificadas pela FUNASA (tabela 1), também chamadas de indicadores auxiliares, estavam tabuladas no sistema TABNET como:

- Tratamento de Febres por Arbovírus e Febres Hemorrágicas Virais
- Tratamento de Hepatites Virais
- Tratamento de Dengue Clássica
- Tratamento de Dengue Hemorrágica
- Tratamento de Malária
- Tratamento de Dermatites e Eczemas
- Tratamento de Micoses (B35 A B49)

¹ Nomenclatura simplificada “Classificação Internacional de Doenças” de base epidemiológica que organiza informações sobre doenças, sintomas e outros.

- Tratamento de Helminthíases (B65 A B83)
- Tratamento de Outras Doenças Bacterianas
- Tratamento de Doenças Bacterianas Zoonóticas
- Tratamento de Outras Doenças Devidas a Protozoários (B55 A B64)

No sistema TABNET foram geradas três tabelas, uma para cada uma das três escalas selecionadas (macrorregiões, Unidades Federativas e municipais) através da seleção dos “procedimentos” (Tratamento de Febres, Hepatites... [indicadores auxiliares]), “conteúdo” (internações) e “período” (anos)“, gerando os resultados do gráfico 1 para os municípios selecionados.

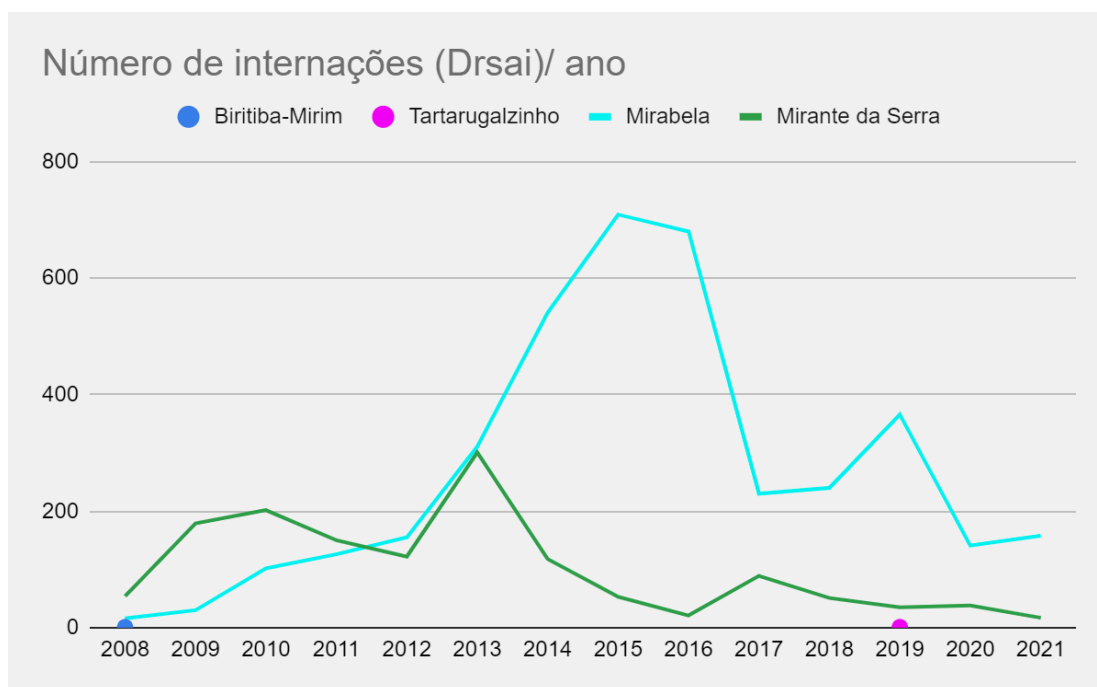
Por se tratar de identificar o que está ocorrendo no saneamento básico nas macrorregiões, e como não é possível a análise do histórico de coleta de esgoto e atendimento de água para a população nas escalas macrorregional e de UFs, uma forma de realizá-la para analisar a homogeneidade ou heterogeneidade e o quanto planos e leis obtiveram impacto dentro das macrorregiões seria através da utilização da comparação entre as extremidades do intervalo (desenvolvimento mais adequado e menos adequado) das UF's e municípios que a compõem, municípios estes que irão expressar o que ocorre nas macrorregiões através do seu histórico no SNIS, como está seu progresso, constância, retrocesso, se há ou não fornecimento de dados dos índices primários de atendimento de água assim como coleta de esgoto.

Por tanto, dentro de cada macrorregião, seleciona-se as UFs com a maior disparidade que a compõem para chegar aos municípios que representam o saneamento na macrorregião.

Por fim, cada macrorregião obterá como retratante dois municípios, o município de desempenho mais adequado com a respectiva UF de desempenho mais adequado e o município de desempenho menos adequado com a respectiva UF de desempenho menos adequado figurando esta macrorregião, onde através dos municípios providos com histórico de coleta de esgoto e atendimento de água, nos diversos períodos, torna visível o quanto planos e leis nacionais impactam as escalas quando implementadas.

Resultados e Discussão

Gráfico 1. Quantidade de internações no período analisado anual dos municípios por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado².



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos dados de internações por indicadores auxiliares foi obtida a proporção entre internações por Dr Sai nas diferentes escalas pela quantidade de habitantes que continuam segundo o censo, o que revelou as proporções através do cálculo:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de internações Dr Sai}}{\text{N}^\circ \text{ de habitantes da escala}} \times 100$$

A macrorregião Sudeste com o mais adequado desempenho (1,99%) e a macrorregião Norte com o desempenho menos adequado (2,55%), ver quadro 1.

Na macrorregião Sudeste a Unidade Federativa (UF) com o mais adequado desempenho foi São Paulo (1,66%) com o município de Biritiba-Mirim (0,00%). Já a UF de Minas Gerais foi a que teve o menos adequado desempenho (2,49%), com o município de Mirabela (29,17%), ver quadro 2.

² Nos anos de 2008 e 2019 ocorreu um ponto azul e outro roza respectivamente. Isto porquê houve apenas um caso de Dr Sai nos municípios nestas datas.

Na macrorregião Norte a UF o mais adequado desempenho foi o estado do Amapá (1,43%), com o município de Tartarugalzinho (0,01%). Já o estado de Rondônia (4,21%) teve o menos adequado desempenho com o município de Mirante da Serra (12,04%), resultado demonstrado no quadro 3.

O número de habitantes dos municípios é: **Biritiba-Mirim/SP** - 28.575; **Tartarugalzinho/AP** - 12.563; **Mirabela/MG** - 13.042 e **Mirante da Serra/RO** - 11.878.

Quadro 1. Proporção de desempenho em proporção nas macrorregiões do Brasil.

MACRORREGIÕES	Nº de habitantes (censo 2010)	Proporção internados
Sudeste	80.364.410	1,99%
Nordeste	53.081.950	2,14%
Centro-Oeste	14.058.094	2,15%
Sul	27.386.891	2,24%
Norte	15.864.454	2,55%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 2. Proporção de desempenho em proporção nas Unidades Federativas do Brasil³.

MACRORREGIÕES	UF	Nº de habitantes por UF (censo 2010)	Proporção internados por UF
NORTE	AP	669.526	1,43%
SUDESTE	SP	41.262.199	1,66%
SUDESTE	MG	19.597.330	2,49%
NORTE	RO	1.562.409	4,21%

Fonte: Elaborado pelo autor.

³ Em azul referente às escalas de melhor adequação e em laranja de inferior adequação.

Quadro 3. Resultado final da seleção dos municípios que expressam o que ocorre nas macrorregiões.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Com os quatro municípios resultantes deste levantamento, foi utilizada a ferramenta SNIS criado em 1996 como parte do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), o qual tem como função “consolidar informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos”, realizando edições consecutivas anuais desde 1995.

Tudo isso para adquirir as informações sobre o saneamento nos municípios de Biritiba-Mirim; Mirabela; Tartarugalzinho e Mirante da Serra.

Os índices utilizados para caracterizar a situação do saneamento nestes municípios foram IN015 e IN055, Índice percentual de coleta de esgoto e Índice percentual de atendimento total de água respectivamente. Segue a maneira pela qual esses índices foram calculados:

$$IN015 = (ES005/AG010-AG019)*100 \text{ e } IN055 = (AG001/GE12a)*100$$

Onde:

AG010: volume de água consumido

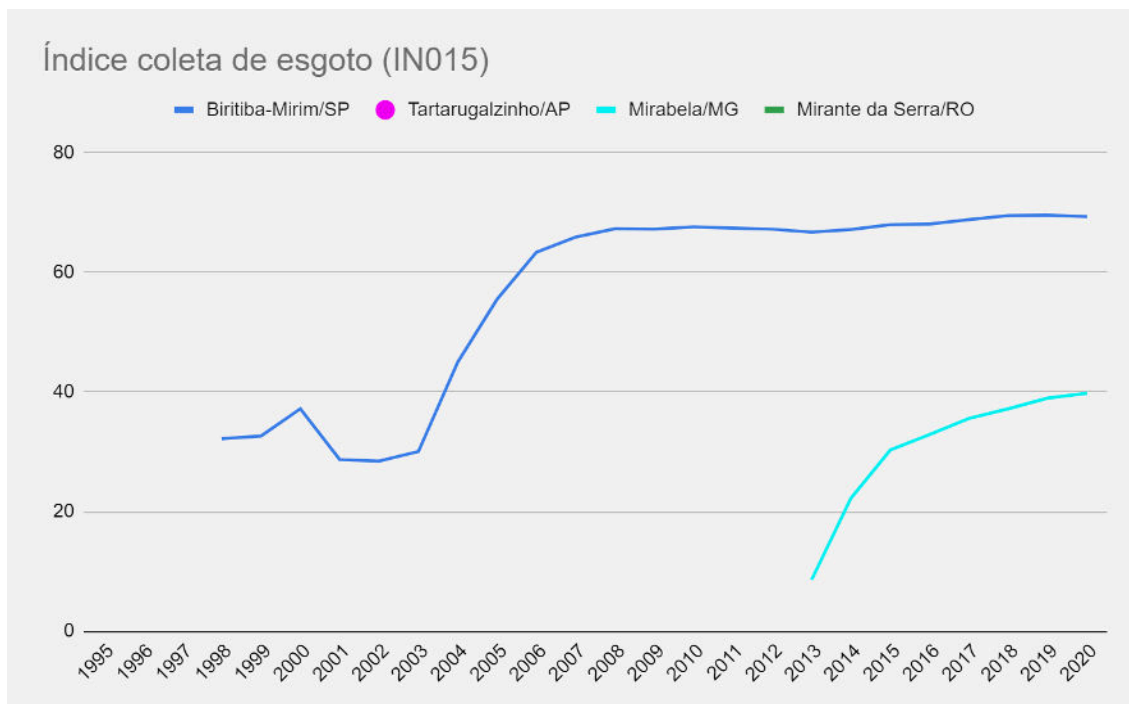
AG019: volume de água tratada exportado

ES005: volume de esgoto coletado

AG001 população total atendida com abastecimento de água

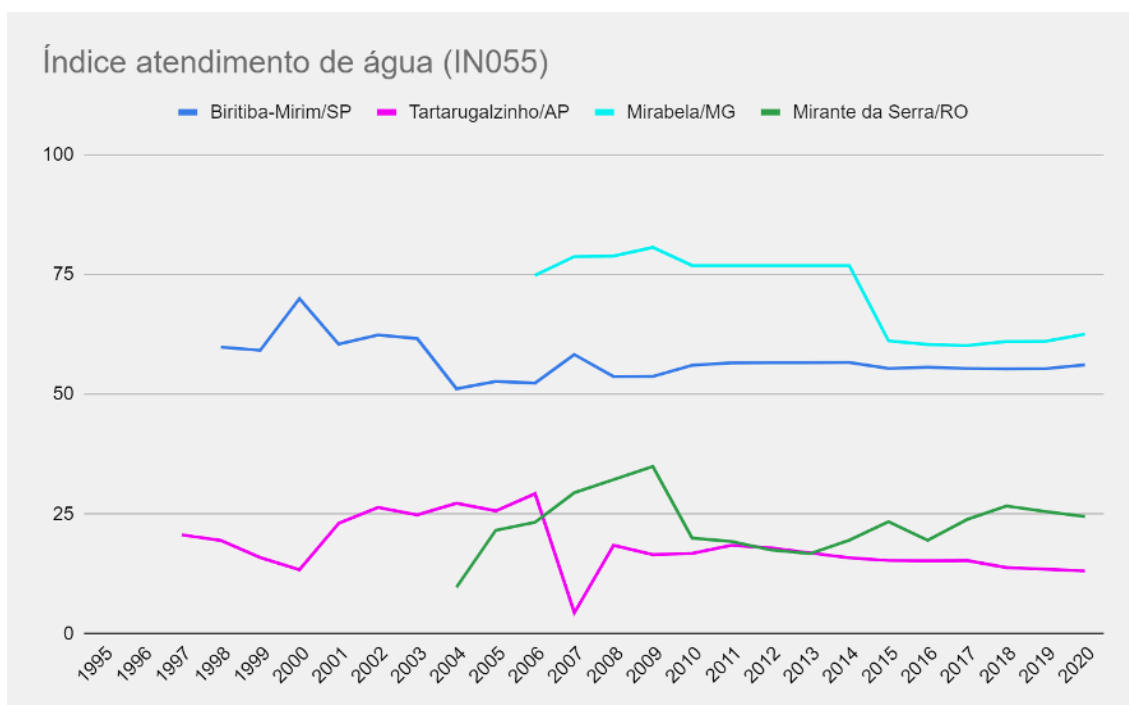
GE12a: população total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE

Gráfico 2. Índices de coleta de esgoto dos municípios⁴.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 3. Índices de atendimento de água dos municípios



Fonte: Elaborado pelo autor.

⁴ Neste gráfico há a ausência das linhas referentes aos municípios de Tartarugalzinho e Mirante da Serra, porque no período de 1995 a 2020 estes municípios não forneceram nenhuma informação sobre seus índices de coleta de esgoto.

O levantamento de todos esses dados permite inferir que a preocupação com os recursos hídricos de maneira premeditada é recente na história do Brasil com o advento da Política Nacional de Recursos Hídricos apenas em 1997.

Embora o PLANSAB busque ser o protagonista da universalização do saneamento básico, a primeira menção de proposta somente foi apresentada no plano de 2014 com três programas:

- Saneamento básico integrado: investimento em ações estruturais.
- Saneamento rural: atendimento da população rural, povos indígenas e comunidades tradicionais
- Saneamento estruturante: apoio à gestão dos serviços com vistas à sustentabilidade com o olhar para o território municipal e para a integralidade das ações de saneamento básico.

A partir da análise dos gráficos de números de internações por Dr sai, foi identificado que no município de Mirabela houve o maior número proporcional de internações por Dr sai, mas há ausência de dados sobre sua coleta de esgoto até o ano de 2013. Mirante da Serra e Tartarugalzinho não forneceram dados sobre a coleta de esgoto em nenhum período desde a primeira edição do SNIS em 1995 até a data de conclusão deste trabalho. Apesar disso, o município de Tartarugalzinho registrou apenas um caso de internação por Dr sai. Assim como o município de Tartarugalzinho, o município de Biritiba Mirim apresentou apenas um caso de internação por Dr sai, mas este foi o município que apresentou a série histórica mais completa entre os índices IN015 e IN055.

Em Mirabela é observado que o índice de atendimento de água se mantém estável de 2006 à 2014 e em 2015 ele sofreu uma diminuição. Enquanto neste momento o índice de coleta de esgoto está aumentando rapidamente em 2015 o número de internações por Dr sai apresentam queda e conforme há uma aparente estabilização nos índices IN015, nos anos de 2016 a 2020 e IN055 de 2015 a 2020. Os casos de internações por Dr sai diminuem bruscamente após o período dos anos de 2015 à 2017, após ocorrem variações na amplitude de internações menos agudas e inferiores aos valores anteriores ao início da coleta de esgoto no município, o que pode ser um indicativo prático do investimento na coleta de esgoto.

Tartarugalzinho foi o Município que apresentou apenas uma internação por Dr sai em 2019 e também apresentou a série de dados mais longa sobre o atendimento de água, com o primeiro registro em 1997. Infelizmente a série histórica

dos índices sobre a coleta de esgoto não foi apresentada em nenhum momento ao SNIS o que não viabiliza uma análise concisa vinculada aos dados de internações por Drsai, mesmo que a série histórica de índice de tratamento de água apresente majoritariamente um desempenho médio baixo de 16,85%.

O município de Biritiba Mirim apresentou apenas um caso de internação por Drsai, mas este foi o município que apresentou a série histórica mais completa entre os índices IN015 e IN055. Este município foi o que em média mais investiu, tanto em atendimento de água quanto atendimento de esgoto, o que corrobora com a proporção de internação tão baixa visto a um único caso em 2008, ano no qual seu índice de coleta de esgoto chega a sua estabilidade acima de 60%

Considerações finais

O saneamento não é dependente apenas do tratamento de água e coleta de esgoto, muitos outros fatores podem ser considerados, como qualidade do meio ambiente e recursos hídricos, coleta de resíduos sólidos, entre muitos outros que podem influenciar no desempenho apresentado por Tartarugalzinho no número de internações por Drsai.

No contexto geral é possível afirmar que embora o saneamento básico tenha impacto direto na qualidade de vida da população, o fornecimento de dados parece se encontrar em fase inicial.

É importante salientar que a ausência de dados em si já pode ser um indicativo preocupante. De fato, desponta neste caso a importância da aplicação do princípio da informação do direito ambiental, o qual preconiza a necessária produção de informações sobre questões que envolvem o meio ambiente em mapas, tabelas, dados, gráficos e textos científicos, as quais devem ser atualizadas e compreensíveis, de modo a fundamentar com segurança e precisão qualquer estudo ou decisões tomadas a partir delas, de acordo com arts 4º, V e 9º, XI da Lei 6.938/81.

Os esforços sobre o tema devem continuar a ser empreendidos e exigidos tanto pela população quanto pelos poderes públicos.

Neste estudo foi notado que uma periodicidade menor nas publicações dos dados seria vantajosa para resultar em ações mais bem sucedidas que contribua para melhorar rapidamente o problema.

Para aferir o quanto a legislação relacionada direta ou indiretamente ao saneamento é necessário um estudo complementar. Como sugestão seria interessante uma abordagem na qual pode-se verificar o avanço dos índices da coleta de esgoto e de atendimento de água relacionado às quantidades de municípios repassando seus dados ao SNIS, assim aferindo a proporção de municípios informando sua situação com relação ao ano anterior, podendo assim, também identificar possíveis períodos aos quais ocorreram avanços mais ou menos substanciais. Analisar dados e informações sobre aspectos econômicos como financiamento dos projetos, custos de operação e tarifas também seria um bom componente enriquecedor para além de aferir custos de operação e eficácia dos atendimentos.

Referências

Attanasio Jr., M.R. **Direito Ambiental Interdisciplinar, para estudantes e profissionais das áreas de ciência e tecnologia**. Campinas, SP: Millennium Editora 2015, pgs 73-74.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2007]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 24/03/2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [1997]. Disponível em: <[Ellwanger, Joel Henrique. **Fatores imunogenéticos e ambientais envolvidos no estabelecimento de doenças virais emergentes, reemergentes e negligenciadas no Brasil – Um enfoque na perspectiva One Health**. 2019, p. 22 - 24 e 26. Disponível em: <\[https://www.researchgate.net/publication/348716749_Fatores_imunogeneticos_e_ambientais_envolvidos_no_estabelecimento_de_doencas_virais_emergentes_reemergentes_e_negligenciadas_no_Brasil_-_Um_enfoque_na_perspectiva_One_Health\]\(https://www.researchgate.net/publication/348716749_Fatores_imunogeneticos_e_ambientais_envolvidos_no_estabelecimento_de_doencas_virais_emergentes_reemergentes_e_negligenciadas_no_Brasil_-_Um_enfoque_na_perspectiva_One_Health\)>. Acesso em: 24/03/2022.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209433%2C%20DE%208%20DE%20JANEIRO%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,Federal%2C%20e%20altera%20o%20art.>.>. Acesso em: 24/03/2022.</p></div><div data-bbox=)

FUNASA: **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. 2010. p- 31. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf>. Acesso em: 24/03/2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. **População residente, por situação do domicílio, sexo e grupos de idade**. 2010. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3107>>. Acesso em: 24/03/2022.

MDR, Brasil. 2021. Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>>. Acesso em: 24/03/2022.

ONU. **O Direito Humano à Água e o Saneamento**. 2010. p. 1. <https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 24/03/2022.

One Health: **A New Professional Imperative**. American Veterinary Medical Association. 2008. p. 9. Disponível em: <https://www.avma.org/sites/default/files/resources/onehealth_final.pdf>. Acesso em: 24/03/2022.

PAULO, R. Fares. **O desenvolvimento industrial e o crescimento populacional como fatores geradores do impacto ambiental**. Veredas do Direito. v.7, n.13/14. 2010. p. 174. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/270203222.pdf>>. Acesso em: 24/03/2022.

PLANSAB. **Monitoramento e Avaliação do Plansab**. 2019. p. 150. Disponível em: <<https://ondasbrasil.org/wp-content/uploads/2020/09/Plansab-revisado-2019.pdf>>. Acesso em: 24/03/2022.

PLANSAB. **Monitoramento e Avaliação do Plansab**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>>. Acesso em: 24/03/2022.

PLANSAB. **Pacto pelo saneamento básico - Mais Saúde, Qualidade de Vida e Cidadania**. Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/planomsb/legislacao/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20N%C2%BA%2062%20DE%203%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202008%20-%20Pacto%20pelo%20Saneamento%20B%C3%A1sico.pdf>>. Acesso em: 24/03/2022.

PLANSAB. **Relatório de avaliação anual do plano nacional de saneamento básico**. 2014. p. 31). Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>>. Acesso em: 24/03/2022.

ROLNIK, R.; KLINK, J. **Retrato da Precariedade: A Infraestrutura dos Domicílios: Crescimento Econômico E Desenvolvimento Urbano: Por Que Nossas Cidades Continuam Tão Precárias?** 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-33002011000100006>>. Acesso em: 24/03/2022.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Conheça o SNIS**. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 24/03/2022.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**, 2014, pgs. 192. Disponível em: <<http://snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>>. Acesso em: 24/03/2022.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**, 2015, pgs. 180 e 182. Disponível em: <<http://snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>>. Acesso em: 24/03/2022.

SUS. TABNET. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sia/cnv/qabr.def>> Acesso em: 24/03/2022.