

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES

RENATA STORTI PEREIRA

Intersetorialidade das Políticas de Saneamento Básico e de Saúde Ambiental: análise dos municípios brasileiros para os anos de 2010 a 2020

ORIENTADOR: PROF. DR. CLAUDIA SOUZA PASSADOR

RIBEIRÃO PRETO

2022

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Fabio Augusto Reis Gomes
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. João Luiz Passador
Chefe do Departamento de Administração

RENATA STORTI PEREIRA

Intersetorialidade das Políticas de Saneamento Básico e de Saúde Ambiental: análise dos municípios brasileiros para os anos de 2010 a 2020

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como requisito a etapa de defesa para obtenção do título de Doutora em Ciências. Versão Corrigida. A original encontra-se disponível na FEA-RP/USP.

ORIENTADOR: PROF. DR. CLÁUDIA SOUZA
PASSADOR

RIBEIRÃO PRETO

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Pereira, Renata Storti

Intersetorialidade das Políticas de Saneamento Básico e de Saúde Ambiental: análise dos municípios brasileiros para os anos de 2010 a 2020. Ribeirão Preto, 2022.

141 p.

Tese de Doutorado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Passador, Claudia Souza.

1. Políticas públicas intersetoriais. 2. Saúde ambiental. 3. Saneamento. 4. Doenças endêmicas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pela vida e por todas as oportunidades que tive até agora, e aos meus pais, que possibilitaram o melhor para que eu alcançasse meus objetivos.

Aos meus amigos e familiares, que nunca me abandonaram nos momentos difíceis dessa jornada, me motivando para seguir em frente nos momentos de dificuldades, particularmente à Eloá, Denise e Fabrício, muito obrigada por me aturarem nos meus tempos de loucuras.

O agradecimento é especial também aos meus amigos que me acolheram em Ribeirão Preto, que me mostraram que eu não estava sozinha, principalmente a Victória e sua mãe, que foram minha família enquanto morei em Ribeirão Preto. E também aos meus colegas de estudo, André e Rodrigo, que deixavam os dias de estudo mais leves.

Também agradeço aos meus colegas do GPublic, especialmente às minhas veteranas Luna e Marina, que me ajudaram sempre que precisei e principalmente, compartilharam suas experiências e ensinamentos que foram de fundamental importância para a realização da minha pesquisa.

Não poderia deixar de agradecer aos professores do PPGA O, que contribuíram para o meu crescimento e aprendizado na vida acadêmica. Agradeço especialmente à professora Cláudia, que como orientadora foi muito paciente, solícita e compreensível, e que como amiga e colega de profissão sempre me apoiou, me ouviu, e me acolheu desde a primeira entrevista para entrar no doutorado.

Agradeço ao professor Zé e ao professor Saulo, que me orientou no mestrado e que fez questão de que participasse de minha qualificação, por todas as ricas contribuições na banca de qualificação, e auxílios no decorrer das minhas análises.

Por último, agradeço à todas as organizações que contribuíram para o desenvolvimento desse estudo: à FEARP-USP, por toda estrutura disponibilizada, pelo suporte dos funcionários, e principalmente, por proporcionar paisagens encantadoras a cada visita; o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

PEREIRA, R. S. **Intersetorialidade das políticas de saneamento básico e de saúde ambiental:** análise dos municípios brasileiros para os anos de 2010 a 2020. 2022. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2022.

Considerando a preocupação com a emergência e reemergência de doenças endêmicas e sua possível relação com os fatores ambientais relacionados à gestão do saneamento básico, a pesquisa teve como objetivo analisar a relação dos indicadores de saneamento básico com as internações por doenças endêmicas para os diferentes municípios brasileiros. Para desenvolvimento do estudo, o marco teórico abarcou os conceitos de políticas públicas intersetoriais, com foco nas políticas de Saúde Ambiental e *One Health*. Além disso, explorou-se as informações da política de saneamento básico por considerá-la uma política de saúde ambiental. Ainda em relação aos estudos consultados para o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se uma revisão sistemática da literatura teve como objetivo identificar as políticas públicas que minimizam controlam as doenças endêmicas. As principais recomendações de políticas públicas para controle de doenças endêmicas envolvem aplicar e/ou melhorar programas de educação em saúde, construir e/ou melhorar sistema de monitoramento de dados, melhorar as condições da água, saneamento e higiene (*WASH*), envolver a comunidade nas estratégias, disponibilizar vacinas e/ou medicamentos, realizar intervenções e/ou estratégias intersetoriais e/ou integradas. Para atingir ao objetivo, foi realizada extensa pesquisa quantitativa considerando todos os municípios brasileiros, utilizando-se de dados secundários do IBGE, IPEA, SUS e SNIS para informações demográficas, de saúde e de saneamento básico. As análises realizadas envolveram as estatísticas descritivas, georreferenciamento e regressão com dados em painel. Verificou-se que o número de internações por doenças endêmicas reduziu cerca de 50% ao se comparar o ano de 2010 com 2020. As regiões Norte e Nordeste são as que apresentam maior concentração de internações, enquanto a região Sudeste apresenta a menor concentração, com destaque para o estado de São Paulo. Em relação às características municipais de saneamento básico, observa-se que os números melhoram ao longo dos anos, mas as regiões Norte e Nordeste carecem de maior atenção, com as menores médias de distribuição de água para a população, com as maiores médias de turbidez e coliformes totais fora do padrão, e com as menores médias de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares. De maneira geral, o PIB per capita, perdas na distribuição de água, universalização da distribuição de água, coleta de resíduos domiciliares, quantidade de paralizações na distribuição de água e presença de coliformes totais fora do padrão, são fatores que, ao longo do tempo, apresentam significância para cada município brasileiro. Quando a regressão é realizada por grupos de tamanho populacional, a força de explicação do modelo aumenta para 18% nos municípios entre 50.000 e 500.000 habitantes, para 25% para o grupo de municípios com população acima de 500.000. Esse estudo se diferencia dos demais devido à quantidade de variáveis e locais analisados, considerando que todos os municípios brasileiros foram analisados em relação à 11 anos de dados. Por isso, contribui teoricamente com um novo método de análise de dados de saneamento básico e doenças endêmicas, além de contribuir na prática para decisões de gestores públicos, utilizando-se de uma análise abrangente e intersetorial.

Palavras-chave: Políticas públicas intersetoriais. Saúde Ambiental. Saneamento. Doenças endêmicas.

ABSTRACT

PEREIRA, R. S. **Intersectoriality of basic sanitation and environmental health policies: analysis of Brazilian municipalities for the years 2010 to 2020.** 2022. Thesis (Doctorate). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2022.

Considering the concern with the emergence and re-emergence of endemic diseases and their possible relationship with environmental factors related to basic sanitation management, the research aimed to analyze the relationship between basic sanitation indicators and hospitalizations due to endemic diseases in different Brazilian municipalities. To develop the study, the theoretical framework covered the concepts of intersectoral public policies, with a focus on Environmental Health and One Health policies. In addition, information on the basic sanitation policy was explored as it is considered an environmental health policy. Also, in relation to the studies consulted for the development of the research, a systematic review of the literature was carried out with the objective of identifying public policies that minimize and control endemic diseases. The main public policy recommendations for controlling endemic diseases are: implementing and/or improving health education programs, building and/or improving data monitoring systems, improving water, sanitation and hygiene (WASH) conditions, involving the Community in strategies, make vaccines and/or drugs available, carry out intersectoral and/or integrated interventions and/or strategies. To achieve the objective, extensive quantitative research was conducted considering all Brazilian municipalities, using secondary data from IBGE, IPEA, SUS and SNIS for demographic, health and basic sanitation information. The analyzes involved descriptive statistics, georeferencing and regression with panel data. It was found that the number of hospitalizations for endemic diseases decreased by about 50% when comparing the year 2010 with 2020. The North and Northeast regions are those with the highest concentration of hospitalizations, while the Southeast region has the lowest concentration, with emphasis on the state of São Paulo. Regarding the municipal basic sanitation characteristics, it is observed that the numbers have improved over the years, but the North and Northeast regions need more attention, with the lowest averages of water distribution, the highest averages of turbidity and non-standard total coliforms, and the lowest average coverage of the domestic waste collection service. In general, GDP per capita, losses in water distribution, universalization of water distribution, collection of domestic waste, number of stoppages in water distribution and the presence of non-standard total coliforms are factors that, over time have significance for each Brazilian municipality. When the regression is performed by population size groups, the model's explanatory strength increases to 18% in municipalities between 50,000 and 500,000 inhabitants, to 25% for the group of municipalities with populations above 500,000. This study differs from the others due to the number of variables and locations analyzed, considering that all Brazilian cities were analyzed in relation to 11 years of data. Therefore, it contributes theoretically with a new method of data analysis of basic sanitation and endemic diseases, in addition to contributing in practice to public managers' decisions, using a comprehensive and intersectoral analysis.

Keywords: Intersectoral public policies. Environmental Health. Sanitation. Endemic Diseases.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Síntese da pesquisa	16
Figura 2 - Domínios e interação da <i>One Health</i>	26
Figura 3 - A saúde humana atual versus a abordagem One Health.....	27
Figura 4 - Relações da saúde e meio ambiente com políticas públicas intersetoriais	33
Figura 5 - Resultado final da revisão.....	36
Figura 6 - Nuvem de palavras-chave.....	38
Figura 7 - Políticas públicas intersetoriais para controle de vetor de doenças endêmicas	58
Figura 8 - Relações entre as variáveis	70
Figura 9 - Síntese metodológica da pesquisa.....	73
Figura 10 - Incidência de internações a cada mil habitantes, por estado.....	76
Figura 11 - Índice de atendimento total de água por estado.....	82
Figura 12 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares, por estado.....	84
Figura 13 - Correlação entre as variáveis	93
Figura 14 - Síntese dos resultados	103
Gráfico 1 - Quantidade de artigos publicados por ano	39
Gráfico 2 - Abordagem metodológica.....	39
Gráfico 3 - Quantidade de ferramentas de coleta de dados utilizada nos estudos.....	40
Gráfico 4 - Abrangência geográfica dos estudos.....	41
Gráfico 5 - Escopo de estudo.....	42
Gráfico 6 - Número de internação total por região – 2010 a 2020.....	75
Gráfico 7 - Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água (qtde./ano).....	81
Gráfico 8 – Índices relacionados à distribuição de água por região (%).....	82
Gráfico 9 - Incidências de análises fora do padrão (%).....	83
Gráfico 10 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total do município (%) por região.....	83
Gráfico 11 - Investimento em água e esgoto no Brasil – 2010 a 2020.....	85
Gráfico 12 - Somatória do investimento em água e esgoto por região (mil R\$)-2010 a 2020.....	85
Gráfico 13 – Investimento por habitante em água e esgoto – 2010 a 2020.....	86
Gráfico 14 – Análise das metas de saneamento básico - Brasil	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Perspectiva histórica de desenvolvimento das políticas ambientais e de saúde no Brasil.....	22
Quadro 2 - Serviços de Saneamento Básico	29
Quadro 3 - Síntese do capítulo	32
Quadro 4 - Descritores utilizados na revisão.....	35
Quadro 5 - <i>Journals</i> de publicação dos artigos analisados.....	37
Quadro 6 - Países estudados	44
Quadro 7 - Agente causador e vetores das doenças endêmicas.....	45
Quadro 8 - Síntese das recomendações	56
Quadro 9 - Hipóteses norteadoras do estudo	58
Quadro 10 - Classificação da pesquisa	61
Quadro 11 - Variáveis de controle.....	64
Quadro 12 - Indicadores de gestão ambiental – SNIS.....	65
Quadro 13 - Classificação das doenças endêmicas	67
Quadro 14 - Lista de variáveis criadas	69
Quadro 15 - Variáveis transformadas para análise multivariada.....	90
Quadro 16 - Histograma das variáveis	91
Quadro 17 - Resultados do modelo por região	98
Quadro 18 - Resultados do modelo por grupo de população	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Metas do Saneamento Básico – 2023-2033	31
Tabela 2 - Periódicos com maior fator de impacto - JCR	37
Tabela 3 - Instrumentos de coleta de dados.....	40
Tabela 4 - Período para análise de dados	41
Tabela 5 - Doenças endêmicas abordadas nos estudos.....	42
Tabela 6 - Categorias de objetivos dos artigos	43
Tabela 7 - Recomendações para programas e políticas públicas.....	45
Tabela 8 - Incidência de internações por grupo de doenças	68
Tabela 9 - Média dos indicadores sociais - 2010.....	74
Tabela 10 - Saneamento e internações por classe de urbanização - 2010.....	75
Tabela 11 - estatísticas descritivas de saneamento - 2010.....	77
Tabela 12 - estatísticas descritivas de saneamento - 2020.....	79
Tabela 13 - estatística descritivas de saneamento de 2010 a 2020.....	81
Tabela 14 - Comparação de valores de investimento em água e esgoto, e valores gastos em internações por doenças endêmicas	87
Tabela 15 - Análise das metas de saneamento básico no Brasil e regiões	88
Tabela 16 - Resumo dos modelos de regressão	96
Tabela 17 - Teste Hausman	96
Tabela 18 - Resultado modelo final.....	97

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	13
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.3	HIPÓTESE.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	14
1.5	ESTRUTURA DA PESQUISA.....	15
2	POLÍTICAS PÚBLICAS INTERSETORIAIS	17
2.1	SAÚDE AMBIENTAL	19
2.2	<i>ONE HEALTH</i>	26
2.3	POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	28
2.4	SÍNTESE DA REVISÃO TEÓRICA.....	31
3	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	34
3.1	INFORMAÇÕES DE PUBLICAÇÃO.....	36
3.2	INFORMAÇÕES DE PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.3	SÍNTESE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS ENCONTRADOS.....	43
3.3.1	Síntese das recomendações	55
3.4	HIPÓTESES NORTEADORAS	58
3.5	LACUNAS E OPORTUNIDADES DE ESTUDO	59
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	61
4.1	CLASSIFICAÇÃO GERAL DA PESQUISA	61
4.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	62
4.2.1	Variáveis	63
4.2.2	Tratamento dos Dados	68
4.2.3	Tratamento de dados omissos e atípicos	71
4.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	71
4.3.1	Regressão com dados em painel	72

4.4	SÍNTESE DA PESQUISA	73
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	74
5.1	PANORAMA BRASILEIRO DE DOENÇAS ENDÊMICAS E SANEAMENTO BÁSICO.....	74
5.1.1	Metas do Saneamento Básico.....	87
5.2	RELAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO COM INTERNAÇÃO POR DOENÇAS ENDÊMICAS.....	90
5.3	SÍNTESE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	100
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
6.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS.....	106
6.2	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO.....	108
	REFERÊNCIAS.....	110
	APÊNDICES	121
	APÊNDICE A – INFORMAÇÕES DE PUBLICAÇÃO DOS ARTIGOS	122
	APÊNDICE B - CATEGORIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS	126
	APÊNDICE C – CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS DE ACORDO COM AS CATEGORIAS.....	128
	APÊNDICE D - SÍNTESE DOS ARTIGOS ENCONTRADOS	130

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem como principal objetivo expandir a cobertura universal de saúde (*WHO*, 2020), além de considerá-la um dos direitos fundamentais de qualquer ser humano, independente de raça, religião, ideologia, condição econômica ou social. São vários os aspectos que determinam a condição de saúde de uma população, porém, cada um desses aspectos pode ter consequências diferentes, principalmente onde há desenvolvimento desigual da sociedade.

Pensando nisso a OMS criou a Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde (CSS) em 2005, com o objetivo de avaliar os problemas de saúde pública, assim como produzir evidências para fortalecer a prática e as políticas voltadas para a minimização das iniquidades relacionadas à saúde. Os determinantes sociais da saúde (DSS) se referem a um conjunto de acontecimentos, fatos, situações, e/ou comportamentos da vida econômica, social, política, governamental, cultural e subjetiva, e ambiental, que afetam de forma positiva ou negativa, a saúde da população.

Mesmo com os esforços políticos globais, nacionais, regionais e locais para melhorar as condições da saúde pública, ainda é preocupante a emergência e reemergência de doenças endêmicas e zoonoses em todo o mundo. As doenças endêmicas são aquelas que possuem incidência relativamente constante em determinada região, podendo ocorrer variações sazonais no decorrer do tempo (MOURA; ROCHA, 2012). As principais e mais conhecidas no Brasil são: Dengue, Zika, Malária, Febre Amarela, Raiva; Esquistossomose, Leptospirose; Leishmaniose, entre outras.

Nos últimos 40 anos, houve um aumento expressivo de novas doenças, além de doenças infecciosas que se pensava terem sido eliminadas, ou reduzidas a níveis insignificantes, o que contribuiu para ampliar a morbidade e mortalidade de adultos em todo o mundo. Essas doenças se espalham rapidamente, estão sendo introduzidas em populações vulneráveis, e ocorrem devido à interação que ultrapassa a barreira humana-animal, como por exemplo a gripe aviária, doença de Lyme, coronavírus, influenza H1N1, entre muitas outras doenças (ATLAS, 2013; KOREN, 2017).

Em decorrência do elevado número de fatores ambientais que podem afetar a saúde humana, verifica-se o grau de complexidade das interações e a amplitude de ações necessárias para produzir melhorias nessa área (RIBEIRO, 2004). Para tanto, torna-se fundamental o papel desempenhado pela esfera pública como propulsora de políticas orientadas pela sustentabilidade (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012; FIORINO, 2010), utilizando-se de

políticas intersetoriais, ou seja, que envolve mais de um setor, como a de Saúde Ambiental e *One Health* para alcançar melhor qualidade de vida.

Historicamente sempre houve uma preocupação em entender as relações entre as condições ambientais e sua influência dentro do processo saúde-doença (SOBRAL; FREITAS, 2010), de forma que a partir da segunda metade do século XX, o reconhecimento desta interface determinou a criação de uma área específica dentro da saúde pública, conhecida como saúde ambiental (RIBEIRO, 2004).

Dessa forma, integrar a vigilância de doenças humanas e animais para a sua detecção precoce é um dos objetivos da abordagem *One Health*, que apoia a pesquisa integrada sobre o meio humano, animal e ambiental sobre os fatores que promovem o surgimento dessas doenças e suas intervenções de prevenção e controle (ATLAS, 2013).

Para continuar garantindo a qualidade de vida e saúde aos cidadãos, as políticas e os sistemas de saúde devem prever a conformação de modelos de atenção mais abrangentes, baseados na ação intersetorial, reconhecendo as causas primordiais dos problemas, considerando as especificidades de cada local.

Apesar do reconhecimento da intersetorialidade da Saúde Ambiental, no Brasil ainda vemos a separação dessas duas políticas, tendo como principal exemplo a separação entre os ministérios: um para a saúde e outro para o meio ambiente. Nesse contexto, a Política Ambiental Brasileira possui como principais agendas a biodiversidade; clima, ozônio e desertificação; educação e cidadania ambiental; agenda ambiental urbana; áreas protegidas e ecoturismo; ecossistemas; entre outras (BRASIL, 2018?).

Dentro da agenda ambiental urbana, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos centros urbanos, apresentam-se seis eixos prioritários: Combate ao Lixo no Mar, Resíduos Sólidos, Áreas Verdes Urbanas, Gestão de Áreas Contaminadas, Qualidade do Ar e Qualidade das Águas e Saneamento (BRASIL, 2019).

Entende-se que o saneamento básico adequado é de extrema relevância para a Saúde Ambiental, visto que o saneamento é responsável pelo abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Todos os serviços que englobam o saneamento devem ser “realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020).

Ademais, alguns estudos encontraram relação entre saneamento básico e as condições de saúde da população, verificando-se que os investimentos em saneamento estão associados

com menores taxas de doenças infecciosas, transmitidas pela água ou pelo solo (DANTAS; PASSADOR, 2020; PICKERING et al., 2019; JEANDRON et al., 2015).

Outros estudos mostram a importância de se melhorar as condições de água, saneamento e higiene, principalmente para controlar as doenças endêmicas, parasitárias, zoonoses, tais como a esquistossomose (FACCHINI et al., 2018; TOOR et al., 2018; KULINKINA et al., 2019; AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013; PICKERING et al., 2019; ATEUDJIEU et al., 2019; JEANDRON et al., 2015; OJJA et al., 2018; EXUM et al., 2019); cólera (JEANDRON et al., 2015; AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013; ATEUDJIEU et al., 2019;), ascaridíase (PICKERING et al., 2019), entre outras.

Por fim, o estudo se justifica devido ao ambiente normativo brasileiro em relação ao Saneamento Básico ser muito novo, sendo consolidado em 2007, e recentemente alterado pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico em 2020, fazendo com que o tema tenha maior evidência e necessidade de controle das informações.

Dentro do contexto apresentado, considerando a preocupação com a emergência e reemergência de doenças endêmicas, e sua relação com fatores ambientais, o presente estudo visa entender a realidade dos municípios brasileiros quanto ao saneamento básico e interações pelas principais doenças endêmicas da região¹, de acordo com o problema de pesquisa, objetivos e hipótese apresentados em seguida.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante da demanda por pesquisas interdisciplinares, da importância em reconhecer a saúde pública como um resultado das condições ambientais e entender a extensão dos impactos das políticas intersetoriais de Saúde Ambiental, considerando o saneamento básico nas realidades diversas dos municípios brasileiros, o problema de pesquisa consiste em: **Como a política pública de saneamento básico se relaciona, em médio prazo, com as interações por doenças endêmicas da população residente nos diferentes municípios brasileiros?**

¹ Doenças endêmicas incluídas no estudo: Peste; Raiva; Tétano; Amebíase; Cólera; Esquistossomose; Febre Tifóide; Leptospirose; Shigelose; Dengue; Febre arbovírus; Filariose; Leishmaniose; Malária; Tripanossomíase; Diarreia; Outras infecções intestinais; Outras doenças bacterianas, helmintíases e infecções parasitárias.

1.2 OBJETIVOS

Para responder ao problema de pesquisa esse estudo tem como objetivo geral analisar a relação dos indicadores de saneamento básico com as internações por doenças endêmicas para os diferentes municípios brasileiros. Os objetivos específicos compreendem:

- Descrever o perfil de cada município brasileiro em relação às características demográficas e socioeconômicas;
- Descrever o comportamento dos indicadores de saneamento básico e de saúde nos municípios brasileiros;
- Avaliar a relação a médio prazo dos indicadores de saneamento básico com o número de internações por doenças endêmicas nos diferentes municípios brasileiros;
- Verificar as iniquidades de saúde a partir dos dados demográficos e socioeconômicos em relação às internações por doenças endêmicas;

1.3 HIPÓTESE

Hipótese: Os municípios com bom desempenho na política de saneamento básico apresentam melhores resultados na evolução das internações por doenças endêmicas.

1.4 JUSTIFICATIVA

A presente proposta parte da demanda por uma agenda de pesquisa multidisciplinar, que avalie os impactos positivos do ambiente na qualidade da saúde, considerando todo o processo envolvido na formulação de uma política pública ambiental, nas dimensões e instrumentos constituintes da gestão ambiental, com objetivo último de avaliar e propor melhorias nas intervenções da gestão pública municipal. A pesquisa pode colaborar na tomada de decisão ao integrar informações do SUS e do SNIS, especialmente no que se refere ao controle de doenças endêmicas no país.

Por conseguinte, visa contribuir com a geração de conhecimento, sob o enfoque dos processos de avaliação das políticas públicas, integrando duas grandes áreas de ação das políticas sociais (saúde e meio ambiente), ambas de extrema relevância e indiscutivelmente relacionadas com o desenvolvimento do país e a qualidade de vida da população.

Espera-se que o alcance dos objetivos propostos possa servir de base tanto para a elaboração de propostas de políticas públicas quanto para o desenvolvimento de mais pesquisas acadêmicas voltadas à saúde pública e meio ambiente no país – reconhecidamente complexa e desafiante aos pesquisadores da administração pública.

Ademais, compreender os mecanismos implícitos às doenças infecciosas emergentes e reemergentes “é um dos problemas científicos mais difíceis que a sociedade enfrenta hoje” (KING, 2014, p. 13). Dessa forma, torna-se relevante um estudo que utilize as interfaces sociais e ambientais para investigar as condições da saúde da população, a fim de apontar os principais focos de risco de doenças endêmicas no país, bem como refletir sobre possíveis soluções.

Por fim a pesquisa se justifica tendo em vista que foram encontradas algumas lacunas na revisão da literatura realizada, tais como: identificar a relação existente entre as diferentes doenças endêmicas com o saneamento básico; explorar e analisar mais de uma doença transmitida por vetores; analisar mais de uma região que possa ser similar em aspectos socioeconômicos e ambientais, por exemplo, com o objetivo de apresentar resultados para tomada de decisões no âmbito da gestão municipal.

O estudo contribui metodologicamente pois analisa todos os municípios brasileiros, e traz informações específicas para cada serviço de saneamento básico, além de considerar o conjunto de internações por doenças endêmicas presentes no Brasil.

1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA

O presente estudo está dividido em 6 partes. A primeira apresenta a introdução, encerrada neste tópico. Em seguida, apresenta-se o referencial teórico que está dividido em dois capítulos. O primeiro deles trata das políticas públicas intersetoriais, apresentando a Saúde Ambiental e abordagem *One Health*. O segundo abarca a revisão sistemática da literatura, que teve como objetivo identificar as políticas públicas que minimizam e/ou controlam as doenças endêmicas.

O quarto capítulo contém os procedimentos metodológicos que serão utilizados para a realização deste estudo, apresentando a caracterização da pesquisa, e ferramentas de coleta e análise dos dados.

O quinto capítulo apresenta os resultados encontrados na pesquisa, bem como a discussão dos mesmos a luz das teorias discutidas no capítulo 2 e 3. Por fim, o sexto capítulo apresenta as considerações finais da pesquisa realizada.

A Figura 1 apresenta a síntese e organização da proposta desta pesquisa.

Figura 1 - Síntese da pesquisa

CONTEXTUALIZAÇÃO		<ul style="list-style-type: none"> -Determinantes Sociais da Saúde - Esforços políticos para melhorar condições de saúde pública - Emergência e reemergência de doenças infecciosas/endêmicas <ul style="list-style-type: none"> - Fatores ambientais que influenciam a saúde - Necessidade de integrar o setor de saúde e meio-ambiente - Ação intersetorial para controle das doenças endêmicas - Saneamento Básico como Política de Saúde Ambiental 	
PROPÓSITO	Problema	Como a política pública de saneamento básico se relaciona, em médio prazo, com as internações por doenças endêmicas da população residente nos diferentes municípios brasileiros?	
	Objetivo geral	Analisar a relação dos indicadores de saneamento básico com as internações por doenças endêmicas para os diferentes municípios brasileiros.	
	Hipótese	Os municípios com bom desempenho na política de saneamento básico apresentam melhores resultados na evolução das internações por doenças endêmicas.	
MARCO TEÓRICO		Políticas Públicas Intersetoriais Saúde Ambiental <i>One Health</i> Política Nacional de Saneamento Básico	Revisão Sistemática da Literatura
DESENVOLVIMENTO	Objetivos específicos	Ferramentas de Análise	Resultados
	- Descrever o perfil de cada município brasileiro em relação às características demográficas e socioeconômicas;	Estatísticas descritivas	5.1 Panorama brasileiro de doenças endêmicas e saneamento básico
	- Descrever o comportamento dos indicadores de saneamento básico e de saúde nos municípios brasileiros;	Estatísticas descritivas e Georreferenciamento	5.1 Panorama brasileiro de doenças endêmicas e saneamento básico
	- Avaliar a relação a médio prazo dos indicadores de saneamento básico com o número de internações por doenças endêmicas nos diferentes municípios brasileiros;	Correlação e Regressão com Dados em Painel	5.2 Relação do Saneamento Básico com Internação por Doenças Endêmicas
- Verificar as iniquidades de saúde a partir dos dados demográficos e socioeconômicos em relação às internações por doenças endêmicas;	Estatísticas descritivas e Georreferenciamento	5.1 Panorama brasileiro de doenças endêmicas e saneamento básico	
CONCLUSÃO	Análise dos resultados descritivos Análise das relações encontradas Contribuições da pesquisa Sugestão para estudos futuros		

Fonte: elaborada pela autora.

2 POLÍTICAS PÚBLICAS INTERSETORIAIS

Por sua complexidade, não existe uma definição única de política pública, e o termo pode abranger diversas conceituações. Tanto a política quanto as políticas públicas se relacionam com o poder social, porém, enquanto a política é um conceito amplo relacionado ao poder em geral, as políticas públicas são relacionadas a soluções específicas sobre como gerir os assuntos públicos (PARADA, 2006). Segundo Matias-Pereira (2008, p. 47), “a política compreende um elenco de ações e procedimentos que visam à resolução pacífica de conflitos em torno da alocação de bens e recursos públicos”.

Matias-Pereira (2008) ressalta que as políticas públicas consistem nas ações e medidas utilizadas pelo Estado para atender as demandas impostas pela sociedade em termos de distribuição de bens e serviços em âmbito federal, estadual e municipal, com destaque para a atuação nos campos da economia, trabalho, saúde, educação, segurança, meio ambiente e tecnologia.

A essência conceitual para Secchi (2013) está no problema público, logo, a “política” recebe o adjetivo de “pública” quando é formulada com a intenção de coordenar os meios que o Estado possui a sua disposição para atender a objetivos politicamente determinados e socialmente relevantes.

Para resolver os problemas públicos, as políticas públicas passam por alguns estágios, definidos como o ciclo de políticas públicas. Basicamente, esse ciclo envolve: definição da agenda política, elaboração, formulação, implementação, execução, monitoramento e avaliação. Em cada uma dessas fases existem atores, coalizões, processos e ênfases diferentes (SARAVIA, 2006, SECCHI, 2013).

Destaca-se que a primeira etapa determina o reconhecimento do problema público, ou seja, uma demanda social a ser incluída na agenda política como prioridade de ação (SECCHI, 2013). Nesse sentido, em sociedades complexas, onde existem conflitos recorrentes e interesses de diferentes grupos, as políticas públicas decorrem do embate de poder determinado por leis, normas, métodos e conteúdo, que são gerados com base na interação entre grupos de pressão e atores sociais (MATIAS-PEREIRA, 2008; SECCHI, 2013).

Nesse contexto, de acordo com Howlett, Ramesh e Perl (2013), a política pública consiste na ação de diferentes atores envolvidos em um processo que visa à resolução de problemas públicos. O reconhecimento de tais problemas socialmente relevantes representa uma tarefa complexa, já que estes aparecem de forma interdependente, não estando restritos a uma área ou setor específicos (SUBIRATS, 2006). Por conseguinte, as políticas públicas são

operacionalizadas em diversos campos, como por exemplo: saúde, educação, segurança, previdência social e meio ambiente.

Como visto, os problemas públicos podem aparecer em diversos campos, podendo envolver mais de uma área para a sua resolução. Problemas de saúde, por exemplo, podem ser resolvidos integrando as áreas de educação, saneamento básico, lazer, esporte, economia, entre outros. No entanto, as políticas públicas tradicionais são setorizadas.

O cidadão para resolver seus problemas necessita que eles sejam considerados na sua totalidade e não de forma fragmentada por apenas uma política. Apesar dos serviços serem dirigidos aos mesmos grupos sociais, que ocupam o mesmo espaço geográfico, eles são executados isoladamente por cada política pública (JUNQUEIRA, 1997, p. 32).

Por isso, existe a “necessidade de o Estado atuar de forma articulada, tanto promovendo interfaces entre seus próprios órgãos e agências, como se articulando com diferentes entes federativos e com a sociedade civil” (OLIVERA, LOTTA, 2017, p. 8). Essa necessidade exige que os gestores públicos mudem a lógica de negociação e diálogo, para que as ações sejam integradas desde a construção da política pública, e isso requer o desenvolvimento de novas competências na burocracia, novos arranjos institucionais, bem como uma mudança de paradigma e descentralização da gestão pública (OLIVERA; LOTTA, 2017; LOTTA; FAVARETTO, 2016; INOJOSA, 1998; JUNQUEIRA, 1997).

A mudança de paradigma envolve a abordagem intersetorial dos problemas sociais, reconhecendo que é necessário moldar a ação governamental de modo a “propiciar a introdução de práticas de planejamento e avaliação participativas e integradas, na perspectiva situacional, de compartilhamento de informações e de permeabilização ao controle social”. (INOJOSA, 1998, p. 43).

“A população passa a não ser objeto de intervenção, mas, sim, um sujeito assumindo um papel ativo” (PINTO et al, 2012, p. 491). Dessa forma, a lógica de atuação intersetorial se refere basicamente à população e ao espaço geográfico em que se situam, permitindo que se identifique os problemas e soluções possíveis para uma melhor qualidade de vida da população (JUNQUEIRA, 1997), implicando, também, o planejamento com base regional, e realizado em um processo permanente, desde a análise da situação até a tomada de decisão (INOJOSA, 2001).

As políticas intersetoriais devem alterar a forma de articulação dos diversos segmentos da organização governamental, buscando alcançar resultados integrados (JUNQUEIRA, 1997; INOJOSA, 2001). “Transpondo a ideia de transdisciplinaridade para o campo das organizações,

o que se quer, muito mais do que juntar setores, é criar uma nova dinâmica para o aparato governamental, com base territorial e populacional” (INOJOSA, 2001, p. 105).

Com isso, a intersetorialidade é importante para promover ações articuladas entre as diferentes áreas, para que assim se possa garantir um melhor resultado na qualidade de vida dos indivíduos. É necessário que os diferentes setores trabalhem de forma integrada, para que assim sejam alcançados resultados mais satisfatórios.

Dentro desse contexto, conforme explicado por Junqueira (1997), a intersetorialidade transcende o setor da saúde, tendo em mente que os problemas que envolvem o setor não podem ser tratados somente por ele, devendo-se assumir uma dimensão mais ampla e intersetorial. Isso permite aos profissionais de saúde compreender o contexto social da população, possibilitando o desenvolvimento de ações mais eficazes.

Considera-se que as políticas ambientais também são intersetoriais, considerando que para a melhora da qualidade de vida da população, a gestão ambiental deve ser incorporada em outros setores, como planejamento urbano, transporte, saúde e educação.

Tendo em conta que são diversos os determinantes da saúde da população, e que o ambiente é um dos principais fatores que podem influenciar a saúde, e conseqüentemente a internação por doenças endêmicas, o próximo tópico irá abordar a intersetorialidade da saúde e meio ambiente, por meio da saúde ambiental.

2.1 SAÚDE AMBIENTAL

É possível identificar uma relação direta entre a crescente complexidade e agravamento dos problemas socioambientais, a emergência de discussões conceituais e teóricas sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, com a demanda por intervenções políticas mais eficazes na área ambiental (SWANSON; LUNDETHORS, 2003).

Essa degradação ambiental emergiu de uma crise civilizatória promovida pela racionalidade econômica e tecnológica sobre o meio ambiente, trazendo a necessidade de aplicação de conhecimentos que reorientem a lógica dos processos produtivos (LEFF, 2001).

Beck (2010) explica que os problemas ambientais já não são problemas do meio ambiente, mas problemas sociais, em sua origem e nos resultados, problema do ser humano, da história e condições de vida humana, das relações do homem com o mundo e com sua realidade econômica, cultural e política. “[...] natureza é sociedade, sociedade (também) é ‘natureza’”. (BECK, 2010, p. 99).

Por isso, a sustentabilidade como forma de mudança de paradigma para minimizar a degradação e problemas ambientais, necessita de uma mudança de racionalidade social e produtiva, abarcando a pluralidade de racionalidades culturais, nas quais podem se construir diferentes caminhos para a sustentabilidade (LEFF, 2010).

São diversas as tentativas humanas de estabelecer diretrizes ou objetivos para o alcance da sustentabilidade, dentre as quais, a mais recente se encontra na Agenda 2030, por meio dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que envolve políticas de diversas áreas e setores (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Portanto, a construção de municípios sustentáveis depende da integração entre diversos temas de atuação pública. Nesta pesquisa destaca-se a integração entre saúde e meio ambiente, que juntos constroem as políticas públicas de Saúde Ambiental.

Verifica-se que há um amplo entendimento sobre a influência do meio ambiente na saúde humana e conseqüentemente, sobre o fato de que as mudanças neste ambiente, provocadas por modelos de desenvolvimento e tensões que geram desequilíbrios ecossistêmicos, impactam negativamente as condições de saúde (RIBEIRO, 2004; PRÜSS-USTÜN et al. 2016; SOBRAL; FREITAS, 2010; CARVALHO et al., 2014; DORA et al., 2015).

Nesse contexto, na Europa do período do desenvolvimento industrial, observou-se que a mudança de estrutura produtiva e acumulação de capital, culminou em um movimento relacionado à saúde pública, em que a higiene é colocada como estratégia para garantir as condições de saúde da população, em que a vigilância se torna fundamental para evitar adoecimento em massa da população (FREITAS, 2003).

Já no Brasil, no período colonial, o cuidado em saúde praticamente inexistiu no país, e as condições de vida da população, principalmente dos trabalhadores, assemelhavam-se às da Europa no início da Revolução Industrial (QUANDT et al, 2014).

De acordo com Carvalho (2004), a promoção à saúde moderna tem como referência a publicação do relatório Lalonde, que foi elaborado no Canadá em 1974, em que a saúde é alicerçada em quatro grupos explicativos: meio-ambiente, estilo de vida (comportamento humano), biologia humana (genética e função humana) e organização dos serviços de saúde (LALONDE, 1974).

A partir desse relatório, a área da saúde busca discutir um novo paradigma na formação de seus profissionais, além de integrar uma abordagem holística e consciência ecológica no que concerne à promoção, proteção e recuperação da saúde da população. Passou-se a existir um

movimento atrelado à ideia de criação de ambientes saudáveis e mudanças de comportamento e estilo de vida, para a melhora da qualidade de vida da população (BEZERRA, 2017).

Com o objetivo de estabelecer uma breve reconstrução histórica sobre a evolução das políticas públicas ambientais e de saúde no Brasil, apresenta-se o Quadro 1.

Quadro 1- Perspectiva histórica de desenvolvimento das políticas ambientais e de saúde no Brasil

Período	Perfil da Política Ambiental	Ações e Resultados Principais	Perfil da Política de Saúde	Ações e Resultados Principais
Fase I Período Colonial, Império e República Velha	Ações utilitaristas desenvolvidas para proteger os recursos naturais exclusivamente pelo valor econômico e político que continham ao desenvolvimento do país e enriquecimento de determinados grupos sociais. A gestão é focada no comando e controle, com concentração e centralização dos processos decisórios.	Criminalização e proibição de algumas ações nocivas ao meio ambiente por ordenamento legal, como por exemplo: Ordenações Afonsinas, Manuelinas e Filipinas; Regimento Pau-Brasil (1605) e de Cortes de Madeira (1799); Ações conservacionistas, como a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Código Criminal (1830) e restrições ao uso e ocupação do solo (1850).	Controle de Portugal (1500-1822), centralização do poder e coronelismo (1822-1889), Estado liberal oligárquico, revoltas militares e emergências das questões sociais. Ações focadas em combate de epidemias na cidade e no campo, influência dos médicos higienistas na melhoria do sistema público de saúde (Carlos Chagas). Concentração de estrutura de saúde na capital.	Criação de Santas Casas (Séc XVI); Estruturas de saúde com ênfase na polícia sanitária; Administração de saúde centrada nos municípios; Criação de instituições de controle sanitário de portos e epidemias (Instituto Butantã e Fundação Oswaldo Cruz); Criação da Diretoria Geral de Saúde Pública (DGSP, 1897); Caixas de Aposentadorias e Pensão (1923).
Fase II Administração Weberiana	Propostas baseadas na centralização do poder e na atuação em escala nacional. Diversas ações são desenvolvidas com foco no protecionismo ambiental a partir da promulgação de códigos específicos para regular o uso dos recursos naturais e a criação de áreas protegidas.	Promulgação dos Códigos das Águas (1934), Florestal (1934), Minas (1934), Pesca (1938) e Caça (1943); Leis de Proteção aos Animais (1934) e Estatuto da Terra (1964); Desenvolvimento de arcabouço institucional, como por exemplo: Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica; e Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal; Criação das primeiras áreas de preservação: Parque Nacional de Itatiaia-RJ; e a Primeira Floresta Nacional na Amazônia.	Ambiente turbulento com períodos de centralização e autoritarismo (Era Vargas), instabilidade política (1945-1964) e golpe militar em 1964. Ações focadas na prevenção e combate de epidemias (febre amarela e tuberculose), estruturação do sistema de saúde público para os trabalhadores formais e surgimento do sistema de saúde privado.	Criação do Ministério de Educação e Saúde Pública; Institutos de Aposentadoria e Pensão estendem a previdência social à maior parte dos trabalhadores urbanos formais; Criação do Ministério da Saúde (1953); Expansão da assistência hospitalar; Surgimento de empresas de saúde; Institutos de Aposentadoria e Pensão unificados no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS).

<p>Fase III</p> <p>Administração Gerencialista</p>	<p>Atuação permanece centralizada e no sentido de implementação top-down, porém, o foco de orientação passa aos problemas e soluções de ordem regional. Neste momento, inicia-se a criação de um arcabouço político-institucional específico para gerir o tema ambiental, com o surgimento de ações próprias para algumas pautas, como: o controle da poluição.</p>	<p>Surgimento da Secretaria Especial do Meio Ambiente (1973); Criação de instrumentos para o controle da poluição industrial e lei de parcelamento do solo urbano; Ampliação de unidades de conservação; Órgãos Estaduais de Meio Ambiente - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema), no Rio de Janeiro e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb).</p>	<p>Atuação centralizada com grande influência da ditadura militar, transição lenta e gradual para um governo democrático. Centralização do sistema de saúde e fragmentação institucional, beneficiando o setor privado. Concentração da estrutura básica de saúde nos grandes centros urbanos.</p>	<p>Instituto Nacional da Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS, 1977); INAMPS financia estados e municípios para expandir a cobertura; Ampliação dos programas de imunização e controle de epidemias.</p>
<p>Fase IV</p> <p>Agenda Contemporânea</p>	<p>Período de maior reconhecimento e conscientização sobre os problemas ambientais e a necessidade de políticas para a gestão dessa pauta. Ampliação de iniciativas e novas estratégias com orientação para o conceito de desenvolvimento sustentável. As ações passam a ser implementadas, do âmbito local ao global, com base em uma visão mais integrada entre diferentes atores e setores sociais.</p>	<p>PNMA (1981) e direito ao meio ambiente equilibrado CF/1988; Estrutura administrativa: IBAMA, MMA, ANA e ICMBio; Fortalecimento do arcabouço-legal: Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei de Crimes Ambientais, Política Nacional de Educação Ambiental, Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outras; Descentralização; Novos instrumentos de gestão ambiental e ampliação dos grupos sociais envolvidos; Programas de desenvolvimento regional sustentável e iniciativas globais para governança ambiental globais (p.ex. ODS).</p>	<p>Período de transição democrática com grande participação de sanitaristas e pesquisadores na Assembleia Constituinte (1987). Inscrição do direito à saúde na Constituição Federal de 1988. Fortalecimento dos aparatos estruturais e institucionais do Sistema Único de Saúde.</p>	<p>Reforma Sanitária e criação dos principais centros de pesquisa de saúde pública; Criação do Sistema Único de Saúde (Lei nº 8.080/1990); Normas Operacionais Básicas (NOB – 1991 a 1996) e Normas Operacionais de Assistência à Saúde (NOAS – 2001 e 2002); Emenda Constitucional nº 29/2000 – recursos financeiros mínimos; Pacto pela Vida - Fortalecimento dos municípios, das regiões e redes de saúde; Estratégia de Saúde da Família e blocos para repasses de recursos; Iniciativas globais para governança em saúde.</p>

Fonte: DANTAS; OLIVEIRA; PASSADOR (2016, p. 98-99).

Ao comparar as duas áreas, as autoras verificaram alguns problemas relacionados à sobreposição de responsabilidades, falta de objetivos compartilhados entre as áreas, ações conflitantes, ausência de planejamento de longo prazo, programas e políticas descontínuas no tempo, baixa transparência e irracionalidade no uso dos recursos públicos, interesses pessoais que sobrepõem interesses públicos, entre outros (DANTAS; OLIVEIRA; PASSADOR, 2016).

Foi a partir da Constituição Federal Brasileira de 1988 (CF-88) que o Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído, como resultado de lutas do Movimento pela Reforma Sanitária, que teve como característica ter sido conduzido pela sociedade civil, e não por governos, partidos políticos ou organizações internacionais (PAIM et al, 2011). Dentre os fatores que marcaram o processo da Reforma Sanitária Brasileira, têm-se a VIII Conferência Nacional de Saúde, que reivindica o fortalecimento do setor público de saúde, expansão de atendimento a todos os cidadãos, e associação da medicina previdenciária, formando um sistema único (PAIVA; TEIXEIRA, 2014; BRASIL, 2007).

O SUS foi consolidado pelas Leis nº 8.080/1990 e nº 8.142/1990, e se baseia no princípio de saúde como direito do cidadão e dever do Estado, conforme apresentado na CF-88 (BRASIL, 1988; PAIM et al, 2011; MENDES, 2012), dessa forma, se consolida os princípios da: universalização, da equidade e da integralidade (COHN, 2009).

A análise da evolução histórica dos campos da saúde e do meio-ambiente no Brasil, permite observar avanços, especialmente em relação ao aumento da mobilização popular, o fortalecimento dos mecanismos de regulação, assim como a descentralização política para os níveis estaduais e municipais (LIMA, 2011; BURSZTYN; BURSZTYN, 2012; CÂMARA, 2013).

A intersetorialidade foi incorporada ao SUS, implicando a articulação de diversas dimensões e setores para sua efetivação, e estabelecendo a criação de comissões intersetoriais que articulasse as políticas e programas públicos, como por exemplo as políticas de saneamento, alimentação e nutrição (JUNQUEIRA, 1998).

No sentido da intersetorialidade, a exploração da interface entre saúde e meio-ambiente, sob o eixo da sustentabilidade, constitui em uma política que expresse a multiplicidade de variáveis que interagem em torno da promoção do bem-estar e saúde humana, havendo necessidade de interação em pelo menos cinco áreas: saúde, meio-ambiente, trabalho e emprego, cidades e educação (BRASIL, 2007).

A Lei nº 8.080/90, que institui o SUS, destaca como fatores determinantes e condicionantes da saúde, entre outros², “a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.” (BRASIL, 1990, art. 3.º).

Nacionalmente, os padrões de saúde estão amplamente associados à influência dos determinantes ambientais (RIBEIRO, 2004; MENDES, 2012), por conseguinte, cabe abordar mais especificamente as relações que se estabelecem entre saúde e meio ambiente. Foi na década de 1990 que se iniciou a discussão sobre o termo Saúde Ambiental, a partir da publicação da Agenda 21, que aborda em determinados capítulos, a relação entre saúde, meio ambiente e desenvolvimento (BRASIL, 2007; BEZERRA, 2017; CARVALHO et al, 2010).

Cabe ressaltar ainda que os determinantes ambientais não afetam igualmente toda a sociedade, constituindo um processo de iniquidade socioambiental uma vez que a parcela da população que vive em condições precárias é mais vulnerável as agressões ambientais, propiciadoras de doenças, o que leva a uma sobrecarga nos sistemas de saúde por pacientes acometidos por doenças evitáveis (RIBEIRO, 2004).

Portanto, destaca-se que o campo da saúde ambiental compreende a área da saúde pública relacionadas à “interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade” (BRASIL, 2007, p. 18). Trata-se, ainda, de um campo de práticas intersetoriais e transdisciplinares, a fim de orientar as políticas públicas formuladas com o conhecimento disponível, bem como com a participação e controle social (BRASIL, 2007).

De modo geral, observa-se que para estabelecer relações entre meio ambiente e saúde deve-se romper com as visões fragmentadas e especializadas de problemáticas, pois as conexões que envolvem a atual economia capitalista globalizada, mudanças radicais no meio ambiente e complexidade dos problemas de saúde “merecem um esforço de investigação que avance sobre o paradigma cartesiano positivista mediante investigações cada vez mais interdisciplinares” (BEZERRA, 2017, p. 1046).

Por fim, destaca-se alguns pontos que precisam ser melhorados e pensados a fim de promover a saúde ambiental:

- (1) estabelecer políticas públicas integradas;
- (2) promover a responsabilidade social;
- (3) criar ambientes saudáveis que apoiem o bem-estar humano;
- (4) influenciar políticas de desenvolvimento econômico que favoreçam ganhos

² A Lei nº 12.864/2013 altera o caput do art. 3º da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, incluindo a atividade física como fator determinante e condicionante da saúde (BRASIL, 2013).

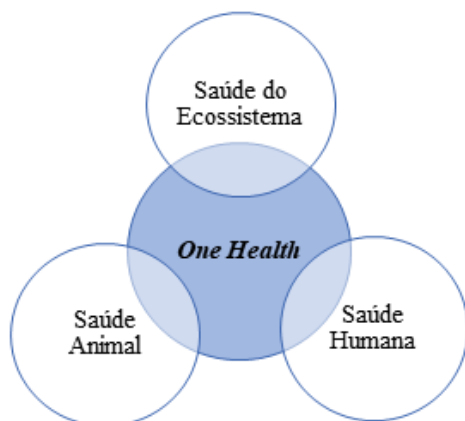
em saúde; (5) fortalecer a ação social participativa para a saúde; (6) estimular o desenvolvimento das capacidades e dos potenciais de indivíduos e grupos populacionais (empoderamento social); (7) utilizar os meios de comunicação como veículo para a prevenção e a promoção da saúde; e 8) reorientar as práticas de saúde, contemplando também a promoção da saúde (BRASIL, 2007, p. 19).

O próximo tópico compreende a abordagem *One Health*, a fim de apresentar outra possibilidade de política intersetorial.

2.2 ONE HEALTH

A abordagem *One Health* também surge da necessidade de uma resposta interdisciplinar aos problemas, especialmente aos que afetam a saúde humana, dos animais e do ambiente (ZINSSTAG et al, 2020). Por isso, deve ser colaborativa, integrada e multidisciplinar, com o objetivo de melhorar a saúde dessas três áreas, além de enfatizar a prevenção de doenças (KING, 2014). A Figura 2 apresenta os domínios e interação da *One Health*.

Figura 2 - Domínios e interação da *One Health*



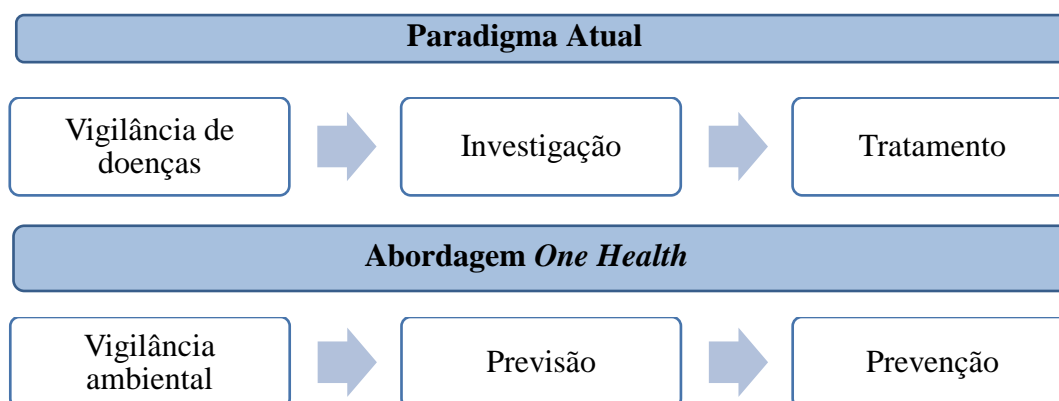
Fonte: adaptado de King (2014).

A aplicabilidade do conceito de *One Health* é motivada pelas mudanças relacionadas à densidade demográfica da população, urbanização, expansão da população, intensificação das práticas extrativistas, do consumo de alimento e de fontes de energia do planeta (GIBBS, 2014). É essencial para reduzir o impacto econômico e social causado pelas zoonoses, principalmente nos países ainda em desenvolvimento. Esse tipo de doença normalmente envolve animais selvagens, ou domésticos, e são passíveis de intervenções agrícolas (KING, 2014).

Portanto, o objetivo da *One Health* é integrar a vigilância dessas doenças, para que haja sua detecção precoce em humanos e animais. Assim, é necessário “apoiar a pesquisa integrada ambiental, animal e de saúde humana sobre os fatores que promovem o surgimento de doenças, as intervenções para prevenir sua ocorrência e as intervenções que protegem a saúde humana e animal” (ATLAS, 2013, p. 8).

Para tanto, Atlas e Maloy (2014) explicam que novos instrumentos podem ser utilizados para detectar mais rapidamente as doenças no meio ambiente, como modelagem geoespacial e tecnologias de comunicação, fornecendo novas maneiras de lidar com as doenças infecciosas, desde responder a um surto, até intervir no processo, alterando o paradigma atual, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 - A saúde humana atual versus a abordagem One Health



Fonte: adaptado de Atlas e Maloy (2014).

Os autores afirmam que quando a *One Health* for bem-sucedida, irá evitar surtos de doenças antes que eles sejam reconhecidos como problema público, exigindo constantes informações e dados para os formuladores de políticas públicas apoiarem os esforços de prevenção de doenças, sejam elas endêmicas ou pandêmicas.

Com isso, Gibbs (2014) explica que governos e cientistas de todo o mundo passaram a reconhecer a necessidade da colaboração multiprofissional para prevenir e controlar as zoonoses, tendo em vista que os vírus zoonóticos possuem potencial de causar doenças pandêmicas, podendo gerar crises internacionais (GIBBS, 2005). O autor afirma que essa colaboração multiprofissional deve incluir não apenas médicos e veterinários, mas também biólogos, ambientalistas, economistas, sociólogos, entre outros.

Alguns eventos foram importantes para se estabelecer a discussão sobre a *One Health*. Em 2004, a Wildlife Conservation Society publicou os 12 Princípios de Manhattan, que define

prioridades no controle de ameaças à saúde de humanos, animais e da vida selvagem; em 2007 A Associação Médica Americana aprova a resolução *One Health* promovendo parceria entre medicina humana e veterinária; o escritório *One Health* é estabelecido no Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) em 2009; as Nações Unidas, o Banco Mundial e a União Europeia recomendam a adoção da abordagem *One Health* em 2010; e em 2011 aconteceram as primeiras conferências e congressos internacionais sobre *One Health* (GIBBS, 2014; EVANS; LEIGHTON, 2014).

A discussão do conceito cresce cada vez mais, visto que cerca de 60% dos patógenos humanos são de origem zoonótica, e podem sofrer novas combinações à medida que crescem as mudanças de comportamento, características socioeconômicas, ambientais ou ecológicas do hospedeiro, sendo importante pensar de maneira holística, envolvendo as áreas de saúde humana, ambiental e animal (CUTLER; FOOKS; POEL, 2010).

Ademais, as doenças infecciosas podem cruzar as fronteiras geográficas, pois os agentes infecciosos se movem de hospedeiros animais para hospedeiros humanos e vice-versa, se adaptando ao ambiente natural em constante mudança, podendo causar uma crise de saúde pública impossível de ser ignorada globalmente (ATLAS, 2013).

Nesse sentido, as atividades e políticas públicas de *One Health* devem ir além da atuação local, devendo ser globalizada, buscando soluções integradas a fim de possibilitar a contenção de patógenos emergentes, como por exemplo, sistemas de comunicação mais robustos e interligados (DILCHER; WERNO; JENNINGS, 2020).

Por fim, Häsler et al (2013) argumentam que para a gestão eficiente dos riscos de doenças zoonóticas, é necessária uma abordagem interdisciplinar e intersetorial, em que os profissionais hajam de forma colaborativa para formular e implementar programas de controle e prevenção de doenças.

2.3 POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Esse tópico tem como objetivo apresentar a política de saneamento como uma política intersetorial de Saúde Ambiental.

Recentemente o Brasil atualizou o marco legal de saneamento básico, alterando a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, por meio da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. A política de saneamento básico é entendida como um conjunto de serviços e infraestrutura de “abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente” (BRASIL, 2020).

A própria lei mostra que deve existir articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, que mostra sua intersetorialidade com o objetivo de combater a pobreza, proteger o meio ambiente, promover a saúde, e melhorar a qualidade de vida da população (BRASIL, 2020).

O Quadro 2 apresenta o conjunto de serviços públicos relacionados ao saneamento básico, e suas definições.

Quadro 2 - Serviços de Saneamento Básico

Serviço	Definição
Abastecimento de água potável	Constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição
Esgotamento sanitário	Constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes

Fonte: elaborado pela autora com base em BRASIL (2020).

Esses serviços garantem a qualidade ambiental, ou seja, o controle de vetores, o tratamento de água e esgotos, a coleta e o tratamento de lixo, o controle de pestes, a limpeza das áreas públicas, entre outros. Essas iniciativas, quando bem planejadas e executadas, proporcionam melhores condições de saúde aos cidadãos, além de contribuir para a preservação do meio ambiente.

Não é de hoje que o governo aplica esforços para melhorar e universalizar o saneamento básico. Em 2008 o governo desenvolveu o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) para um horizonte de 20 anos (2014 a 2033) (BRASIL, 2020).

O PLANSAB foi construído por meio do Pacto pelo Saneamento Básico, com objetivo de oferecer mais saúde, qualidade de vida e cidadania. O plano possui diversos objetivos e metas, com o intuito de avaliar a universalização do saneamento básico, além de permitir o controle social ao disponibilizar relatórios para a população.

Em âmbito global, assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos e todas é um dos objetivos para o desenvolvimento sustentável estipulado pela ONU. Verifica-se que o Brasil vem tentando admitir esforços para cumprir esse objetivo, por meio do novo marco legal de saneamento básico estipulado em 2020, e anteriormente com o PLANSAB.

Borja (2014) explica que os desafios da universalização do saneamento envolvem diversas dimensões. Dentre elas, a política-ideológica, institucional, de financiamento, de gestão, da matriz tecnológica, da participação e controle social. Para a autora, os critérios de priorização dos investimentos em saneamento devem superar a visão econômica e incorporar as variáveis sociais, de saúde e ambiental.

O novo marco legal foi promulgado visando estimular o investimento no setor, considerando que historicamente pouca atenção foi dada ao saneamento básico. As principais mudanças estão relacionadas à definição de metas para universalização dos serviços de saneamento, aumento da concorrência do mercado, segurança jurídica para privatização, estímulo à prestação regionalizada dos serviços, e destaque para a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para a regulação do saneamento (GO ASSOCIADOS, 2022).

Mesmo com esses esforços, o Brasil avança lentamente na universalização, sendo que cerca de 35 milhões de brasileiros não possuem acesso à água tratada e quase 100 milhões não têm acesso à coleta de esgoto, e apenas 50,8% do esgoto coletado recebem tratamento (ANA, 2020). No novo marco legal, o Art. 11-B afirma que os contratos de prestação de serviços de saneamento básico deverão definir metas para garantir o atendimento de 99% da população com água potável, e o atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até dezembro de 2033 (BRASIL, 2020). Algumas dessas metas são apresentadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Metas do Saneamento Básico – 2023-2033

Metas	Ano	BR	N	NE	SE	S	CO
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2023	96,10	90,70	91,00	98,60	99,50	98,20
	2033	99,00	94,00	97,00	100,00	100,00	100,00
A6. % do índice de perdas de água na distribuição	2023	34,00	41,00	41,00	32,00	32,00	31,00
	2033	31,00	33,00	33,00	29,00	29,00	29,00
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2023	80,50	55,10	65,80	92,60	86,00	78,30
	2033	92,00	87,00	85,00	96,00	99,00	84,00
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2023	78,80	78,10	80,10	76,40	88,40	89,90
	2033	93,00	94,00	93,00	90,00	94,00	96,00
R1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2023	90,60	78,50	82,00	97,40	95,80	93,60
	2033	95,40	88,10	89,40	99,40	98,70	96,90

Fonte: elaborada pela autora com base em BRASIL (2019).

A Tabela 1 mostra as metas referentes à água, esgoto e resíduos sólidos, que apresentam possíveis relações com as doenças endêmicas brasileiras. Portanto, além de investimentos em abastecimentos de água, coleta e tratamento de esgotos, além da coleta de resíduos sólidos, a fim de bater as metas planejadas, é necessário haver o monitoramento dos dados para verificar se as metas serão alcançadas, buscando estratégias para seu alcance por meio do controle dos resultados, cumprindo as etapas do ciclo de políticas públicas, que consiste em identificação do problema; formação de agenda; formulação de alternativas; tomada de decisão; implementação; monitoramento e avaliação; e extinção (SECCHI, 2013).

Com base no exposto, pode-se concluir que o saneamento é resultado das ações humanas para controlar ou evitar doenças relacionadas às condições ambientais, com ações projetadas para melhorar o ambiente, reduzir o risco de contrair doenças e aumentar a qualidade de vida da população, sendo, portanto, uma política pública intersetorial de Saúde Ambiental.

2.4 SÍNTESE DA REVISÃO TEÓRICA

Esse tópico tem a intenção de resumir os principais conceitos apresentados no capítulo. O Quadro 3 apresenta os pontos essenciais abordados.

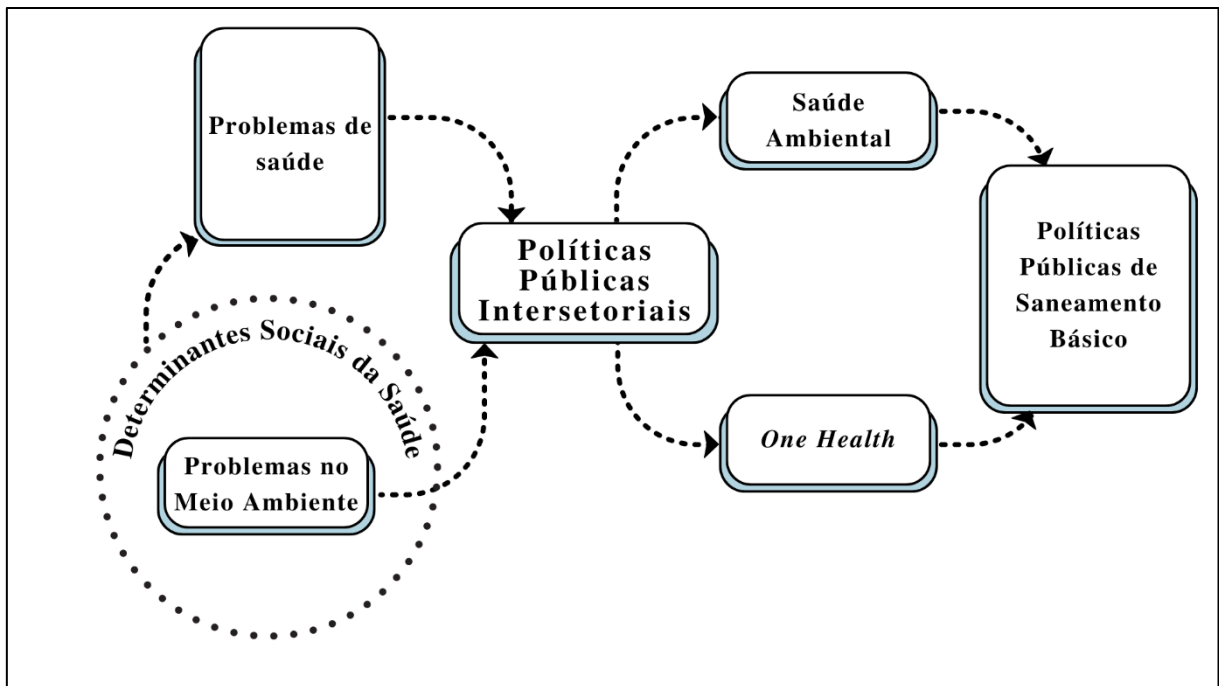
Quadro 3 - Síntese do capítulo

1	As políticas públicas consistem em ações do Estado para atender as demandas da sociedade, a fim de resolver problemas públicos. Entretanto, as políticas públicas tradicionais são setorializadas.
2	Os problemas públicos aparecem em diversos setores, e por isso, há a necessidade de o Estado atuar de forma articulada, ou seja, de maneira intersetorial.
3	Para haver política pública intersetorial, deve-se ter uma mudança de paradigma, onde a intersetorialidade apareça desde o planejamento de programas e políticas públicas, buscando a melhora e eficiência dos processos, além de maior qualidade de vida para a população.
4	A sustentabilidade é uma forma de mudança de paradigma para minimizar a degradação e problemas ambientais, e possui como principal e mais recente tentativa, a Agenda 2030 e os 17 ODS.
5	A influência do meio ambiente na saúde humana é percebida há tempos, e foi no período de desenvolvimento industrial da Europa que a higiene foi colocada como estratégia para garantir a saúde da população.
6	O Relatório Lalonde foi referência da promoção à saúde (PS) moderna, com quatro grupos explicativos da OS: meio ambiente, estilo de vida, biologia humana e organização dos serviços de saúde.
7	O SUS foi consolidado como política pública intersetorial, considerando os determinantes sociais da saúde.
8	O termo Saúde Ambiental aparece na publicação da Agenda 21.
9	Os padrões de saúde estão amplamente associados à influência dos determinantes ambientais, entretanto, os determinantes ambientais não afetam igualmente toda a sociedade.
10	One health é uma abordagem colaborativa, integrada e multidisciplinar, com o objetivo de melhorar a saúde humana, dos animais e do ambiente. Além disso, propõe integrar a vigilância das doenças para detecção precoce em humanos e animais.
11	Modelagens geoespacial e tecnologias de comunicação são instrumentos que podem ser utilizados para detectar mais rapidamente as doenças no meio ambiente.
12	Políticas públicas de <i>One Health</i> devem ir além da atuação local, pois os agentes infecciosos cruzam as fronteiras geográficas.
13	A Política Nacional de Saneamento Básico pode ser considerada uma política pública intersetorial, tendo em vista que envolve um conjunto de serviços e infraestrutura que visam o abastecimento de água, esgotamento sanitária, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, influenciando as condições de saúde e qualidade de vida da população.

Fonte: elaborada pela autora.

Além dos pontos apresentados no Quadro 3, a Figura 4 apresenta as relações de cada assunto abordado.

Figura 4 - Relações da saúde e meio ambiente com políticas públicas intersetoriais



Fonte: elaborada pela autora.

A Figura 4 mostra que os problemas de saúde estão conectados com os determinantes sociais da saúde, sendo um deles o meio ambiente, que também pode apresentar problemas e interferir na saúde da população. Para resolução dos problemas de saúde e de meio ambiente, sugere-se que haja políticas públicas intersetoriais que integrem os dois setores, e outros que podem ser envolvidos (como educação, por exemplo). Exemplos de políticas públicas intersetoriais são a Saúde Ambiental e a *One Health*. Por fim, as políticas públicas de saneamento básico se apresentam como políticas públicas intersetoriais de Saúde Ambiental e *One Health*.

Destaca-se que ainda existem muitos desafios relacionados às políticas de Saúde Ambiental a serem superados no Brasil, tendo em vista a falta de objetivos compartilhados das duas áreas, programas e políticas descontínuas, falta de investimento e transparência no uso dos recursos públicos. Dessa forma, propõe-se maior ação social participativa, além de instrumentos tecnológicos de monitoramento de dados ambientais e de saúde, melhor planejamento de programas e políticas que integrem os setores, a fim de possibilitar a mudança de paradigma para a execução de políticas intersetoriais.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Esta seção tem como objetivo apresentar um panorama das políticas públicas relacionadas à gestão ambiental e saúde pública, focando nas doenças endêmicas. A proposta consiste na construção de um arcabouço teórico com o uso do método da revisão sistemática da literatura. Este método é indicado para integrar descobertas em pesquisas voltadas a temas emergentes (JABBOUR, 2013).

A metodologia empregada para a revisão da literatura seguiu as diretrizes do *Joanna Briggs Institute* (JBI). O JBI é uma organização internacional sem fins lucrativos que compõe a *School of Translational Science of Faculty of Health Science, University of Adelaide* na Austrália. A organização possui um Manual com diversas metodologias para a realização de revisões da literatura. Para o objetivo do trabalho, optou-se pela metodologia de *Scoping Review*, que compreende em levantar evidências literárias para a compreensão de uma temática.

As buscas nas bases de dados foram realizadas com a aplicação da mnemônica População, Conceito e Contexto (PCC) de uma *Scoping Review*. As definições dessas três variáveis auxiliam o pesquisador na definição dos descritores controlados e não-controlados que são utilizados para a realização da revisão. A variável População é referente a um indivíduo, grupo ou a um problema a ser estudado; Conceito é o assunto atrelado ao indivíduo ou ao problema estudado; por fim, Contexto são os fatores ambientes, geográficos, culturais ou situacionais que o grupo ou problema estudado está inserido (JBI, 2019).

Para a realização da revisão, os termos para a mnemônica PCC foram definidos a partir da pergunta a ser respondida pela *Scoping Review*: **Quais são as políticas públicas de saúde ambiental utilizadas ou recomendadas para controlar ou minimizar as doenças endêmicas?** A partir dessa pergunta, os termos estabelecidos foram:

- População: Políticas públicas;
- Conceito: Saúde ambiental;
- Contexto: Doenças endêmicas.

Quanto à estratégia de busca dos trabalhos, em um primeiro momento, foram definidos os descritores controlados, não-controlados e as palavras-chave a serem utilizadas, baseando-se nas definições da mnemônica PCC, combinando-os com os termos booleanos AND, OR e NOT.

Os descritores controlados e não-controlados foram consultados na base de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em português, para posterior tradução para o inglês na base

Medical Subject Headings (MeSH). Estes são apresentados no Quadro 4, juntamente com as palavras-chave utilizadas nas buscas.

Quadro 4 - Descritores utilizados na revisão

Estratégia PCC	Descritores controlados	Descritores não-controlados	Palavras-chave
População	"Public Policy" OR "Legislation, Medical" OR "Legislation, Environmental"	"Policies, Public" OR "Policy, Public" OR "Public Policies" OR "Migration Policy" OR "Migration Policies" OR "Policies, Migration" OR "Policy, Migration" OR "Affirmative Action" OR "Action, Affirmative" OR "Social Protection" OR "Protection, Social" OR "Population Policy" OR "Policies, Population" OR "Policy, Population" OR "Population Policies" OR "Social Policy" OR "Policies, Social" OR "Policy, Social" OR "Social Policies"	"Politic" OR "Politics" OR "Policy" OR "Policies"
Conceito	"Environmental Health"	"Environmental Healths" OR "Healths, Environmental" OR "Environmental Health Science" OR "Environmental Health Sciences" OR "Health Science, Environmental" OR "Health Sciences, Environmental" OR "Science, Environmental Health" OR "Sciences, Environmental Health" OR "Health, Environmental"	-
Contexto	"Endemic Diseases"	"Disease, Endemic" OR "Diseases, Endemic" OR "Endemic Disease"	"Endemic"

Fonte: Elaborado pela autora.

O levantamento bibliográfico foi realizado no mês de Junho de 2020 nas seguintes bases de dados: *Web of Science*, *Scopus*, *PubMed* e *Scielo*. Após o levantamento dos trabalhos, ocorreu a exportação para o *software Endnote*, onde foi realizada a análise seguindo o processo de exclusão até a seleção da amostra final: exclusão dos trabalhos duplicados, leitura dos títulos, leitura dos resumos e leitura dos conteúdos. Em caso de dúvida quanto à exclusão em uma determinada etapa, o trabalho era aceito para ser avaliado na etapa posterior.

Para a seleção dos trabalhos foi seguido um roteiro com os seguintes critérios de elegibilidade: artigos completos disponíveis (literatura cinza ³ não foi incluída); artigos publicados entre 2005 e 2020; artigos disponíveis nos idiomas Português e/ou Inglês. Também foram aplicados os seguintes critérios de exclusão:

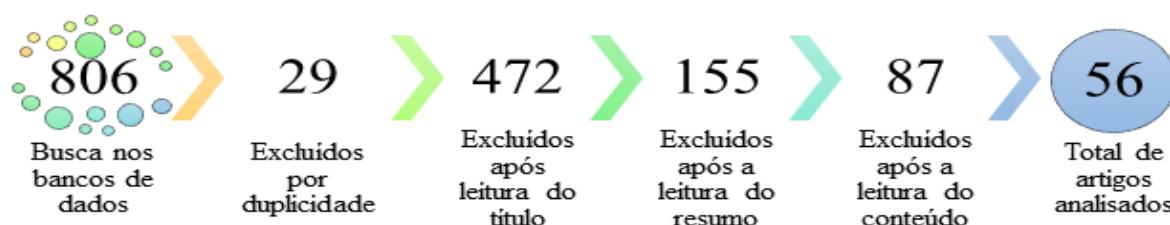
- Não ser doença endêmica no Brasil.
- Não estar relacionado com saúde ambiental, ou aspectos do meio-ambiente.

³ Artigos não publicados em *Journals* e *Revistas Científicas*.

- Não estar relacionado com política ou poder público.
- Ter como tema doenças nos animais.
- Utilizar “*endemic*” como sinônimo de espécies regionais, como fauna e flora.
- Não ser artigo que apresentem experimentos, como por exemplo de inseticidas.
- Não apresentar a metodologia de pesquisa.

Ao término da busca 806 trabalhos foram encontrados, 29 foram excluídos por serem trabalhos duplicados, 472 trabalhos foram removidos após a leitura do título, 155 trabalhos foram eliminados com a leitura dos resumos, 87 trabalhos foram rejeitados com a leitura do conteúdo e 7 artigos não estavam disponíveis para *download*. Para a amostra final, portanto, foram selecionados 56 artigos científicos. O processo de seleção e o resultado final estão presentes na Figura 5.

Figura 5 - Resultado final da revisão



Fonte: elaborada pela autora.

Os resultados e discussão dos artigos encontrados nesta revisão estão dispostos a seguir.

3.1 INFORMAÇÕES DE PUBLICAÇÃO

A princípio foram analisadas as informações básicas dos artigos, tais como *journals* de publicação, ano de publicação e palavras-chave. O Apêndice A traz a informação de publicação dos artigos analisados nessa revisão, enquanto o Apêndice B apresenta as categorias para classificação dos artigos, e o Apêndice C apresenta a classificação dos artigos de acordo com os respectivos códigos do Apêndice B. Ao observar as revistas de publicação dos artigos, verificou-se que houve concentração de publicação em 3 *Journals* principais, conforme apresenta o Quadro 5.

Dos 30 *Journals* encontrados nas publicações, a maioria (22) apresenta apenas um artigo, enquanto “*Malaria Journal*” possui 9 artigos publicados, “*PLoS ONE*” possui 8 artigos e “*PLoS Neglected Tropical Diseases*” possui 5 artigos.

Quadro 5 - *Journals* de publicação dos artigos analisados

Journal	Total de artigos
<i>Malaria Journal</i>	9
<i>PLoS ONE</i>	8
<i>PLoS Neglected Tropical Diseases</i>	5
<i>BMC Infectious Diseases; BMC Public Health</i>	3
<i>American Journal of Tropical Medicine and Hygiene; International Journal of Environmental Research and Public Health; PLoS Med</i>	2
<i>Acta Tropica; African Health Sciences; Archives of Iranian Medicine; Asian Pacific Journal of Tropical Disease; BMC Health Services Research; BMC Medicine; Clinical Infectious Diseases; Environmental Research; Epidemiology and Infection; Geospatial Health; Global Health Research and Policy; Health & Place; International Journal of Health Geographics; Journal of Microbiology, Immunology and Infection; Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering); MEDICC Review; Pan African Medical Journal; Royal Society Open Science; Social Science & Medicine; Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene; Tropical Medicine and Infectious Disease; Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana.</i>	1

Fonte: elaborado pela autora.

Os três *journals* que apresentam a maior quantidade de artigos são da área da saúde. Identificou-se também as publicações em periódicos com maior fator de impacto conforme o JCR, conforme Tabela 2.

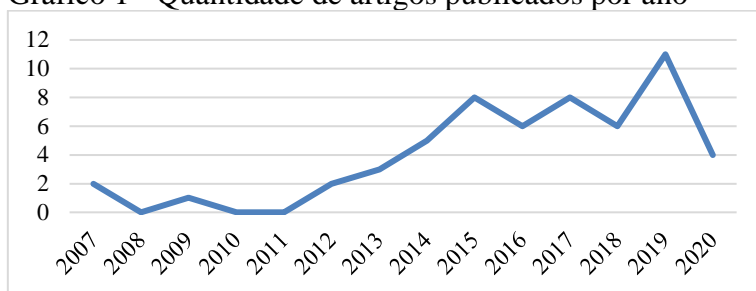
Tabela 2 - Periódicos com maior fator de impacto - JCR

Journal	JCR
<i>PLoS Med</i>	10.500
<i>Clinical Infectious Diseases</i>	8.313
<i>BMC Medicine</i>	6.782
<i>Environmental Research</i>	5.715

Fonte: elaborado pela autora.

Apenas quatro *Journals* apresentaram valor do JCR maior que 5, sendo 10.500 o valor máximo, apresentado pelo “PLoS Med”. Do total de *Journals*, 6 não possuem JCR avaliado. Todos eles são da área de Ciências da Saúde, com exceção de 4 *Journals* de diferentes áreas: Engenharias (*Jurnal Teknologi*); Ciências Biológicas (*Environmental Research*); Estudos

Gráfico 1 - Quantidade de artigos publicados por ano



Fonte: elaborado pela autora.

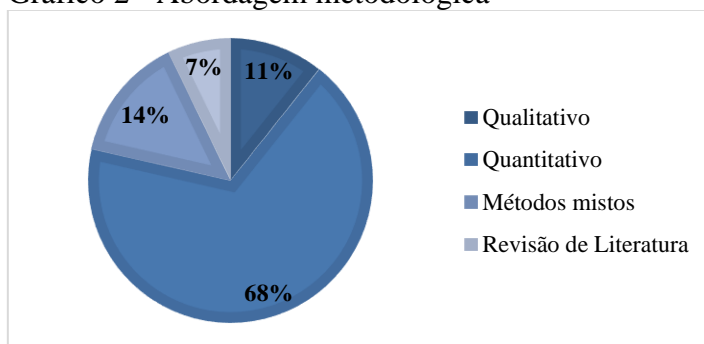
Após analisar as informações básicas sobre as publicações, as informações de aspectos metodológicos serão apresentadas a seguir.

3.2 INFORMAÇÕES DE PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para esse tópico sintetizou-se as informações metodológicas dos estudos, tais como: tipo de método utilizado; tipo de coleta de dados; período de coleta de dados; e abrangência geográfica do estudo.

Primeiramente analisou-se o tipo de abordagem metodológica utilizada: qualitativo; quantitativo, métodos mistos; revisão de literatura. O resultado é apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Abordagem metodológica



Fonte: elaborado pela autora.

Observa-se que mais da metade dos artigos utiliza o método quantitativo (38 artigos) para resolver o problema de pesquisa proposto pelos autores. Dentro dos métodos quantitativos, identifica-se o uso de experimentos (6 artigos) e georreferenciamento (6 artigos) como técnicas de pesquisa. O segundo mais utilizado foi o de métodos mistos (8 artigos), que mescla a abordagem qualitativa e quantitativa. Embora o número de artigos seja baixo, os métodos mistos possuem vantagens de avaliar os resultados encontrados nos dados quantitativos, podendo-se explicar as descobertas a partir de dados qualitativos, entre outras (Fetters; Curry;

Creswell, 2013). Ademais, 6 artigos possuem abordagem qualitativa, enquanto outros 4 apresentaram uma revisão de literatura sobre o tema.

Em seguida, buscou-se informações sobre os instrumentos de coleta de dados. A Tabela 3 mostra os tipos de instrumentos de coleta de dados encontradas nos estudos avaliados.

Tabela 3 - Instrumentos de coleta de dados

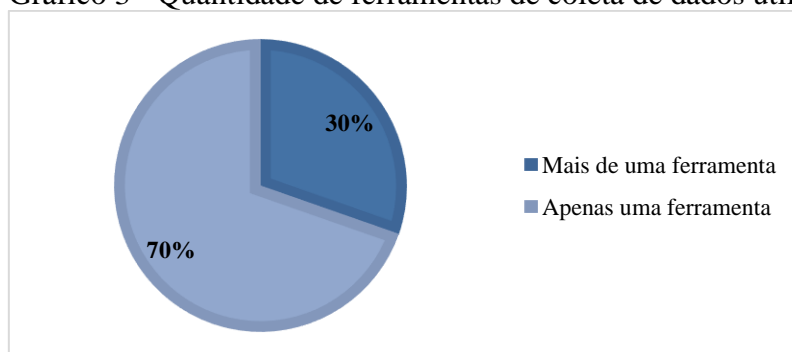
Ferramentas de coleta de dados	Quantidade
Entrevista	11
Grupos focais	8
Observação	7
Pesquisa bibliográfica	4
Pesquisa documental	1
Questionário	7
Experimento/Intervenção	7
Banco de dados secundários	23
Dados primários / coleta no campo	10

Fonte: elaborada pela autora.

A ferramenta mais utilizada para coleta de dados foi o uso de banco de dados secundários (23 artigos), normalmente dados de instituições públicas do local analisado pelos estudos. A maioria dos dados secundários são quantitativos, bem como os experimentos e questionários, que também foram verificados como instrumentos de coleta de dados. Já para dados qualitativos, os estudos utilizaram a entrevista (11 artigos), grupo focal (8 artigos) ou observação (7 artigos) para a obtenção de resultados.

Sabe-se da importância de se analisar mais de uma fonte de dados, principalmente ao se analisar políticas públicas, a fim de melhor se aproximar da realidade local que está sendo avaliada (Minayo; Assis; Souza, 2005; Crumpton et al, 2016), e para isso mais de um instrumento de coleta de dados deve ser utilizada. Contudo, como mostra o Gráfico 3, apenas 30% dos estudos usaram mais de uma ferramenta para realizar a coleta de seus dados.

Gráfico 3 - Quantidade de ferramentas de coleta de dados utilizada nos estudos



Fonte: elaborado pela autora.

Outra informação importante de ser analisada é o caráter temporal da pesquisa, ou seja, o período utilizado para a análise de dados. A Tabela 4 apresenta os resultados encontrados.

Observou-se que 20 estudos realizaram sua coleta de dados para um período menor que um ano, ou seja, as informações dos dados são referentes a meses, ou dias. Apenas 10 estudos realizaram uma análise longitudinal, com informações referentes a mais de 10 anos. Destacase os estudos de D’Mello-Guyett et al (2020), Leckebusch e Abdussalam (2015) e Mitchell-Foster et al (2015) que abrangeram informações relacionadas a um período de 20, 21 e 37 anos de dados, respectivamente.

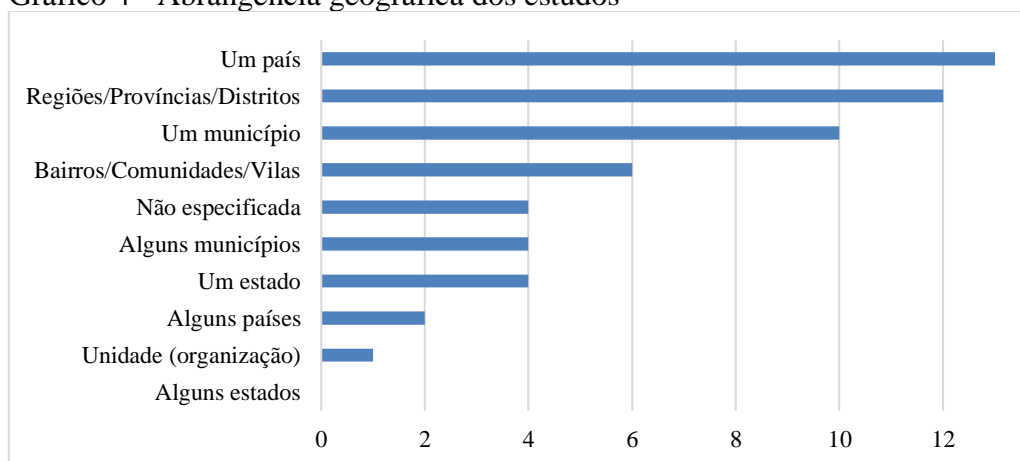
Tabela 4 - Período para análise de dados

Período para análise	Quantidade
Até 1 ano	20
1 a 2 anos	12
3 a 5 anos	4
6 a 10 anos	4
11 a 15 anos	4
Acima de 15 anos	6
Não identificado/Não se aplica	6

Fonte: elaborado pela autora.

O caráter espacial das pesquisas também foi analisado, e os resultados são apresentados no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Abrangência geográfica dos estudos



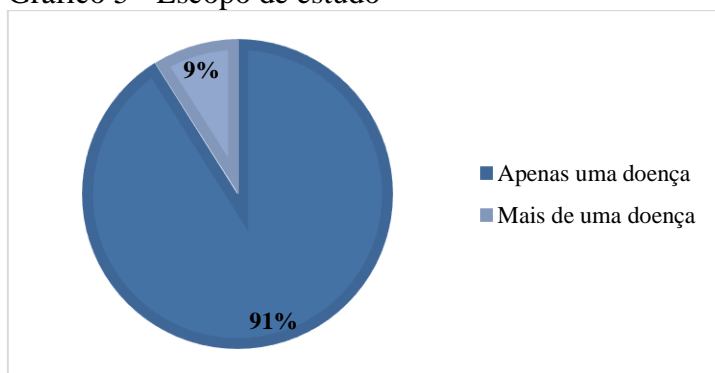
Fonte: elaborado pela autora.

A maioria dos estudos analisaram as informações relacionadas a um país (13 artigos), regiões, províncias ou distritos (12 artigos), ou a um município específico (10 artigos). Foram

poucos os estudos que utilizaram informação de mais de um país (2 artigos) ou mais de um município (4 artigos).

Após verificar as características metodológicas, identificou-se o escopo dos estudos. O Gráfico 5 mostra se o estudo aborda apenas uma doença ou mais.

Gráfico 5 - Escopo de estudo



Fonte: elaborado pela autora.

A maioria dos artigos avaliam os dados de apenas uma doença específica, com a exceção de 5 estudos que analisam informações de mais de uma doença endêmica: Naranjo et al. (2014); Basso et al. (2017); Apata et al. (2019); Pickering et al. (2019); Dávalos-Becerril et al. (2019).

Por fim, verifica-se na Tabela 5 as doenças que foram encontradas nos artigos.

Tabela 5 - Doenças endêmicas abordadas nos estudos

Doença	Quantidade
Cólera	6
Dengue	11
Doenças relacionadas à água	1
Doenças transmitidas por helmintos e protozoários	3
Doenças transmitidas por vetores (mosquitos)	3
Esquistossomose	7
Leishmaniose	3
Leptospirose	1
Lyme	1
Malária	16
Raiva	2
Zika	2

Fonte: elaborada pela autora.

As doenças endêmicas mais estudadas foram: Malária (16 artigos), Dengue (11 artigos), e Esquistossomose (7 artigos).

Após analisar as informações metodológicas e de publicação, os artigos foram analisados quanto aos resultados obtidos em seus estudos, a fim de responder à pergunta geradora desta revisão sistemática da literatura.

3.3 SÍNTESE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS ENCONTRADOS

Realizou-se uma análise generalizada dos artigos desta revisão sistemática da literatura, para analisar as informações referentes aos objetivos e regiões estudadas. Os resultados encontrados em cada estudo são muito específicos, devido à metodologia utilizada em cada um, e por isso não foi possível realizar uma análise generalizada. No entanto, a partir dos resultados, cada estudo apontou recomendações necessárias para o controle de vetores das doenças, e ao final deste capítulo, será apresentado um modelo sintético dessas recomendações. Uma síntese de cada estudo foi estruturada e apresentada no Apêndice D, mostrando o objetivo, região, resultado e recomendação de cada um.

Quanto aos objetivos, observou-se seis possíveis categorias apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Categorias de objetivos dos artigos

Quanto aos objetivos	Quantidade
A - Levantar/descrever informações	14
B - Avaliar dados	9
C - Relacionar variáveis	11
D - Avaliar política/programa	7
E - Experimentar intervenções	6
F - Construir/simular modelos	9

Fonte: elaborada pela autora

Dentro dos objetivos da categoria A, os autores buscavam identificar desafios, explorar opiniões, fornecer mapeamentos, identificar espécies de vetores, a fim de melhorar o conhecimento sobre determinada doença. Na categoria B, encontra-se artigos que avaliaram conhecimento da comunidade estudada sobre a doença, avaliaram a variabilidade climática, e avaliaram custo-benefício de vacina ou prevenção da doença. Já na categoria C os pesquisadores buscavam verificar a relação entre variáveis independentes e variáveis dependentes, além de investigar a influência de fatores nas doenças endêmicas.

A categoria D engloba os artigos que descrevem processos realizados em políticas ou programas públicos, avaliam a eficácia do programa ou política pública, avaliam a aceitação de intervenções, avaliam a resposta de unidades de saúde em relação aos surtos de doença. Na

categoria E, os experimentos eram avaliados a fim de analisar sua influência em relação à carga da doença. Por fim, a categoria F abarca os artigos que construíram e/ou validaram modelos de prevenção de doenças.

Os estudos abrangem regiões dos continentes Africano, Americano e Asiático, não sendo encontrados artigos que abordem regiões dos demais continentes. Complementarmente, no Quadro 6 observa-se quais foram os países que mais aparecem nos estudos.

Em sua maioria, os países são aqueles mais vulneráveis, subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, aumentando ainda mais os desafios de saúde para o governo e a população local. Os países de maior frequência nos estudos foram Uganda (5) e Tanzânia (4), na África; Brasil (5), na América; Malásia (4), na Ásia.

Quadro 6 - Países estudados

África		América		Ásia	
África do Sul	1	Brasil	5	Camboja	1
Camarões	2	Caribe	1	Cingapura	1
Eritreia	1	Colômbia	3	Filipinas	1
Gana	3	Equador	2	Índia	2
Malawi	1	Estados Unidos da América	2	Irã	3
Nigéria	3	Granada	1	Laos	1
Quênia	2	México	3	Líbano	1
República do Congo	1	República Dominicana	2	Malásia	4
Suazilândia	1	Uruguai	1	Nepal	1
Tanzânia	4	-	-	Tailândia	1
Uganda	5	-	-	Vietnã	1
Zâmbia	1	-	-	-	-

Fonte: elaborado pela autora.

Antes de analisar quais foram as recomendações de políticas para minimizar ou controlar as doenças endêmicas, acredita-se ser importante apresentar os micro-organismos e vetores que causam tais doenças. O Quadro 7 ajudará a entender os motivos das recomendações encontradas, já que o controle dos vetores é crucial para minimizar a infecção dessas doenças.

Conforme visto anteriormente, algumas doenças não foram especificadas pelo nome, e por isso não aparecem no Quadro 7. Com isso em mente, verificou-se que o solo, também pode ser vetor de doenças endêmicas, conforme mostrado no artigo de Pickering et al., (2019) e Ojja et al., (2018).

Quadro 7 - Agente causador e vetores das doenças endêmicas

Agente causador da doença	Doença	Vetor
Vírus	Raiva	Mamífero (cães)
	Dengue	Mosquito
	Chikungunya	Mosquito
	Zika	Mosquito
Bactéria	Cólera	Água
	Lyme	Carrapato
	Leptospirose	Água/Rato
Protozoário/Parasita	Leishmaniose	Mosquito
	Esquistossomose	Água/Caramujo
	Malária	Mosquito
	Teníase/Cisticercose	Mamífero (porco/boi)

Fonte: elaborado pela autora.

Para finalizar a análise, sintetizou-se recomendações encontradas nos estudos, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 - Recomendações para programas e políticas públicas

Quanto às recomendações	Quantidade
A - Melhorar condições da água, saneamento e higiene (WASH)	9
B - Realizar intervenções/estratégias intersetoriais/integradas	9
C - Envolver a comunidade nas estratégias	3
D - Utilizar estratégias de comunicação sobre doenças	6
E - Aplicar/melhorar programas de educação em saúde	14
F - Construir/melhorar sistema de vigilância/monitoramento de dados	13
G - Melhorar gestão ambiental	2
H - Disponibilizar vacinas/medicamentos	5
I - Expandir programas de vacinação animal	1
J – Mudança de comportamento humano quanto à exposição de vetores	2
K - Construir/aprimorar mapas de suscetibilidade/risco às doenças	8
L - Monitorar dados de países vizinhos	2
M - Melhoria das habitações/moradias	2
N - Treinar/educar continuamente equipes de saúde	5
O - Incluir abordagens baseadas em evidências	2
P - Outros	3

Fonte: elaborada pela autora.

Agora, as recomendações serão apresentadas de maneira específica, de acordo com o que foi encontrado pelos pesquisadores.

A - Melhorar condições da água, saneamento e higiene (WASH)

Sabe-se que a esquistossomose é transmitida pela água, por isso, as condições de água, saneamento e higiene devem ser aprimoradas para controlar a doença (FACCHINI et al., 2018; TOOR et al., 2018; KULINKINA et al., 2019; AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013; PICKERING et al., 2019; ATEUDJIEU et al., 2019; JEANDRON et al., 2015; OJJA et al., 2018; EXUM et al., 2019).

Comportamentos de defecação em céu aberto mostrou forte associação com a infecção da esquistossomose, isso porque os ovos do agente causador da doença chegam aos caracóis de água doce a partir das fezes, que podem ser levadas pela chuva até as fontes de água (EXUM et al., 2019). As taxas mais baixas de defecação ao ar livre são associadas à menor prevalência da doença nas comunidades, por isso, os autores recomendam a melhoria do saneamento para controlar a doença. A defecação à céu aberto também tem relação com as doenças transmitidas pelo solo (OJJA et al., 2018).

Para acelerar o progresso em direção à eliminação da esquistossomose em Uganda, é necessário fortalecer as evidências sobre como realizar intervenções eficazes de WASH para doenças tropicais negligenciadas e quebrar os programas existentes que são construídos em torno de intervenções únicas (EXUM et al., 2019, p. 16, tradução nossa).

Nosso estudo sugere que a incidência de cólera em Uvira poderia ser reduzida em quase um quarto, garantindo que a infraestrutura de tratamento de água existente funcionasse melhor e fornecesse água diariamente em quantidade regular e suficiente para seus clientes existentes, mesmo em uma cidade onde uma única torneira atende, em média, quase 60 pessoas. (JEANDRON et al., 2015, p. 8, tradução nossa).

Evitar interrupções de água potável ou mitigar o impacto de tais interrupções – informando os usuários previamente sobre a interrupção, ou informando a duração esperada quando a mesma for inesperada – é um importante elemento para o planejamento de gestão de risco de surtos de cólera (JEANDRON et al., 2015).

É necessário investimentos em abastecimento de água confiável e sustentável, não apenas em melhorias na qualidade de água no ponto de uso, como é observado frequentemente em surtos de cólera (JEANDRON et al., 2015; AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013). Pickering et al., (2019) também enfatizam o tratamento da água como medida eficiente para controlar a ascariíase, doença transmitida pelo solo.

Nossos resultados demonstram que uma intervenção integrada de água, saneamento e lavagem das mãos voltada para o ambiente doméstico na zona rural do Quênia reduziu a prevalência de infecção por *Ascaris* em 22%, enquanto uma intervenção de tratamento de água reduziu a infecção por *Ascaris* em 18%. (PICKERING et al., 2019, p. 13, tradução nossa).

Complementarmente, o estudo de Kulinkina et al., (2019) apresenta que

ao considerar as melhorias na infraestrutura hídrica como um meio de reduzir a dependência da água de superfície e, assim, reduzir o risco de esquistossomose, a disponibilidade de fontes de água de superfície e a qualidade da água em fontes de água melhoradas de acordo com as percepções locais são mais importantes do que o acesso a água potável. (KULINKINA et al., 2019, p. 202, tradução nossa)

Ao avaliar a resposta das unidades de saúde aos surtos de cólera, o estudo de Ateudjieu et al. (2019) recomenda a garantia pelo governo de que todas as unidades tenham pelo menos uma fonte melhorada de água potável e um banheiro, dado que, principalmente nas áreas rurais, há precariedade nas instalações e estruturas das unidades de saúde, o que pode aumentar o número de infecções da doença.

Destaca-se também, que a higiene pessoal, como manter as mãos limpas e utilizar calçados desempenham papel importante entre as doenças transmitidas pelo solo. Em comunidades rurais pobres, existe a tendência de crianças andarem descalças e terem contato com solo e água contaminados, expondo-as a diferentes infecções. Nesse sentido, é necessário aumentar a consciência das pessoas em relação à higiene pessoal e ambiental (OJJA et al., 2018).

B - Realizar intervenções/estratégias intersetoriais/integradas

As estratégias integradas ou intersetoriais foram recomendadas por Naranjo et al. (2014); Bardosh et al. (2014); Basso et al. (2017); Chanda et al. (2015); Attaway et al. (2014); Polo et al. (2019); Dickin, Schuster-Wallace e Elliott (2013); Finda et al. (2020) e Musoke et al. (2015).

Experiência no Uruguai destaca que o controle do vetor da Dengue, Chikungunya e Zika pode ser melhorado pela cooperação interinstitucional entre os membros do projeto de intervenção e autoridades nacionais da saúde, sendo recomendado desenvolver planos de ação em conjunto, levando-se em consideração os aspectos ambientais, biológicos, antropológicos, logísticos e de comunicação (BASSO et al., 2017).

No mesmo sentido de controlar as doenças transmitidas por mosquito, os artigos de Naranjo et al. (2014) e Musoke et al. (2015) sugerem que haja sistema integrado de vigilância entomológica e epidemiológica, análise constante dos programas, e intervenções intersetoriais, múltiplas, e multidisciplinares para melhorar a saúde pública.

O gerenciamento integrado de vetores (GIV) apresenta benefícios para a população em relação à malária, como mostra Chanda et al. (2015). “A abordagem GIV tem cinco elementos principais: advocacy; mobilização social e legislação; colaboração do setor de saúde com outros setores; abordagem integrada; tomada de decisão baseada em evidências; e capacitação”

(CHANDA et al., 2015, p. 2, tradução nossa). Ademais, a implementação de estratégias integradas requer colaboração adequada, capacidade e suporte técnico e financeiro consistentes.

Além disso, a colaboração entre equipes para o planejamento de novas intervenções requer “diálogo robusto e de uma comunicação clara entre cientistas, formuladores de políticas, reguladores e membros da comunidade” (FINDA et al., 2020, p. 11, tradução nossa).

Uma das ferramentas para monitoramento e controle é a criação de mapas que indicam pontos críticos das doenças. No entanto, alguns desafios são encontrados, como falta de dados sobre despesas, perfil socioeconômico e mudanças climáticas, Attaway et al. (2014) sugerem que, para a criação de mapas de qualidade, é necessário que haja integração de algumas áreas, a fim de que geógrafos, epidemiologistas, entomologistas, entre outros, possam compartilhar e aprimorar as informações para construção de mapas de taxas de riscos da dengue.

Dickin, Schuster-Wallace e Elliott (2013) afirmam que as doenças que ainda não possuem vacina ou cura, como a dengue, requerem abordagens integradas que reduzam a exposição dos seres humanos aos vetores de transmissão. Essas estratégias devem ser realizadas pensando nas diferenças de cada localidade, considerando que “[...] estratégias uniformes de intervenção em doenças podem não ser apropriadas, mesmo dentro de um país, pois as raízes da vulnerabilidade são diferentes nas áreas geográficas” (DICKIN; SCHUSTER-WALLACE; ELLIOTT, 2013, p. 8, tradução nossa).

Já o estudo de Bardosh et al. (2014) destaca a *One Health* como forma de integrar as estratégias, a fim de identificar e construir motivadores que associem o setor médico do governo, departamentos de água e saneamento, entre outros atores de desenvolvimento. O artigo de Polo et al. (2019) também afirma que a *One Health* pode ser de grande valia para aprimorar os sistemas de vigilância das doenças endêmicas, considerando as interações entre seres humanos, animais e o ecossistema para avaliar epidemiologias complexas.

C - Envolver a comunidade nas estratégias

Envolver a comunidade nas estratégias de intervenção às doenças pode ser um benefício para promover o controle de vetor, como apresentado por Dlamini et al. (2017); Dávalos-Becerril et al. (2019); Sanya et al. (2017) e Juarbe-Rey et al. (2018).

Com o intuito de melhorar a vida das pessoas, Dlamini et al. (2017) afirmam que a comunidade deve ser envolvida nos esforços contra a malária. Ao envolver a comunidade, as pessoas podem tomar consciência de seus comportamentos perante a exposição de vetor, melhorando suas atitudes e qualidade de vida. Abordagens comportamentais e antropológicas

devem ser utilizadas para influenciar a cooperação da comunidade em relação ao uso de mosquiteiros, por exemplo.

Sanya et al. (2017) sugerem que a comunidade deve ser envolvida na concepção das intervenções, porque o engajamento pode aumentar a aceitação e apropriação das medidas de controle e de tratamento da esquistossomose.

O estudo de Sanya et al. (2017) investiga 6 comunidades na Uganda em relação às suas percepções sobre a transmissão e controle da esquistossomose. Os autores identificaram que o apoio de parceiros no desenvolvimento da Iniciativa de Controle da Esquistossomose, bem como o apoio logístico, fez com que o medicamento se tornasse mais acessível à comunidade.

A educação em saúde é fundamental para informar corretamente a população sobre a fonte de infecção da doença. Por fim, o estudo sugere que a comunidade deve ser envolvida na concepção das intervenções, para haver maior aceitação e apropriação das medidas de controle e tratamento.

D - Utilizar estratégias de comunicação sobre doenças

A propaganda ou comunicação sobre como evitar a exposição aos vetores ou de como as doenças são transmitidas auxilia na conscientização da população, diminuindo a carga das doenças negligenciadas (VERAS-ESTÉVEZ; CHAPMAN, 2017; HEYERDAHL et al., 2019; APATA et al., 2019; QUAKYI et al., 2017; JUARBE-REY et al., 2018).

Estratégias como *workshops* e seminários podem ser utilizados para divulgar efetivamente informações sobre a importância da limpeza ambiental, bem como sobre saneamento adequado (APATA et al., 2019). Juarbe-Rey et al. (2018) indicam que a comunicação sobre o risco de doenças faz com que aumente a percepção da comunidade sobre sua própria responsabilidade pessoal e social pela prevenção da doença (Zika). Com mais informações, os residentes de comunidades de baixa renda tomam decisões informadas para a proteção contra doenças transmitidas por mosquito.

Heyerdahl et al. (2019) explicam que há ceticismo em relação à vacina oral contra a cólera, portanto, indicam a comunicação transparente e a propaganda de resultados positivos sobre campanhas de vacinação anteriores, enfatizando a aceitação coletiva e fornecendo informações precisas sobre a vacinação, tendo como principal objetivo, a imunidade coletiva contra a doença.

No mesmo sentido, Quakyi et al. (2017) informam que a intensidade da comunicação aumenta a adesão e sensibilidade sobre determinados programas de controle, além de promover conhecimento sobre a doença.

E - Aplicar/melhorar programas de educação em saúde

Diversos autores (BARDOSH et al., 2014; KHUN; MANDERSON, 2007; VERAS-ESTÉVEZ; CHAPMAN, 2017; TUHEBWE et al., 2015; SHARAREH et al., 2017; KULINKINA et al., 2019; AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013; MORAKINYO; BALOGUN; FAGBAMIGBE, 2018; KASSIR et al., 2019; DÁVALOS-BECERRIL et al., 2019; MARTEL et al., 2019; MUSOKE et al., 2015; GLASGOW et al., 2019; SANYA et al., 2017) mostram a importância de programas de educação em saúde para a consciência da população em relação às doenças. A educação pode ser utilizada para:

- Informar a população sobre a fonte de infecção da esquistossomose (SANYA et al., 2017);
- “ênfatizar a desinfecção adequada da água” (AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013, p. 13, tradução nossa), especialmente para o controle de doenças transmitidas pela água, principalmente para as comunidades que são dependentes de fontes de água superficial (KULINKINA et al., 2019);
- Informar e estimular as pessoas a se responsabilizarem e participarem da prevenção e do controle de doenças transmissíveis (KHUN; MANDERSON, 2007);
- Incentivar a participação da comunidade em relação às medidas de controle propostas, como é o caso da administração em massa de medicamentos para esquistossomose (TUHEBWE et al., 2015); e
- Conscientizar a população sobre o papel da melhoria de habitação para a proteção da malária (MORAKINYO; BALOGUN; FAGBAMIGBE, 2018).

A educação em saúde ajuda também na mudança de comportamento. Bardosh et al. (2014) encontraram relação significativa entre o álcool, o sacrifício ancestral e o consumo de carne de porco crua em uma região do Laos. Em vista disso, os autores indicam que sejam realizadas estratégias de educação para promover a mudança de comportamento humano relacionadas a higiene (lavar as mãos), uso de latrinas, cozinhar a carne de porco e cultivar os porcos em cercas.

Por fim, é importante destacar que a recomendação sobre a educação em saúde é uma das práticas mais importantes que são realizadas para manter o status de caso zero de raiva em humanos em um dos países do Caribe (GLASGOW et al., 2019).

F - Construir/melhorar sistema de vigilância/monitoramento de dados

Possuir um sistema de vigilância e monitoramento dos dados referentes às doenças negligenciadas é um determinante importante para o controle e prevenção de doenças, e foi uma das recomendações mais citadas dentre os artigos encontrados nesta revisão. (BADIRZADEH et al., 2017; EBI; NEALON, 2016; JAAFAR; ABIDIN; JAMIL, 2016; BOWMAN et al., 2016; KOMAZAWA et al., 2012; NGOMANE; DE JAGER, 2012; LECKEBUSCH; ABDUSSALAM, 2015; JONES et al., 2007; DICKIN; SCHUSTER-WALLACE; ELLIOTT, 2013; EASTIN et al., 2014; FITZPATRICK et al., 2017; CHIEN et al., 2018).

Ebi e Nealon (2016) verificaram que a incidência da dengue possui alta relação com a temperatura média diária, variação da temperatura, e precipitação, que são fatores que aumentam o número de mosquitos, e por isso, recomendam que os sistemas de vigilância aprimorados utilizem esses dados, a fim de prever e alertar previamente os surtos da doença.

Os dados climáticos foram os mais utilizados para monitorar as doenças transmitidas por mosquitos, tais como nos artigos de Ebi e Nealon (2016), Jones et al. (2007), Bowman et al. (2016), Eastin et al. (2014) e Chien et al. (2018) e para doenças transmitidas pela água, como Leckebusch e Abdussalam, (2015) que analisaram a cólera.

Ao se prevenir os surtos de doenças a partir de alertas de sistemas de vigilância e monitoramento de dados, pode-se direcionar os recursos (técnicos, humanos e financeiros) para tomar as medidas necessárias (EBI; NEALON, 2016, BOWMAN et al., 2016), principalmente nas áreas em que os programas de controle de doenças possuem recursos limitados (KOMAZAWA et al., 2012).

Ao desenvolver um modelo dinâmico de sistema, os resultados são capazes de simular previsões de surtos de doenças, como a Dengue, preparando os tomadores de decisão para estratégias de controle (JAAFAR; ABIDIN; JAMIL, 2016). Além disso, é interessante que o sistema seja alimentado com dados em tempo real para o uso das políticas públicas (BOWMAN et al., 2016).

G – Melhorar a gestão ambiental

Dávalos-Becerril et al. (2019) apontam que o “desmatamento, moradias precárias e sistemas insuficientes de esgoto e gerenciamento de resíduos são consequências da urbanização descontrolada” (DÁVALOS-BECERRIL et al., 2019, p. 14, tradução nossa), e esses fatores podem estar levando ao aumento de habitats adequados dos mosquitos que transmitem a malária.

Por isso, recomendam que a melhoria da gestão ambiental, juntamente com outras estratégias, pode beneficiar o controle de vetores. Estabelecer uma melhor gestão de resíduos sólidos também é uma recomendação em relação à melhoria da gestão ambiental (APATA et al., 2019).

H - Disponibilizar vacinas/medicamentos

A administração de medicamentos em massa ou vacinas também são formas de prevenir ou tratar a população, melhorando sua qualidade de vida (TOOR et al., 2018; EBI; NEALON, 2016; KASSIR et al., 2019; OJJA et al., 2018; EXUM et al., 2019).

Exum et al. (2019) e Ojja et al. (2018) verificaram que as crianças de idade pré-escolar são as mais afetadas pela esquistossomose e doenças transmitidas pelo solo na Uganda. Exum et al. (2019) afirmam que existe a necessidade de incorporar um protocolo de medicamento que possa ser administrado para essas crianças de maneira segura, tendo em vista que o praziquantel (medicamento utilizado para tratamento da esquistossomose) não é adequado para crianças menores de 5 anos.

Existe uma campanha no país desde 2004, que tem como objetivo medicar crianças menores de 14 anos, entretanto o programa tem baixa adesão (OJJA et al., 2018). O estudo de Ojja et al. (2018) indica a necessidade de explorar o custo-benefício de diminuir o intervalo da campanha de desparasitação, de 6 meses para 4 meses, a fim de reduzir riscos de infecções entre as crianças de idade pré-escolar.

I - Expandir programas de vacinação animal

Glasgow et al. (2019) conduziram um estudo para avaliar o conhecimento, atitude e práticas que levaram Granada a alcançar um status de caso zero de raiva humana desde 1970.

As recomendações mais frequentes encontradas no estudo foram: aumentar os programas de educação sobre a raiva, controlar a população de mangustos (espécie de mamífero) e expandir o período de vacinação animal a cada ano. Essas recomendações são etapas importantes que precisam ser realizadas para manter o status atual de caso zero em humanos no país.

J – Mudança de comportamento humano quanto à exposição de vetores

Devido às questões culturais já citadas anteriormente, Bardosh et al. (2014) sugerem a mudança de comportamento quanto ao consumo da carne de porco crua, pois o porco é vetor da *Taenia Solium*. Nesse contexto, deve ser realizada a conscientização da população em relação a essa prática.

A mudança de comportamento também deve acontecer em relação à exposição de mosquitos, uma vez que existe relação entre os horários de exposição fora de casa e o aumento do risco de malária. Por isso, Msellemu et al. (2016) indicam que é melhor chegar em casa antes das 22h, e sair de casa após as 6h para diminuir o risco de exposição aos mosquitos.

K - Construir/aprimorar mapas de suscetibilidade/risco às doenças

A construção de mapas a partir das informações coletadas sobre as doenças, envolvendo dados socioeconômicos, dados de vetores, dados meteorológicos, entre outros, também é um caminho para alcançar o controle e minimização das taxas de infecção pelas doenças aqui citadas (OUÉDRAOGO et al., 2020; RAJABI et al., 2014; ATTAWAY et al., 2014; CHIROMBO et al., 2020; DICKIN; SCHUSTER-WALLACE; ELLIOTT, 2013; DE OLIVEIRA et al., 2013; KABARIA et al., 2016; QAYUM et al., 2015). A maioria desses dados são utilizados para o controle das doenças transmitidas por mosquitos (Dengue, Chikungunya, Malária, Zika e Leishmaniose).

Os mapas ideias são aqueles que são construídos com a maior variedade de informações, tais como: áreas de mosquitos e fatores ambientais, como altitude e precipitação (ATTAWAY et al., 2014); taxa de mortalidade por região (OUÉDRAOGO et al., 2020); índice vegetativo, temperatura média e outros dados climáticos (CHIROMBO et al., 2020); nível de umidade do solo, densidade de vegetação (DE OLIVEIRA et al., 2013); dados de umidade, vegetação, indicadores de solo e densidade populacional (KABARIA et al., 2016); dados de dimensões socioeconômicas, epidemiológicas e demográficas (QAYUM et al., 2015).

Ao utilizar os mapas, os formuladores de políticas públicas, conselhos municipais, secretarias de saúde, entre outros órgãos, podem melhorar as medidas de controle nas áreas de maior risco de doença (QAYUM et al., 2015), direcionar recursos para o controle de vetores e intensificar a vigilância de mosquitos e da doença (KABARIA et al., 2016), direcionar esforços de intervenção (artigo 57; artigo 20) e identificar possíveis novas áreas endêmicas (RAJABI et al., 2014). Ademais, os modelos de mapas podem ser sistematizados e programados para estar sempre em conformidade com a realidade atual das regiões, desse modo os dados podem ser incluídos em tempo real, até mesmo durante os surtos de doenças (ATTAWAY et al., 2014).

No mesmo sentido de aprimorar os sistemas de vigilância, a construção de mapas sobre a incidência das doenças e demais informações pode ajudar a direcionar os recursos para as regiões de maior risco, ou seja, as que mais necessitarão de suporte em caso de surto.

L - Monitorar dados de países vizinhos

Badirzadeh et al. (2016) concluíram que o número de mortes por malária está diminuindo no Irã com o passar dos anos, e recomenda-se que os dados sejam monitorados não só no Irã, mas também nos países vizinhos, em nível nacional e subnacional a fim de promover estratégias efetivas de políticas públicas de controle da doença. A estratégia de monitorar os dados da malária em países vizinhos também é recomendada pelo estudo de Ngomane e De Jager (2012).

M - Melhoria das habitações/moradias

Na Nigéria foram encontradas casas em áreas rurais com materiais não melhorados, e salas sem redes de proteção pulverizadas com inseticidas, e isso aumenta significativamente a chance de infecção por malária, e Morakinyo, Balogun e Fagbamigbe, (2018) explicam a importância de se inserir programas de melhoria de habitação como medida para aumentar as medidas de controle da doença entre as crianças menores de 5 anos. Msellemu et al. (2016) também recomendam a melhoria das moradias e habitações, com tetos e beirais fechados, a fim de proteger a população contra os mosquitos.

N - Treinar/educar continuamente equipes de saúde

O treinamento contínuo dos funcionários vinculados aos centros de saúde é necessário para manter o controle de infecções de doenças transmissíveis, principalmente em relação ao manejo e tratamento da doença (KHUN; MANDERSON, 2007; VERAS-ESTÉVEZ; CHAPMAN, 2017; APATA et al., 2019; ATEUDJIEU et al., 2019; KASSIR et al., 2019).

Como estratégia complementar à comunicação, Apata et al. (2019) indicam que a educação contínua do pessoal do centro de saúde é necessária para “continuar alertando a comunidade sobre o impacto da prática de medidas decentes de saneamento”, (APATA et al., 2019, p. 12). Veras-Estévez e Chapman (2017) também mostram a importância do treinamento de equipes de saúde em relação ao manejo da dengue.

Khun e Manderson (2007) verificaram que o treinamento fornecido a alguns centros de saúde da aldeia estudada foi limitado a técnicas de educação em saúde e estratégias de extensão e prevenção da dengue, sendo que a capacidade, competência, habilidade e experiências dos trabalhadores são cruciais para a qualidade dos serviços preventivos.

O - Incluir abordagens baseadas em evidências

D’Mello-Guyett et al. (2020) identificaram 95 recomendações distintas sobre diretrizes de água, saneamento e higiene (WASH), dificultando a interpretação já que recomendações

conflitantes são fornecidas para a comunidade. Assim, os autores sugerem que as edições futuras das diretrizes internacionais de prevenção de cólera devem refletir sobre a inclusão de abordagens baseadas em evidências, modelos de transmissão de cólera e estratégias eficientes em termos de recursos.

Complementarmente, Chanda et al. (2015) afirmam que, para garantir que o controle de doenças seja eficaz, e otimize o uso de recursos, a escolha e tomada de decisão racional deve ser baseada em evidências.

3.3.1 Síntese das recomendações

O Quadro 8 apresenta a relação entre as recomendações e as doenças, em ordem decrescente. Buscou-se agrupar as doenças destacando-as por cores. As doenças transmitidas por mosquito estão com destaque amarelado; as doenças transmitidas por água estão com destaque azulado; e as doenças transmitidas por solo ou animais estão com destaque esverdeado.

Quadro 8 - Síntese das recomendações

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Total
		Cólera	Dengue	Água	Helmint./ protoz.	Mosquit os	Esquisto ssomose	Leishman iose	Leptospir ose	Lyme	Malária	Raiva	Zika	
E	Aplicar/melhorar programas de educação em saúde	1	2	-	1	1	4	-	-	1	2	2	-	14
F	Construir/melhorar sistema de vigilância/monitoramento de dados	1	6	-	-	-	-	1	-	-	3	-	1	12
A	Melhorar condições da água, saneamento e higiene (WASH)	3	-	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	9
B	Realizar intervenções/estratégias intersetoriais/integradas	-	2	-	1	2	-	-	1	-	3	-	-	9
K	Construir/aprimorar mapas de suscetibilidade/risco às doenças	-	2	-	-	-	-	1	-	-	5	-	-	8
D	Utilizar estratégias de comunicação sobre doenças	1	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	6
H	Disponibilizar vacinas/medicamentos	-	1	-	1	-	2	-	-	-	-	1	-	5
N	Treinar/educar continuamente equipes de saúde	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5
C	Envolver a comunidade nas estratégias	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	3
P	Outros	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3
G	Melhorar gestão ambiental	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
J	Mudar comportamento humano quanto à exposição de vetores	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	2
L	Monitorar dados de países vizinhos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
M	Melhoria das habitações/moradias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
O	Incluir abordagens baseadas em evidências	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
I	Expandir programas de vacinação animal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Total		8	18	3	6	6	11	3	1	1	21	5	2	85

Fonte: elaborado pela autora.

Os resultados encontrados nas recomendações para políticas públicas que minimizem as doenças endêmicas corroboram com as práticas de políticas públicas intersetoriais, uma vez que a gestão do controle de doenças deve ser integrada. Alguns estudos apontam, também, a importância da participação da comunidade no envolvimento das políticas ou programas públicos de controle, mostrando a importância da participação e controle social.

A construção ou aprimoramento de sistemas de vigilância de saúde foi a segunda recomendação mais citada entre os artigos, e apesar de não ter sido apresentada para todas as doenças encontradas nesses estudos, conclui-se que o uso de um sistema de monitoramento dos dados, que apontam para as principais áreas de risco e surtos de epidemia, são necessários para o controle das doenças infecciosas e parasitárias. Além disso, como encontrado nos estudos, o uso do georreferenciamento pode ser integrado a esses sistemas.

A aplicação de programas de educação em saúde nas comunidades endêmicas se destaca como a recomendação mais citada entre os artigos. Por isso, é importante incluir a área de educação nos eixos que englobam as políticas de Saúde Ambiental, utilizando-se dos princípios das políticas públicas intersetoriais.

Verificou-se que a melhoria das condições de WASH são recomendadas para as doenças transmitidas pela água, ou pelo solo, tais como cólera, esquistossomose e leptospirose. Porém, levando em consideração que o saneamento básico envolve manejo de resíduos sólidos, além do abastecimento e tratamento de água e esgoto, acredita-se que haja relação da gestão de resíduos sólidos com as doenças transmitidas por mosquito, principalmente Dengue, Chikungunya e Zika, já que seu vetor nasce em água parada, principalmente em lixos que não recebem o devido tratamento; bem como relação com doenças que podem ser transmitidas por ratos ou cachorros que percorrem os lixos.

Com as recomendações encontradas nos artigos, elaborou-se a Figura 7, a fim de mostrar quais são as políticas públicas que podem melhorar no controle de um número maior de doenças endêmicas, sejam elas transmitidas pela água, por mosquitos, pelo solo ou por animais.

Figura 7 - Políticas públicas intersetoriais para controle de vetor de doenças endêmicas



Fonte: elaborada pela autora.

3.4 HIPÓTESES NORTEADORAS

A análise dos estudos encontrados possibilitou estipular hipóteses relacionadas a saneamento básico, que nortearão o presente estudo, apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9 - Hipóteses norteadoras do estudo

N	Hipótese	Referências
1	Quanto maior a taxa de coleta de esgoto, menor é o número de incidência de doenças endêmicas transmitidas pela água e pelo solo.	Exum et al., 2019; Ojja et al, 2018;
2	Quanto maior for a distribuição e tratamento de água, menor seria a incidência de doenças endêmicas transmitidas pela água e pelo solo.	Jeandron et. al, 2015; Akoachere; Omam; Massalla, 2013; Pickering et al., 2019;
3	Quanto maior a quantidade de interrupções na distribuição de água de um município, maior é a incidência de doenças endêmicas transmitidas pela água.	Jeandron et. al, 2015;
4	Aumentar o investimento para infraestruturas de distribuição e abastecimento de água pode diminuir a incidência de doenças endêmicas.	Kulinkina et al., 2019;
5	A higiene pessoal, como por exemplo manter as mãos limpas, está relacionada com o saneamento básico de qualidade, e minimiza a incidência de doenças endêmicas transmitidas pela água ou pelo solo.	Ojja et al., 2018.

Fonte: elaborado pela autora.

3.5 LACUNAS E OPORTUNIDADES DE ESTUDO

A partir desses resultados, observou-se algumas lacunas que podem ser exploradas em estudos futuros, tais como:

- Identificar a existência de relação entre doenças transmitidas por mosquitos e saneamento básico, principalmente no que se refere aos resíduos sólidos e distribuição de água, considerando que isso não foi destacado nos estudos encontrados;
- Levantar sistematicamente as recomendações de políticas públicas para cada tipo de doença especificamente, pois utilizar a palavra “*endemic disease*” na busca desta revisão sistemática pode ter ocultado outras recomendações importantes que apareceriam buscando as doenças separadamente;
- Realizar mais estudos que analisem as políticas públicas aplicadas para o controle das doenças, já que poucos artigos encontrados exploram o funcionamento de programas ou políticas públicas;
- Verificar se existem relações entre os dados de doenças transmitidas por diferentes tipos de vetor, como por exemplo doenças transmitidas por mosquitos x doenças transmitidas pela água;
- Explorar e analisar mais de uma doença transmitida por vetores, a fim de encontrar diferenças e similaridades em relação às políticas públicas e outros dados;
- Explorar e analisar mais de uma região que possam ser similares em aspectos socioeconômicos e ambientais, por exemplo.
- Realizar pesquisas com métodos mistos, utilizando-se mais de uma ferramenta de coleta de dados, visto que 70% dos estudos encontrados utilizam apenas uma ferramenta de coleta.
- Realizar pesquisas de séries históricas, que identificam a evolução das variáveis relacionadas às doenças endêmicas em determinado local por um período de tempo de médio a longo prazo, considerando que a maioria dos estudos são feitos para apenas um período de tempo de um ano ou menos.
- Aumentar a abrangência geográfica dos estudos, uma vez que a maioria deles estudam o país de maneira geral, ao invés de analisar as diferentes regiões como objeto de estudo.
- Aumentar o escopo dos estudos para mais de uma doença endêmica, dado que a maioria das pesquisas encontradas tem como foco de análise apenas uma doença.

- Identificar quais são as variáveis que necessitam de maior monitoramento e vigilância de dados para a prevenção de doenças endêmicas.
- Construir um indicador que mostre a relação das doenças endêmicas com seus diferentes determinantes, sendo um deles o saneamento básico.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo apresenta os procedimentos metodológicos propostos para atingir os objetivos da pesquisa, apresentando: classificação geral da pesquisa, procedimentos de coleta de dados, variáveis e tratamento de dados, e análise dos dados.

4.1 CLASSIFICAÇÃO GERAL DA PESQUISA

Em relação à finalidade, as pesquisas são fundamentalmente classificadas em descritivas, exploratórias e causais, entretanto, as distinções entre estas não são absolutas e um determinado projeto pode incluir mais de um tipo de concepção (COOPER; SCHINDLER, 2003; MALHOTRA, 2012). Seguindo a classificação de pesquisa de Cooper e Schindler (2011) a presente pesquisa se classifica como formal, de monitoramento, *ex post facto*, descritivo, causal-explanatório, longitudinal e estatístico, de acordo com o apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 - Classificação da pesquisa

Categoria	Classificação	Descrição
Grau de cristalização	Formal	O objetivo de um projeto formal de pesquisa é testar a hipótese ou responder à questão de pesquisa proposta.
Método de coleta de dados	Monitoramento	Inclui estudos nos quais o pesquisador inspeciona as atividades de uma pessoa ou a natureza de algum material sem tentar extrair qualquer resposta.
Controle das variáveis	<i>ex post facto</i>	Os pesquisadores não tem controle sobre as variáveis no sentido de poderem manipula-las.
Propósito do estudo	Descritivo; Causal-explanatório	Pretende descobrir “o quanto”; Pretende saber como uma variável produz mudanças em outra.
Dimensão de tempo	Longitudinal	Acompanha mudanças ao longo do tempo.
Escopo do tópico	Estatístico	São voltados para amplitude, e não para a profundidade. Pretendem captar as características de uma população ao fazer inferências das características de uma amostra.

Fonte: elaborado pela autora com base em Cooper e Schindler (2011).

A pesquisa é de monitoramento, porque utilizou-se de variáveis secundárias disponibilizadas em banco de dados de órgãos públicos, e é *ex post facto* pois a análise ocorreu sem controle e/ou manipulação das variáveis pela pesquisadora.

O estudo se caracteriza como descritivo visto que descreve as características associadas à população dos municípios brasileiros. Também é causal-explanatória, já que buscou explicar

um conjunto de variáveis que permeiam um fenômeno, ou seja, variáveis que são associadas à saúde da população brasileira, no que tange às doenças endêmicas.

Considerando a dimensão temporal, a pesquisa tem caráter longitudinal, do tipo painel, pois verificou-se as mudanças dos elementos com o passar do tempo (COOPER; SCHINDLER, 2003). Como foram estudados os municípios brasileiros, o caráter espacial também foi incluído, uma vez que serão discutidos resultados geográficos por meio de georreferenciamento.

Em razão das dimensões continentais e diversidades de ecossistemas, o Brasil contempla uma variedade de cenários que condicionam a existência de ambientes suscetíveis a doenças (BEZERRA, 2017). Logo, o georreferenciamento se mostra como uma importante ferramenta para a vigilância ambiental, possibilitando a elaboração de mapas a partir das regiões (municípios, estados, bairros, localidade, etc.), indicando os pontos de riscos que devem ser analisados pelos formuladores de políticas públicas, especialmente relacionados aos determinantes e condicionantes da saúde da população.

Por fim, em relação à sua natureza, a pesquisa é estatística pois mensurou indicadores relacionados à política ambiental e às condições de saúde da população dos municípios brasileiros, utilizando-se de variáveis quantificáveis a fim de realizar a análise dos dados com técnicas estatísticas. Paralelamente, Soligo (2012, p. 17) compreende que “os dados estatísticos passam a fazer parte do monitoramento das ações governamentais pela sociedade civil. Isso gera necessidade da produção de informações que permitam um acompanhamento das mudanças da realidade social da população”.

Com isso, a população a ser estudada foi composta por todos os municípios brasileiros com dados disponíveis, seguindo a proposta de coleta de dados exposta a seguir.

4.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa foi desenvolvida exclusivamente a partir de dados secundários obtidos mediante coleta executada em bancos de dados disponibilizados gratuitamente por órgãos públicos oficiais, incluindo essencialmente: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS); e o DATASUS - Departamento de Informática do SUS do Ministério da Saúde.

Em termos da dimensão temporal, conduziu-se um estudo longitudinal do tipo painel, que utilizou dados relacionados aos anos de 2010 a 2020. Esse período foi escolhido considerando a Lei 12.305/2010 que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 e que atualmente, os dados disponíveis no SNIS vão até o ano de 2020.

No IBGE foram obtidos os códigos de referência dos municípios, base para o georreferenciamento e o número de habitantes com base nas estimativas populacionais e no censo de 2010, já que devido à pandemia da COVID-19 não houve o censo de 2020.

4.2.1 Variáveis

Seguiu-se as características de aderência dos indicadores proposta por Januzzi (2014), tais como: relevância para a agenda política; cobertura populacional; transparência metodológica na sua construção; periodicidade na sua atualização; desagregabilidade populacional e territorial; comparabilidade da série histórica.

Nesse sentido, para testar a hipótese principal desse estudo, as variáveis foram divididas em: controle, dependente e independente.

4.2.1.1 Variáveis de controle

Como variáveis de controle temos as variáveis que caracterizam o perfil de cada município estudado. As variáveis selecionadas caracterizam o município de acordo com suas principais características demográficas: porte, urbanização, riqueza, desigualdade e desenvolvimento. Dessa forma, escolheu-se indicadores consagrados na academia, conforme apresentado no Quadro 11.

Para mensurar a desigualdade entre os municípios, escolheu-se pelo Coeficiente de Gini, que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, e é conhecido globalmente, podendo variar de 0 (zero) a 1 (um). O valor 0 representa situação de igualdade, enquanto o valor 1 representa o oposto, em que uma pessoa detém toda a riqueza (WOLFFENBÜTTEL, 2004).

Já para representar o desenvolvimento dos municípios, optou-se pelo Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) ao invés do Índice de Desenvolvimento Humano – Municipal (IDH-m), pois o IVS abrange mais indicadores em sua metodologia.

Quadro 11 - Variáveis de controle

Código	Descrição	Fonte	Periodicidade
POP	População residente	IBGE – Censo	Decenal
GR_URB	Grau de Urbanização	IBGE	
GINI	Coeficiente de Gini	IPEA	
IVS_CH	Índice de Vulnerabilidade Social – Dimensão Capital Humano	IPEA	
IVS_RT	Índice de Vulnerabilidade Social – Dimensão Renda e Trabalho	IPEA	
PIB	PIB municipal	IBGE	Anual
PIB_PC	PIB per capita	IBGE	Anual

Fonte: elaborada pela autora.

De acordo com Costa e Marguti (2015), o IVS é dividido em três dimensões:

- Dimensão infraestrutura urbana: coleta de lixo; água e esgoto inadequados; tempo de deslocamento casa-trabalho.
- Dimensão capital humano: mortalidade infantil; crianças de 0 a 5 anos fora da escola; não estudam, não trabalham e baixa renda; crianças de 6 a 14 anos fora da escola; mães jovens (10 a 17 anos); mães sem fundamental + filhos até 15 anos; analfabetismo; crianças em domicílio em que ninguém tem o fundamental completo.
- Dimensão renda e trabalho: renda menor ou igual a R\$255,00; baixa renda e dependente de idosos; desocupação; trabalho infantil; ocupação informal sem ensino fundamental.

Dado que o saneamento básico inclui coleta de lixo, e água e esgoto, a dimensão infraestrutura urbana foi retirada desse estudo, já que poderia ter multicolinearidade com as variáveis explicativas/independentes.

Em relação à população, apesar do Censo ser realizado a cada 10 anos, buscou-se a estimativa da população municipal anual disponibilizada pelo próprio IBGE. Já as variáveis grau de urbanização, Coeficiente de Gini e Índice de Vulnerabilidade Social, são calculadas com base no censo, e, portanto, apresentam dados apenas para o ano de 2010, visto que o Censo de 2020 não foi realizado devido à pandemia do COVID-19.

Embora nesse estudo essas variáveis serem consideradas como variáveis de controle, sabe-se que elas também são consideradas como determinantes sociais da saúde, definidos pela Comissão Mundial sobre Determinantes Sociais da Saúde, realizada na 62^a Assembleia Mundial de Saúde da OMS (2009). A Comissão explica que a saúde depende de diversos fatores que envolvem a vida econômica, social, ambiental, política, governamental, cultural e subjetiva.

4.2.1.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes ou explicativas são consideradas como as variáveis de saneamento. Foram analisadas as informações e indicadores disponibilizados no SNIS, considerando-se os dados consolidados por municípios para água e esgoto, e resíduos sólidos. As variáveis são apresentadas no Quadro 12.

Diante da escassez de monitoramento e base de dados ambientais no Brasil, estes indicadores demonstram aspectos essenciais do desempenho em gestão ambiental e foram selecionados por constituírem uma base de informação oficial, disponível no contexto da população de interesse. Os indicadores de gestão ambiental foram escolhidos de acordo com as hipóteses norteadoras apresentadas no Quadro 9 do capítulo anterior.

Quadro 12 - Indicadores de gestão ambiental – SNIS

Tipo	Código	Variável	Unidade de medida
Água e esgoto	IN015_AE	Índice de coleta de esgoto	%
	IN016_AE	Índice de tratamento de esgoto	%
	IN049_AE	Índice de perdas na distribuição	%
	IN055_AE	Índice de atendimento total de água	%
	IN076_AE	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	%
	IN082_AE	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./Km
	IN084_AE	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	%
	QD002	Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água	Paralisações/ano
	INV_AG	Investimento em água	R\$
	INV_ESG	Investimento em esgoto	R\$
Resíduos Sólidos	IN015_RS	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	%
	IN048_RS	Extensão total anual varrida per capita	Km/habitante/ano

Fonte: elaborado pela autora.

De maneira geral, o volume coletado de esgoto (IN015_AE) é “considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia” (BRASIL, 2018a, p. 17). O índice de tratamento de esgoto (IN016_AE) considera o volume anual de esgoto que foi submetido ao tratamento.

É importante destacar que ao longo da rede de distribuição é onde ocorrem as perdas de água (IN049_AE), sejam elas devido a vazamentos nas tubulações - conhecidas como perdas

reais - ou devido a problemas como a má calibração dos hidrômetros, erros de leitura, fraudes e ligações clandestinas, as chamadas perdas aparentes (BRASIL, 2021). O índice de atendimento total de água (IN055_AE) considera a população total (urbana e rural) residente no município.

A incidência de análise de turbidez fora do padrão (IN076_AE) e a incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084_AE) consideram as amostras que ficaram fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. (BRASIL, 2018a).

O indicador de extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082_AE) considera a quantidade de vezes no ano em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. (BRASIL, 2018a).

Em relação à variável QD002, são consideradas somente as paralisações que tiveram duração igual ou superior a seis horas. A paralisação é uma interrupção no fornecimento de água ao usuário, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia (BRASIL, 2018a).

A taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total do município considera o valor declarado pelo órgão responsável, da população total (urbana + rural) que foi efetivamente beneficiada com esse serviço. Já a extensão total anual varrida per capita considera a extensão anual total de sarjetas varridas no município (BRASIL, 2018b).

4.2.1.1 Variáveis dependentes

Já a variável “condições de saúde da população”, considerada nesse estudo como variável dependente, foi operacionalizada para representar as dimensões morbidade, mortalidade e qualidade de vida. Os indicadores foram selecionados a partir da proposta de indicadores básicos para a saúde no Brasil definidos pelo Ministério da Saúde, em consonância com as referências da Organização Mundial da Saúde na área de saúde ambiental disponíveis na pesquisa conduzida por Prüss-Ustün et al (2016).

As variáveis de saúde foram coletadas por local de residência, para cada doença, em relação a quantidade de internações, quantidade de óbitos e o valor total gasto por internações.

As doenças endêmicas podem ser transmitidas de diversas maneiras, podendo ser por contaminação direta por meio de contato com o parasita no ambiente, por veiculação através de

outros organismos vivos, considerados como hospedeiros intermediários, por transfusão sanguínea, por ingestão de alimentos contaminados, entre outros (KRETTLI, 2008). A incidência das doenças endêmicas é relativamente constante em um território ou região, podendo ocorrer variações sazonais (MOURA; ROCHA, 2012).

Não foi encontrado nenhuma classificação nacional ou internacional que apresente quais são as doenças endêmicas de cada país, entretanto, algumas das doenças endêmicas mais conhecidas e com mais causas no Brasil são: malária, dengue, Zika, Chikungunya, febre amarela, Leishmaniose, esquistossomose, entre outras. Nesse sentido, as doenças endêmicas elencadas para esse estudo foram as do capítulo I da CID-10: algumas doenças infecciosas e parasitárias.

Foram excluídas desse estudo as doenças endêmicas que tiveram poucos casos de internação por ano (ancilostomíase, brucelose, equinococose, oncocercose, tifo, tracoma, trematódeos, febre amarela), bem como doenças que a transmissão não envolver fatores relacionados a saneamento (coqueluche, difteria, hanseníase, infecção meningocócica, sarampo, septicemia). As demais doenças do capítulo I da CID-10 foram analisadas e classificadas em grupos de doenças, de acordo com sua forma de transmissão, conforme mostra o Quadro 13.

Quadro 13 - Classificação das doenças endêmicas

Classificação	Doenças	Formas de transmissão
G1	Peste; Raiva; Tétano	Raiva e peste são doenças causadas por contato com animais que vivem em lixo não tratado, tais como cachorros e ratos; já o tétano é causado pelo contato com resíduos contaminados.
G2	Amebíase; Cólera; Esquistossomose; Febre Tifóide; Leptospirose; Shigelose	Essas doenças são causadas pelo contato com água contaminada, e/ou consumo de água contaminada.
G3	Dengue; Febre arbovírus; Filariose; Leishmaniose; Malária; Tripanossomíase	Essas doenças são transmitidas por mosquitos. Em sua maioria, os mosquitos vetores dessas doenças nascem na água.
G4	Diarreia; Outras infecções intestinais; Outras doenças bacterianas; Outras helmintíases; Outras infecções parasitárias	Essas doenças foram agrupadas por não se ter conhecimento de sua verdadeira forma de transmissão, e por não serem diagnosticadas em doenças específicas citadas anteriormente.

Fonte: elaborado pela autora.

As doenças Zika e Chikungunya não aparecem no quadro anterior pois são doenças que não possuem classificação específica no Capítulo 1 do CID, mas elas estão inclusas em outras doenças transmitidas por arbovírus, e por isso estão contidas nesse estudo.

4.2.2 Tratamento dos Dados

A pesquisa foi realizada inteiramente com dados secundários extraídos de bancos de dados públicos disponibilizados pelo IBGE, SUS e SNIS. O universo da pesquisa foi a esfera municipal brasileira, logo, os dados coletados foram referentes aos 5.570 municípios brasileiros. Assim, todas as variáveis descritas no tópico anterior foram coletadas em nível municipal, com informações de 2010 a 2020. Após a obtenção dos dados, foi necessário realizar o tratamento dos mesmos, colocando-os em uma única base.

As variáveis “Índice de coleta de esgoto”, “Índice de tratamento de esgoto”, “Extravasamento de esgoto por extensão de redes”, “Extensão total anual varrida per capita”, “Existiu o serviço de capina e roçada no município?”, “Existe coleta seletiva no município?” tiveram mais de 40% de observações com valores faltantes, e por isso foram desconsideradas da análise.

Após essa análise e exclusão das variáveis de saneamento apontadas acima, decidiu-se que a regressão em painel seria feita para os anos de 2012 a 2020, devido ao crescimento do número de informações de saneamento básico que se deu a partir do ano de 2012.

Além disso, decidiu-se por juntar as informações dos grupos de doenças em uma única variável, tendo em vista que o Grupo 4 tem incidência de aproximadamente 88% das internações realizadas entre 2010 e 2020, conforme Tabela 8.

Tabela 8 - Incidência de internações por grupo de doenças

GRUPOS	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Internação	3.569	77.322	686.075	5.865.976
%	0,05%	1,17%	10,34%	88,44%

Fonte: elaborada pela autora.

Por fim, apresentam-se no Quadro 14 as variáveis que foram criadas com as informações coletadas anteriormente.

Quadro 14 - Lista de variáveis criadas

Código	Descrição
CLASSES	Classificação do grau de urbanização do município: 1- Baixo 2- Moderado 3- Alto. (criada a partir da classificação dada pelo IBGE)
INT_TOTAL	Quantidade de internações para todas as doenças endêmicas (INT_G1 + INT_G2 + INT_G3 + INT_G4)
INTH	Número de internações a cada mil habitantes (INT_TOTAL/POP)*1000
OBI_TOTAL	Quantidade de óbitos para todas as doenças endêmicas (OBI_G1 + OBI_G2 + OBI_G3 + OBI_G4)
OBI_INT	Número de óbitos a cada 100 internações (OBI_TOTAL/INT_TOTAL)*100
VTO_TOTAL	Somatória dos valores gastos por cada internação, considerando todas as doenças endêmicas (VTO_G1 + VTO_G2 + VTO_G3 + VTO_G4)
INV_AG	Investimento em água considerando a somatória de investimentos realizados, no ano, pelo prestador de serviços, pelo município e pelo estado.
INV_ESG	Investimento em esgoto considerando a somatória de investimentos realizados, no ano, pelo prestador de serviços, pelo município e pelo estado.
INV_AE	Somatória dos investimentos anuais em água e esgoto (INV_AG + INV_ESG).
INV_AE_PC	Somatória dos investimentos anuais per capita em água e esgoto (INV_AE/POP)

Fonte: elaborado pela autora.

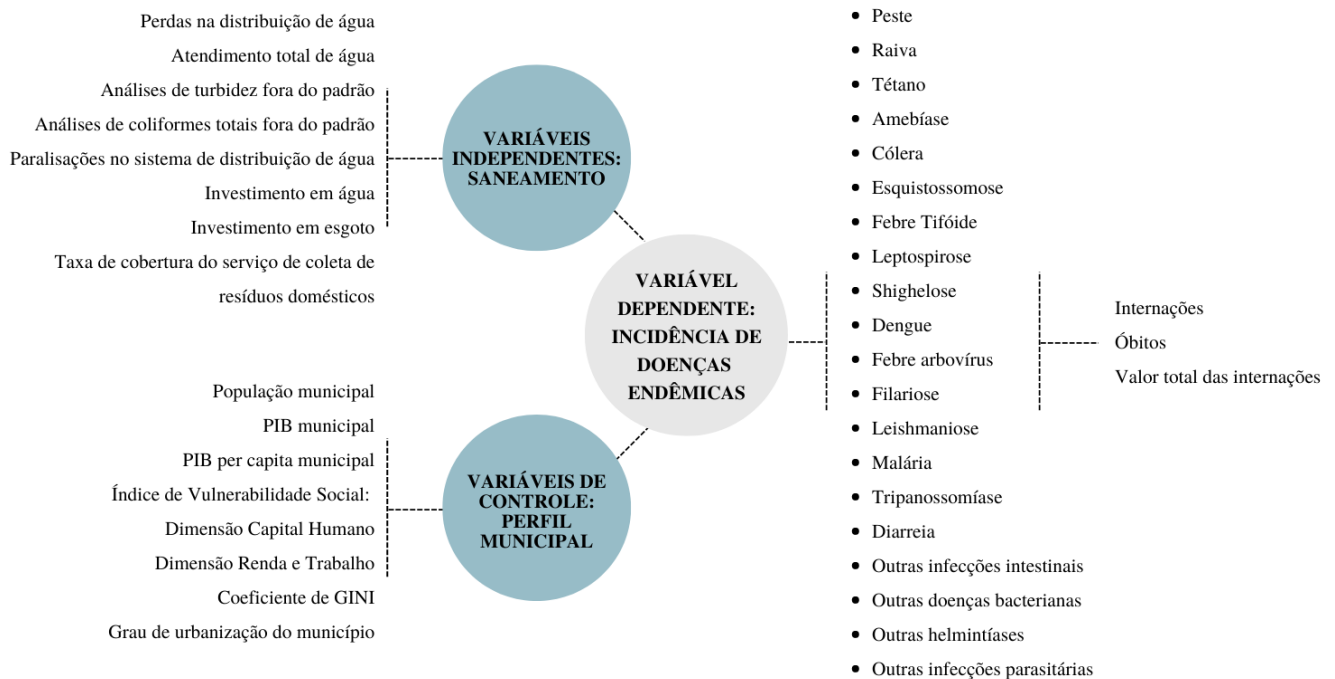
Como o PIB por município referente ao ano de 2020 não havia sido publicado até o momento do estudo, essa variável foi calculada com base na sua variação em relação ao ano anterior, pois o mesmo teve queda de 4,1% em relação à 2019 (IBGE, 2021).

A fim de melhorar a distribuição das variáveis escolhidas nesse estudo, foi necessário realizar transformações para aquelas que seriam utilizadas na análise multivariada. Foi utilizada a transformação logarítmica para as variáveis de contagem, a fim de melhorar sua distribuição, e atender aos pressupostos de análise multivariada. A transformação logarítmica pode ser usada para minimizar o viés das distribuições distorcidas (LANE, 2011). As variáveis transformadas foram: POP, PIB_PC, QD002, INTH, INV_AG, INV_ESG, INV_AE, INV_AE_PC

Ao final, entraram para as análises multivariadas apenas POP_log; PIB_PC_log; QD002_log; INTH_log; INV_AG_log; INV_ESG_log; INV_AE_log; INV_AE_PC_log; IN049_AE; IN055_AE; IN076_AE; IN084_AE; IN015_RS.

A Figura 8 apresenta a compilação das variáveis utilizadas no estudo, bem como suas relações.

Figura 8 - Relações entre as variáveis



Fonte: elaborada pela autora.

O indicador que irá representar a variável dependente para as análises multivariadas é o INTH, que mostra a incidência de internações por doenças endêmicas a cada mil habitantes. Esse indicador foi escolhido por representar a informação de internações ao se comparar com a população de cada município, tornando-se uma variável proporcional e comparável.

Considerando que a maioria das variáveis de controle possuem informação apenas para 2010, para a análise multivariada utilizou-se como controle apenas o PIB per capita. A população não foi usada no controle em vista de sua correlação com o PIB. As variáveis socioeconômicas (IVS_CH, IVS_RT, GINI, GR_URB) não foram utilizadas na regressão com dados em painel, porque repetir os valores de 2010 para todos os anos causaria um efeito fixo para essas variáveis, além de não ser possível afirmar se de fato esses indicadores permaneceram os mesmos para todos os municípios ou não.

4.2.3 Tratamento de dados omissos e atípicos

A fim de realizar uma análise completa das estatísticas descritivas, os dados omissos foram considerados com o objetivo de apresentar um panorama da realidade dos municípios brasileiros em relação às informações disponíveis.

Já para a análise de regressão em painel, os municípios que apresentassem pelo menos um dado faltante foram excluídos com o objetivo de fortalecer a explicação do resultado da regressão, utilizando-se apenas as observações com dados completos.

Em relação aos dados atípicos decidiu-se por utilizar a medida D^2 de Mahalanobis, que envolve a avaliação multivariada de cada observação no conjunto de variáveis, apresentando uma medida comum de centralidade multidimensional, conforme indicado por Hair et al. (2005). A medida foi utilizada apenas para realizar a regressão com dados em painel.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta de dados, os mesmos foram organizados para a condução das análises com o uso do *software RStudio*, para que todas as variáveis da série histórica ficassem em um mesmo banco. O programa estatístico IBM SPSS *Statistics* foi utilizado para as análises de estatística descritivas, e o *Excel* foi utilizado para plotar os mapas de georreferenciamento. O *RStudio* foi utilizado novamente para realizar a análise multivariada dos dados.

Para contemplar a análise dos dados, atendendo aos objetivos do estudo, foram utilizadas técnicas de: estatística descritiva; georreferenciamento; análise de correlação; e regressão de dados em painel.

A estatística descritiva foi empregada para compreender e resumir os dados coletados, destacando os aspectos marcantes das diferentes variáveis, abrangendo medidas de localização e dispersão. As representações mediante tabelas e gráficos também foram utilizadas. Complementarmente, foi conduzida a técnica de georreferenciamento por meio da elaboração de mapas com o objetivo de representar a distribuição geográfica dos resultados dos indicadores ambientais e de saúde.

Antes de analisar os dados em painel, foi feita a análise de correlação multivariada, entre as variáveis selecionadas para o presente estudo. Essa correlação ajudou a verificar quais variáveis apresentam covariação. “A covariação existe quando uma variável coerente e sistematicamente muda em relação a outra variável. O coeficiente de correlação é usado para avaliar essa associação” (HAIR et al, 2005, p. 311). Hair et al (2005) afirmam que grandes

coeficientes de correlação exibem uma forte relação entre as variáveis, e pequenos coeficientes exibem relação fraca, e é necessário identificar se o coeficiente é estatisticamente significativo.

Com o objetivo de construir e sintetizar informações pouco exploradas sobre a política pública ambiental de saneamento nos municípios brasileiros será conduzida uma análise multinível para identificar o efeito das variáveis de saneamento ambiental nas condições de saúde relacionadas às doenças endêmicas. A análise multinível é indicada para estudos longitudinais do tipo painel e permite compreender uma determinada situação/fenômeno a partir da constatação da existência de elementos explicativos em diferentes níveis (PUENTE-PALACIOS; LAROS, 2009). A análise de regressão em painel será apresentada no tópico a seguir com maiores detalhes.

4.3.1 Regressão com dados em painel

O conjunto de dados em painel consiste em uma série de tempo para cada membro do corte transversal do conjunto de dados (WOOLDRIDGE, 2006), sendo os membros dessa pesquisa os municípios brasileiros. Wooldridge (2006) salienta que o benefício de ter múltiplas observações sobre as mesmas unidades nos permite controlar certas características não observáveis dos indivíduos. Existem alguns modelos que podem ser utilizados para a regressão com dados em painel. Battisti e Smolski (2019) apresentam o modelo *Pooled*, o modelo de efeitos fixos, e o modelo de efeitos variáveis, conforme segue.

Modelo *Pooled*: este modelo “empilha” todas as observações da base de dados, ignorando a estrutura de dados em painel, desconsiderando as dimensões de tempo e espaço combinados. Nesse sentido, esse modelo acaba sendo uma análise ingênua, por ignorar o tempo e o espaço.

Modelo de Efeitos Fixos: considera que os valores dos interceptos de cada regressão variam de acordo com cada indivíduo, em que quaisquer variáveis explicativas que são constantes no tempo são removidas. Esse modelo indica que existem variáveis em cada indivíduo que influenciam a variável dependente.

Modelo de Efeitos Aleatórios: considera que os efeitos individuais são aleatórios, apresenta-se um valor médio de intercepto para os indivíduos. Assume-se que o efeito não observado é não-correlacionado com as variáveis explicativas.

Entende-se como efeitos não observados todos os fatores que afetam a variável dependente e que não se altera ao longo do tempo (WOOLDRIDGE, 2006). Alguns conjuntos de dados de painel não apresentam alguns anos em determinadas unidades, e por isso esse painel

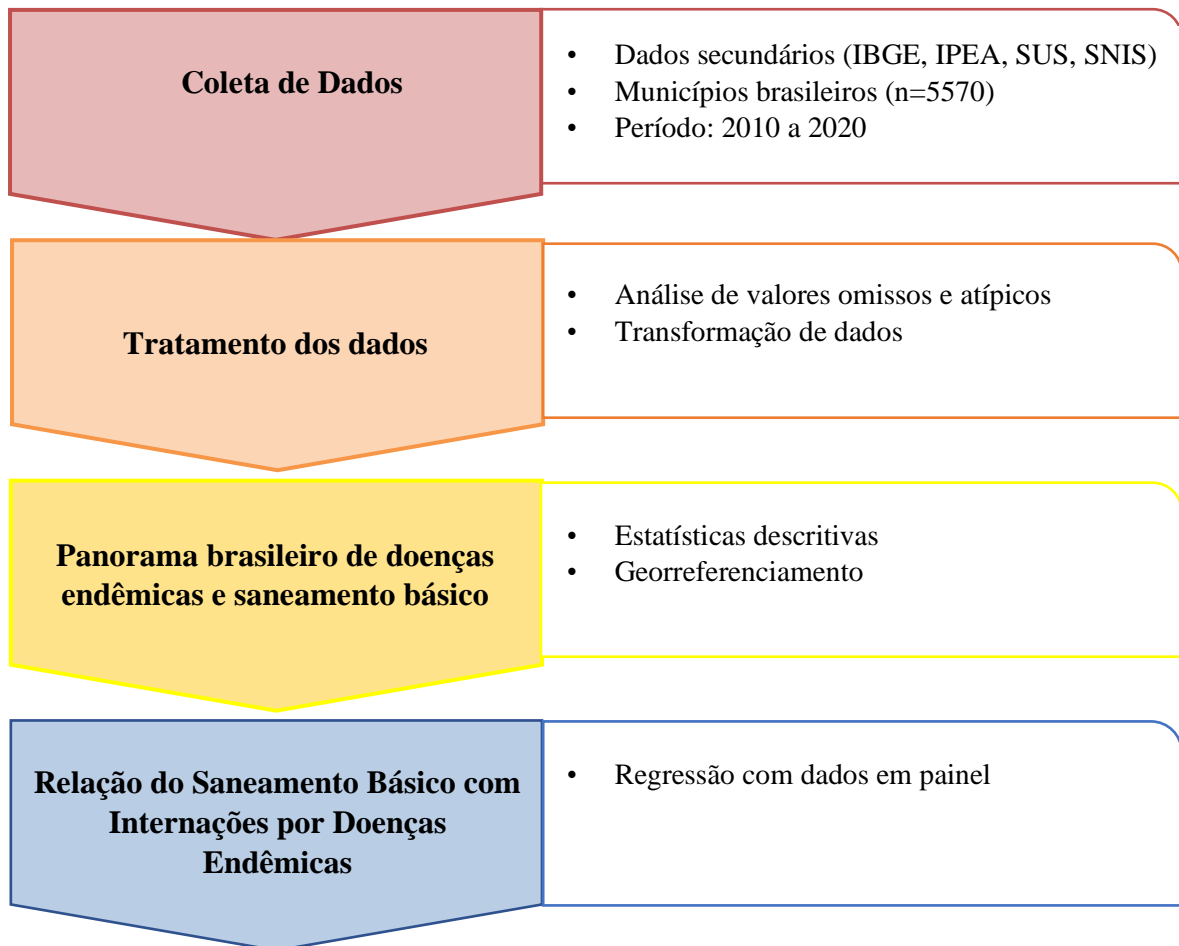
é conhecido como painel não equilibrado. Para ser um painel equilibrado, todos os indivíduos devem aparecer para todos os períodos de tempo analisado.

Optou-se por realizar a análise de dados de painel não equilibrado, para não se perder muitos municípios que não tiveram continuidade dos dados.

4.4 SÍNTESE DA PESQUISA

A Figura 9 apresenta a síntese metodológica da pesquisa.

Figura 9 - Síntese metodológica da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esse capítulo apresenta os resultados da pesquisa. Apresenta-se primeiramente os resultados descritivos do panorama brasileiro de doenças endêmicas e saneamento básico. Em seguida, apresenta-se a relação do saneamento básico com internação por doenças endêmicas. Por fim, apresentam-se as limitações encontradas no desenvolvimento da pesquisa.

5.1 PANORAMA BRASILEIRO DE DOENÇAS ENDÊMICAS E SANEAMENTO BÁSICO

Primeiramente apresenta-se o perfil municipal brasileiro em relação às variáveis de controle, apenas para o ano de 2010, já que essas variáveis são calculadas de acordo com as informações do Censo. A Tabela 9 apresenta a média dos indicadores sociais de 2010.

Tabela 9 - Média dos indicadores sociais - 2010

REG	Gini	Grau de Urbanização	IVS – Capital Humano	IVS – Renda e Trabalho
N	0,57	44,23	0,54	0,49
NE	0,53	44,38	0,54	0,54
SE	0,47	57,89	0,34	0,32
S	0,46	41,36	0,31	0,30
CO	0,50	50,48	0,38	0,34

Fonte: elaborada pela autora.

Verifica-se, em relação ao Gini, que os maiores valores se encontram na região Norte e Nordeste, que são as regiões de maior desigualdade no Brasil. Também foram essas regiões que apresentam maior vulnerabilidade de Capital Humano e Renda e Trabalho. A região Sul apresenta os melhores resultados para o Gini, e para o IVS, tanto relacionado ao capital humano, quanto a renda e trabalho. Por fim, observa-se que a região Sudeste é a que apresenta maior grau de urbanização entre as demais.

Considerando o grau de urbanização de 2010, verificou-se algumas informações de saneamento para cada uma das classes de urbanização, bem como informações sobre a incidência de doenças endêmicas. Essas informações são apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 - Saneamento e internações por classe de urbanização - 2010

Classe de Urbanização	Soma - QD002	Média - IN055_AE	Média - IN015_RS	Soma - INT	Média - INTH
Baixo	9351	51,62	71,53	198089	6,48
Moderado	7492	65,94	83,20	225665	7,82
Alto	26399	83,62	91,38	410759	4,86

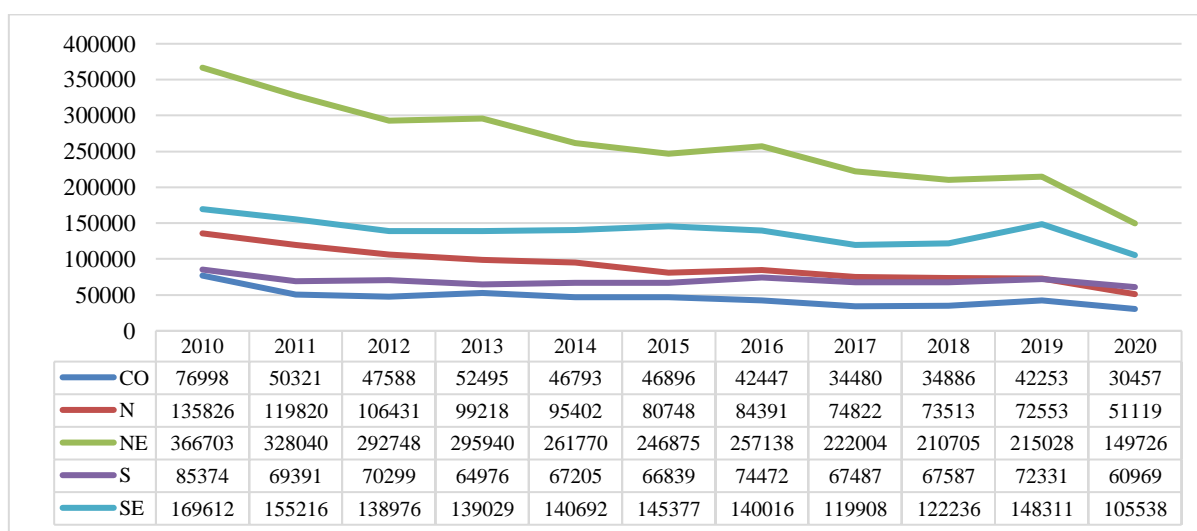
Fonte: elaborada pela autora.

As paralisações nos sistemas de distribuição de água (QD002) ocorreram com maior frequência nas regiões com alta urbanização. A média de atendimento total de água é de 51,6% nos municípios de baixa urbanização, enquanto a maior média (83,62%) pertence aos municípios de alta urbanização, mostrando que esses municípios possuem maior infraestrutura em relação ao abastecimento de água. O mesmo acontece com a média da taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares, com taxa de 71,5% de cobertura para os municípios de baixa urbanização, e 91,4% de cobertura nos municípios de alta urbanização, mostrando novamente a capacidade de infraestrutura desses municípios.

Em relação às internações referentes às doenças endêmicas do ano de 2010, apesar de apresentar o maior número de internações, os municípios de alto grau de urbanização são os que apresentam menor média de internação a cada mil habitantes, enquanto a maior média ocorre nos municípios de urbanização moderada.

Dentro de 11 anos o Brasil teve um total de 6.632.941 internações por doenças endêmicas. O Gráfico 6 apresenta a série histórica do número total de internações por região.

Gráfico 6 - Número de internação total por região – 2010 a 2020



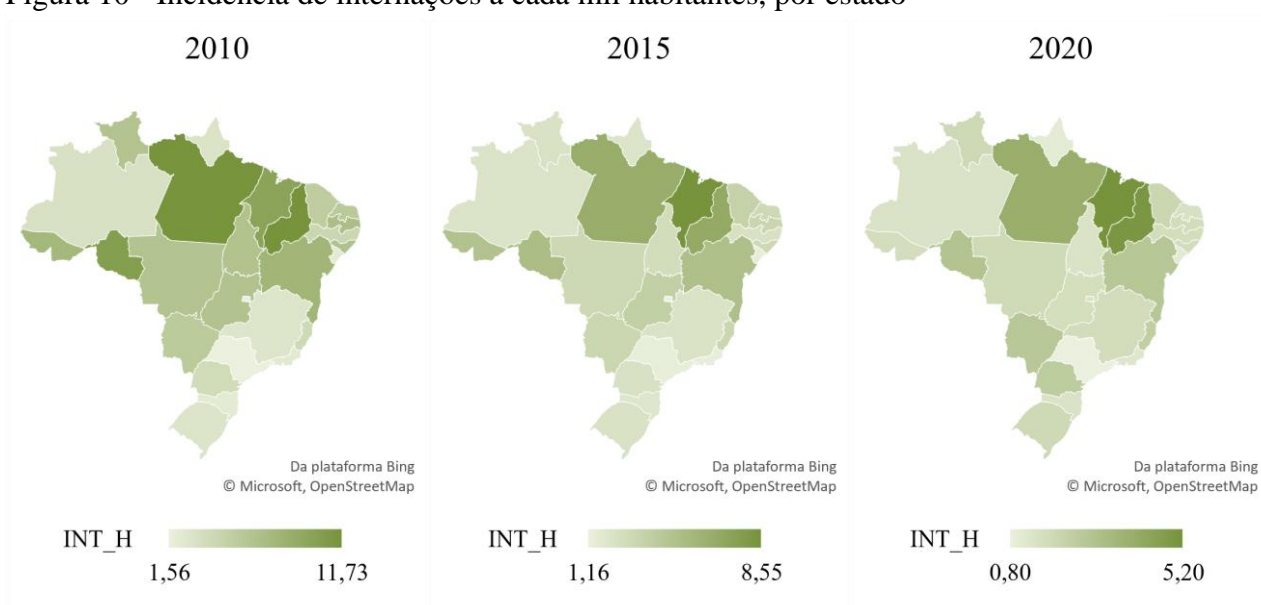
Fonte: elaborado pela autora.

A região Nordeste foi a que apresentou maior número de internações para todos os anos analisados, enquanto a região centro-oeste apresentou o menor número de internações. Felizmente o número de internações foi diminuindo ao longo dos 11 anos analisados. No Gráfico 6 nota-se uma leve alta no ano de 2019, e baixa no ano de 2020. Pode-se inferir que por conta da pandemia oficializada no Brasil em Março de 2020, os números de internações diminuíram, pois a população foi orientada a ir aos hospitais e postos de saúde apenas se apresentassem sintomas respiratórios do COVID-19.

Ademais, esses resultados apontam que as regiões menos favorecidas socialmente e economicamente são as que mais sofrem em relação à saúde da população, e são essas que precisam de maior atenção e maior captação de recursos para melhorias na infraestrutura de saneamento básico, considerando o fornecimento de água potável e tratamento de esgoto, além de apresentarem melhores condições de estrutura e pessoal nos postos de saúde.

A Figura 10 apresenta a incidência das doenças endêmicas para os anos 2010, 2015 e 2020, considerando cada estado brasileiro.

Figura 10 - Incidência de internações a cada mil habitantes, por estado



Fonte: elaborada pela autora.

Os mapas apresentados na Figura 10 mostram o comportamento de cada estado em relação às internações a cada mil habitantes. Verifica-se que as regiões Norte e Nordeste apresentam as maiores concentrações de pessoas internadas, para os anos apresentados, sendo Piauí, Pará, Rondônia, Maranhão os estados com maior número de casos. Em relação aos estados com menor número de internações a cada mil habitantes, São Paulo e Sergipe aparecem

como destaque nos anos apresentados. A partir dos mapas percebe-se também a redução dos casos de doenças endêmicas ao longo dos anos.

A partir de agora apresentam-se as estatísticas referentes ao saneamento básico dos municípios brasileiros. A Tabela 11 apresenta as estatísticas descritivas dos indicadores de saneamento básico para o ano de 2010, e a Tabela 12 apresenta as estatísticas para o ano de 2020. Essas informações foram divididas por região, mas deve-se ter em mente que o número de informações por município (n) se difere para todos os anos, e, portanto, esses resultados devem ser analisados com parcimônia. Alguns resultados foram destacados em negrito devido à sua importância para a análise.

Tabela 11 - estatísticas descritivas de saneamento - 2010

ANO	REG	Estatística	QD002	IN049_AE	IN055_AE	IN076_AE	IN084_AE	IN015_RS
2010	N	n	242	343	343	273	271	77
		Média	13,93	40,80	47,74	5,40	3,59	74,65
		Soma	3371	13993,22	16376,41	1474,52	973,29	5748,40
		Mínimo	0	-22,03	2,39	0,00	0,00	0,00
		Máximo	1129	97,51	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	79,13	21,30	24,53	16,74	13,44	22,84
	NE	n	556	1580	1584	1508	1509	395
		Média	16,03	37,45	54,48	9,34	5,00	73,70
		Soma	8910	59176,37	86300,92	14077,95	7543,03	29111,30
		Mínimo	0	-8,94	0,02	0,00	0,00	0,00
		Máximo	502	98,68	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	40,85	138,24	22,94	18,14	12,14	24,11
	SE	n	1427	1500	1502	1477	1477	795
		Média	17,14	26,66	75,76	2,46	1,42	87,58
		Soma	24462	39995,45	113798,79	3628,13	2095,01	69624,20
		Mínimo	0	0,00	11,14	0,00	0,00	0,00
		Máximo	4250	66,77	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	158,03	13,19	19,55	9,35	8,07	20,08
	S	n	361	1086	1086	1066	1064	666
		Média	12,95	29,00	68,19	3,06	2,25	81,85
		Soma	4674	31489,26	74056,62	3257,91	2399,05	54515,40
		Mínimo	0	-4,75	5,64	0,00	0,00	0,00
		Máximo	1400	84,27	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	85,05	14,32	23,13	10,95	9,87	23,83
CO	n	347	417	417	404	404	137	
	Média	5,26	29,06	72,30	4,03	2,46	81,85	
	Soma	1825	12119,50	30147,16	1626,47	994,81	11213,80	
	Mínimo	0	0,00	18,07	0,00	0,00	6,30	
	Máximo	330	78,92	100,00	100,00	100,00	100,00	
	Erro Desvio	22,08	13,61	16,25	9,99	8,60	18,72	

Fonte: elaborado pela autora.

A maior quantidade de paralisações na distribuição de água (QD002) pertence ao município de Ourinhos-SP, enquanto a capital de São Paulo apresenta o segundo maior valor, com 3.675 paralisações em 2010. Em contrapartida, 1.398 municípios não apresentaram paralisações na distribuição de água, e 2.632 municípios não apresentaram essa informação. As regiões Sudeste, Sul e Norte apresentaram alto desvio padrão para essa variável.

Os dados negativos em relação ao IN049_AE mostram que esses municípios possuem volume de água consumido e volume de água utilizadas para serviços, maiores que o volume de água produzido e importado. São 69 municípios com índice de perdas na distribuição maiores que 80%, que podem ser devido a vazamentos nas tubulações ou devido a problemas como a erros de leitura, fraudes e ligações clandestinas, e apenas 112 municípios sem perda na distribuição, e 639 não apresentaram essa informação. A região Nordeste apresentou alto desvio padrão para essa variável.

O município de Santa Luzia do Paruá do Maranhão é o de menor índice de atendimento total de água (IN055_AE), com apenas 0,02% de sua população atendida. Em 2010, 1362 municípios atendiam a menos de 50% de sua população total em relação ao abastecimento de água. Nesse ano, 633 municípios não apresentam informações sobre esse indicador. Essa variável possui pouca variação entre os municípios.

Em relação a análises fora do padrão, constatou-se que 25 municípios apresentaram 100% das amostras de turbidez fora do padrão (IN076_AE), enquanto 2.180 municípios não apresentaram amostras fora do padrão, e 837 não apresentaram informações sobre esse indicador. Em relação às análises de coliformes totais (IN084_AE), 22 municípios apresentaram 100% das amostras fora do padrão, 2.572 municípios não apresentaram análises fora do padrão e 840 não apresentaram informações. Essas variáveis tiveram pouca variação entre os municípios.

Por último, em relação à taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos em relação à população total dos municípios (IN015_RS), verificou-se que 3.495 municípios não possuíam essa informação para o ano de 2010. Dentre os municípios com essa informação, 223 não atendem 50% de sua população total, enquanto 1.093 atendem mais de 90% de sua população total.

Em relação às regiões, a que teve o maior índice de atendimento total de água foi o Sudeste, que atendeu em média 75,76% da população, e a que menos atendeu foi o Norte, com média de 47,74% da população atendida. Em média, 9,34% das amostras para análise de turbidez estavam fora do padrão no Nordeste, enquanto a média brasileira é de 5,09%. Também

foi no Nordeste a maior média de amostras para análise de coliformes fecais fora do padrão, com 5%, a média brasileira é de 2,98%. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste apresentaram as maiores médias para a taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares.

A Tabela 12 apresenta as informações de estatísticas descritivas de saneamento para o ano de 2020.

Tabela 12 - estatísticas descritivas de saneamento - 2020

ANO	REG	Estatística	QD002	IN049_AE	IN055_AE	IN076_AE	IN084_AE	IN015_RS
2020	N	n	349	401	402	349	312	334
		Média	26,26	41,28	56,98	11,42	10,86	63,54
		Soma	9164	16554,37	22906,41	3985,51	3388,14	21221,89
		Mínimo	0	0,00	1,78	0,00	0,00	15,17
		Máximo	2200	95,02	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	134,869	23,61	29,21	25,26	25,99	20,80
	NE	n	1683	1641	1685	1600	1595	1294
		Média	11,16	39,71	61,71	15,46	8,46	66,84
		Soma	18785	65158,48	103977,46	24738,78	13490,89	86495,44
		Mínimo	0	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00
		Máximo	1293	97,85	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	39,271	18,58	26,86	27,24	20,37	21,09
	SE	n	1633	1634	1634	1619	1623	1486
		Média	12,97	27,07	76,72	3,22	2,09	84,55
		Soma	21176	44226,44	125362,34	5216,21	3397,84	125635,24
		Mínimo	0	0,00	9,66	0,00	0,00	18,55
		Máximo	2288	93,39	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	72,077	14,61	20,71	12,11	10,60	17,43
	S	n	1173	1173	1173	1172	1171	1089
		Média	9,07	28,20	77,29	1,82	2,96	73,07
		Soma	10640	33081,54	90665,69	2128,78	3467,96	79578,15
		Mínimo	0	0,00	5,53	0,00	0,00	10,10
		Máximo	1535	79,14	100,00	100,00	100,00	100,00
		Erro Desvio	49,864	14,18	23,47	10,69	12,13	23,41
CO	n	443	443	443	442	436	386	
	Média	17,59	26,94	76,74	4,83	2,99	77,95	
	Soma	7793	11934,60	33997,39	2135,90	1304,19	30088,50	
	Mínimo	0	0,00	2,96	0,00	0,00	25,39	
	Máximo	1276	76,94	100,00	100,00	100,00	100,00	
	Erro Desvio	80,403	13,12	18,31	11,71	12,87	17,30	

Fonte: elaborado pela autora.

A maior quantidade de paralisações na distribuição de água (QD002) pertence à capital de São Paulo, enquanto Sapucaia, do Pará, apresenta o segundo maior valor, com 2.200 paralisações em 2020. Em contrapartida, 2.493 municípios não apresentaram paralisações na

distribuição de água, e 289 municípios não apresentaram essa informação. Pode-se notar que houve redução em relação ao valor máximo de 2010, e aumento do número de municípios com informações desse indicador. As regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste apresentaram alto desvio padrão para essa variável.

Foram 53 municípios com índice de perdas na distribuição (IN049_AE) maiores que 80%, 16 a menos em relação ao ano de 2010. Apenas 99 municípios não apresentam perdas na distribuição de água, e 278 não apresentam essa informação. Essa variável não apresentou tanta variação em relação às regiões.

Em relação ao índice de atendimento total de água (IN055_AE), 42 municípios não atendem sua população total. Em 2020, 1.176 municípios atendiam a menos de 50% de sua população total em relação ao abastecimento de água. Nesse ano, 233 municípios não apresentaram informações sobre esse indicador. Essa variável possui pouca variação entre os municípios, mas a região Norte apresenta o maior desvio padrão.

Em relação a análises fora do padrão, observa-se que 96 municípios apresentaram 100% das amostras de turbidez fora do padrão (IN076_AE), enquanto 2.473 municípios não apresentaram amostras fora do padrão, e 388 não apresentaram informações sobre esse indicador. Em relação às análises de coliformes totais (IN084_AE), 75 municípios apresentaram 100% das amostras fora do padrão, 2.518 municípios não apresentaram análises fora do padrão e 433 não apresentaram informações. A maior variação dessas variáveis encontra-se nas regiões Norte e Nordeste.

Por último, em relação à taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos em relação à população total dos municípios (IN015_RS), nota-se que 981 municípios não possuíam essa informação para o ano de 2020. Dentre os municípios com essa informação, 725 não atendem 50% de sua população total, enquanto 1.540 atendem mais de 90% de sua população total. O município Limoeiro de Anadia, de Alagoas, é o que apresenta o valor mínimo dessa variável, com apenas 10% de sua população atendida com serviço regular de coleta de resíduos domiciliares.

Em relação às regiões, a que teve o maior índice de atendimento total de água foi o Sudeste, que atendeu em média 75,78% da população, e a que menos atendeu foi o Norte, com média de 47,74% da população atendida. Em média, 9,34% das amostras para análise de turbidez estavam fora do padrão no Nordeste, enquanto a média brasileira é de 5,09%. Também foi no Nordeste a maior média de amostras para análise de coliformes fecais fora do padrão, com 5,02%, a média brasileira é de 2,98%. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste

apresentaram as maiores médias para a taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares.

As regiões que tiveram o maior índice de atendimento total de água em 2020 foram a Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que atendem aproximadamente 77% de sua população. A que teve a menor média foi o Norte, com aproximadamente 57% da população atendida. Entretanto, a região Norte teve o maior aumento percentual de população atendida com água, em 19%.

Em média, 15,46% das amostras para análise de turbidez ficaram fora do padrão no Nordeste. No Brasil, essa média caiu para 7,39%, e o Sul apresentou média de 1,82% de amostras fora do padrão de turbidez. As maiores médias de amostras para análise de coliformes fecais fora do padrão foram no Norte, com 10,86%, e no Nordeste, com 8,46%. No Brasil essa média caiu para 5,01%.

A Tabela 13 apresenta as informações de estatísticas descritivas para as variáveis de saneamento, considerando todos os anos analisados, de 2010 a 2020.

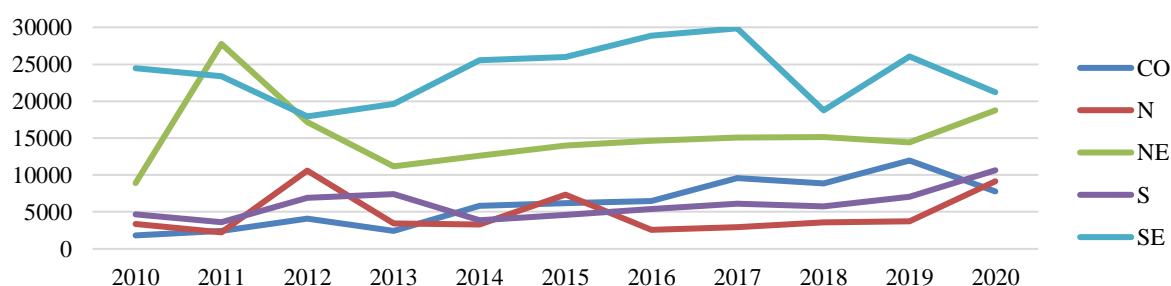
Tabela 13 - estatística descritivas de saneamento de 2010 a 2020

	Estatística	QD002	IN049_AE	IN055_AE	IN076_AE	IN084_AE	IN015_RS
Total	n	50273	55686	56036	54565	54361	37063
	Média	12,28	31,90	68,44	6,60	4,15	78,18
	Soma	617156	1776321,22	3834911,62	360054,99	225399,10	2897665,81
	Mínimo	0	-5375,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	4968	100,00	100,00	100,00	200,00	100,00
	Erro Desvio	76,659	29,13	24,33	17,86	13,65	21,67

Fonte: elaborada pela autora.

No período analisado, em média ocorrem 12 paralisações na distribuição de água por município, contudo, essa variável é a que apresenta o maior desvio padrão em relação às demais, isso mostra que as observações são muito diferentes entre os municípios. O Gráfico 7 mostra essa variação por região.

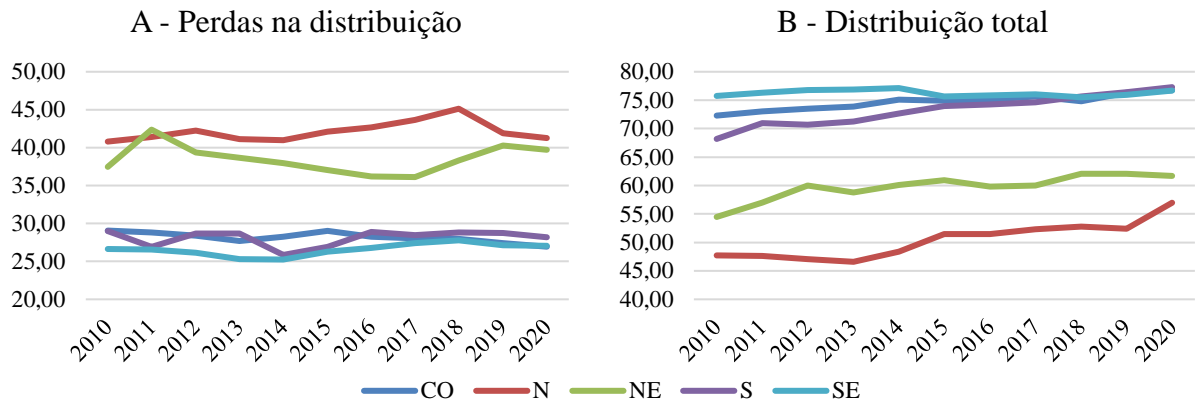
Gráfico 7 - Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água (qtde./ano)



Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 13 também mostra que no período analisado, em média, houve aproximadamente 32% de perdas na distribuição de água, e cerca de 30% da população não foi atendida com a distribuição de água. O Gráfico 8 mostra a variação dessas variáveis por região para todos os períodos.

Gráfico 8 – Índices relacionados à distribuição de água por região (%)

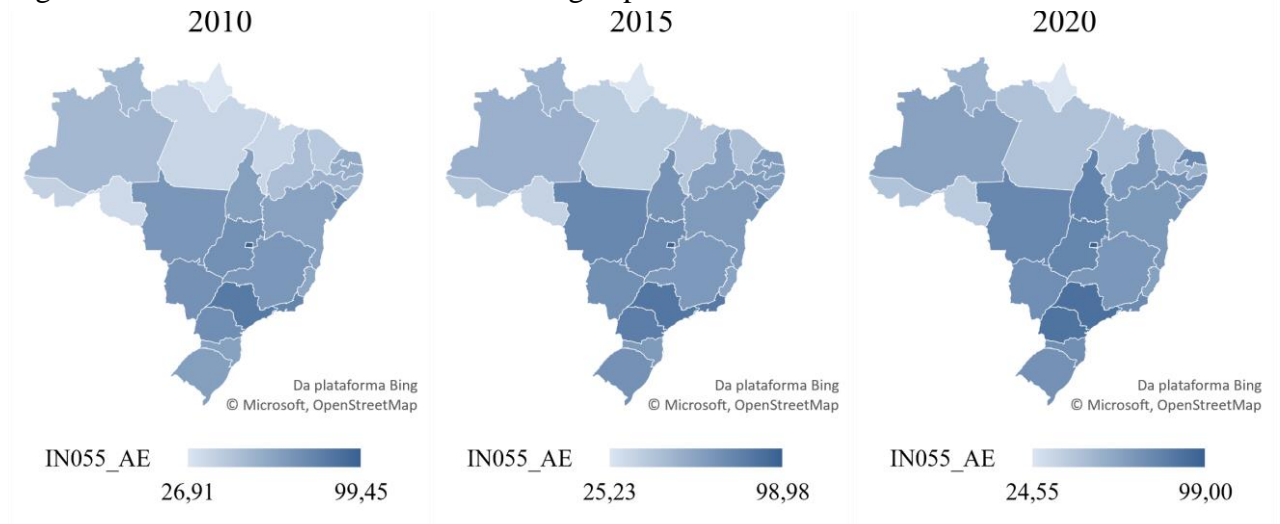


Fonte: elaborado pela autora.

Os índices de perdas na distribuição e atendimento total de água não tiveram variação discrepante entre os anos de 2010 a 2020, porém, os gráficos mostram que o atendimento total de água no Norte é mais baixo ao se comparar com as outras regiões (Gráfico 8B), e é a região que mais possui perda na distribuição de água (Gráfico 8A), o que pode ser um indício de aumento de doenças endêmicas relacionadas à água contaminada.

Os mapas da Figura 11 mostram o índice de atendimento total de água por estado, para os anos de 2010, 2015 e 2020.

Figura 11 - Índice de atendimento total de água por estado

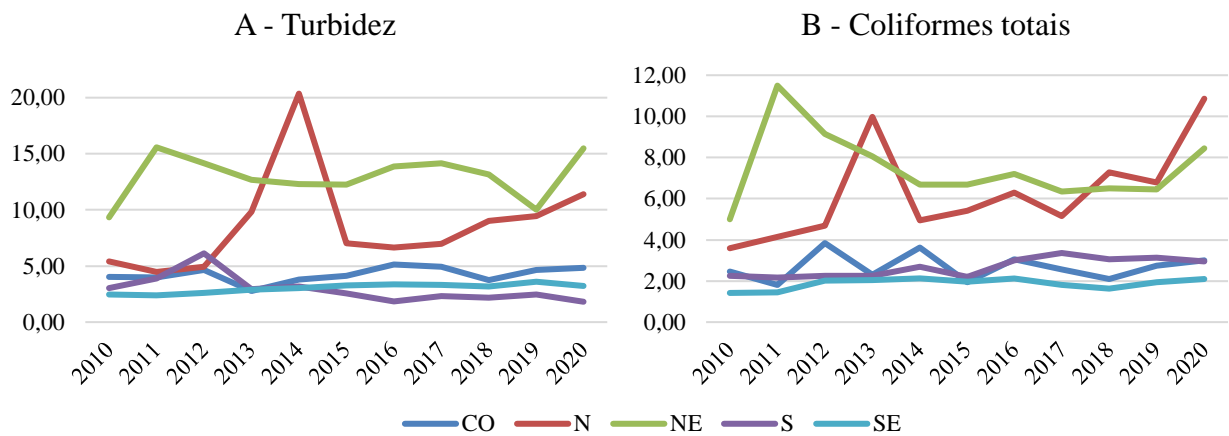


Fonte: elaborada pela autora.

Os mapas apresentados na Figura 11 mostram a evolução da distribuição de água em relação aos estados, e verifica-se o aumento desse índice, sendo as regiões Norte e Nordeste as que mais precisam de atenção para atender as metas nacionais de saneamento básico e universalização da distribuição de água.

Já os indicadores de incidência de análises fora do padrão sofrem altas variações entre os anos de 2010 a 2020, principalmente na região Norte e Nordeste, como mostra o Gráfico 9. Contudo, isso parece não ter afetado na quantidade de pessoas que foram internadas por doenças endêmicas nessas regiões para os anos de maior pico de análises fora do padrão.

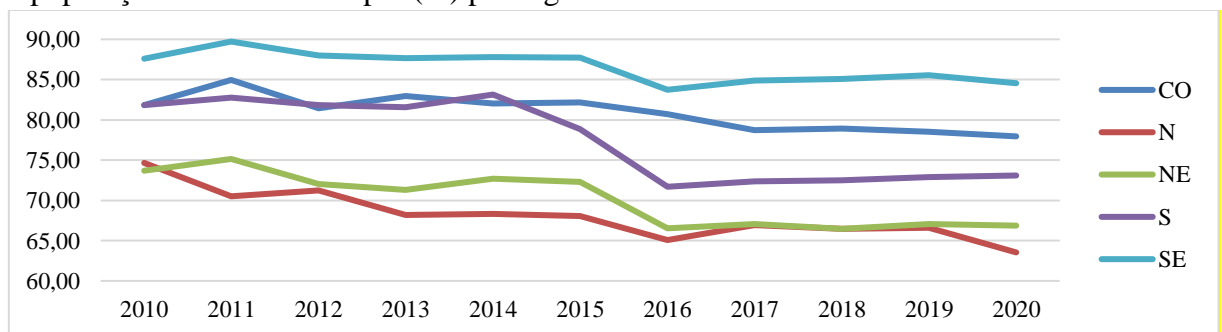
Gráfico 9 - Incidências de análises fora do padrão (%)



Fonte: elaborado pela autora.

Em relação à taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares, o Gráfico 10 mostra que não houve muita variação a partir do ano de 2016. O Sudeste é a região de maior cobertura para todo o período, enquanto Norte e Nordeste possuem a menor cobertura de serviço de coleta. No total do período analisado, aproximadamente 20% da população não tiveram atendimento regular de coleta de resíduos domiciliares.

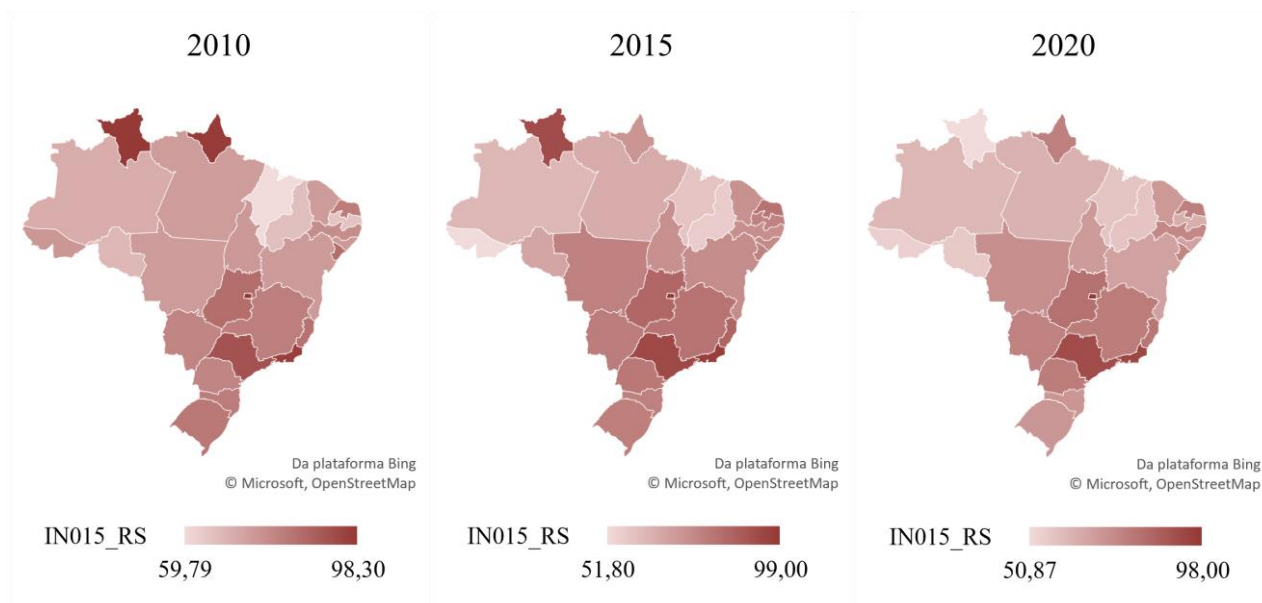
Gráfico 10 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total do município (%) por região



Fonte: elaborado pela autora.

A Figura 12 mostra a cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares para cada estado, nos anos de 2010, 2015 e 2020.

Figura 12 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares, por estado



Fonte: elaborada pela autora.

Ao contrário dos mapas anteriores, analisa-se na Figura 12 que a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares é reduzida ao longo do tempo, mas a explicação para isso é que em 2010 apenas 2.070 municípios apresentaram essa informação, e por isso a média aumenta para alguns estados, enquanto que em 2020, 4.589 municípios possuíam essa informação, reduzindo a média para os estados. Dessa forma, percebe-se a necessidade de melhoria e investimento para os estados com cores mais claras para o ano de 2020, pois apenas o Distrito Federal (98%), Rio de Janeiro (93,23%) e São Paulo (91,63%) apresentaram taxa acima de 90% para a cobertura de serviço de coleta de resíduos domiciliares.

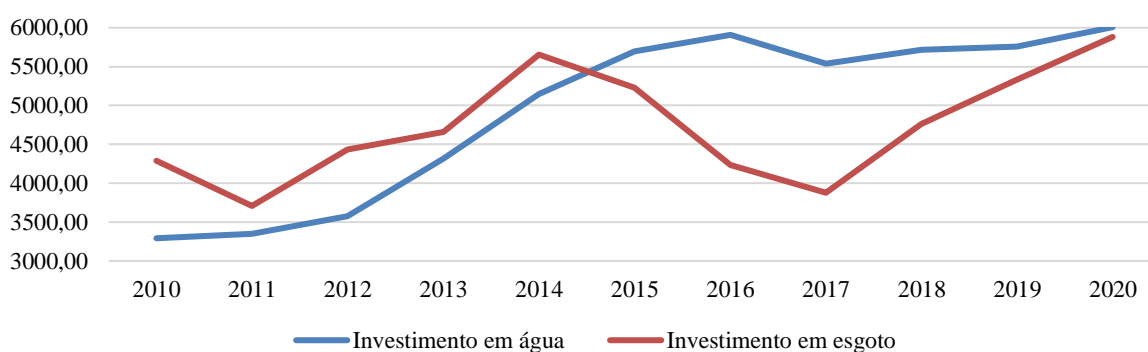
Embora tenha crescido a média da população com atendimento de saneamento básico, esse número precisa crescer ainda mais para melhorar as condições de saúde e qualidade de vida de toda a população brasileira, e principalmente, controlar a contaminação de doenças que são transmitidas pela água, por falta de tratamento de esgoto, ou esgoto a céu aberto, conforme recomendação de diversos estudos (FACCHINI et al., 2018; KULINKINA et al., 2019; AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013; PICKERING et al., 2019; JEANDRON et al., 2015; EXUM et al., 2019).

De maneira geral, o número de internações no Brasil diminuiu um pouco mais da metade, em cerca de 52% a menos de casos em 2020 ao se comparar com 2010. Sobre os

indicadores relacionados ao saneamento, nota-se que o número de perdas na distribuição de água aumentou em 1% no Brasil, e o atendimento total de água aumentou em 9%, mostrando um aspecto positivo para a qualidade de vida da população. Entretanto, aumentou a porcentagem de amostras de turbidez e coliformes fecais fora do padrão e também a quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água em 56% em todo país.

Mesmo que esses números se mostrarem preocupantes, verificou-se que o investimento em água e esgoto cresceu 57% em 2020 ao se comparar com o ano de 2010. Visualmente isso é apresentado no Gráfico 11.

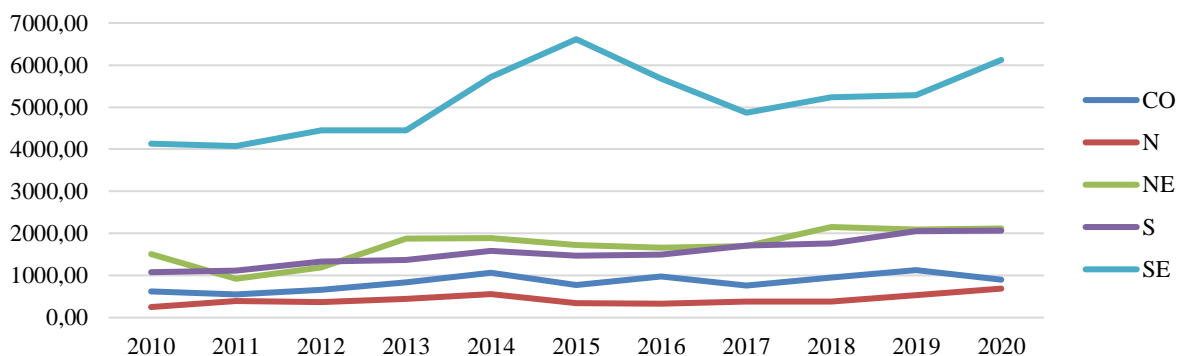
Gráfico 11 - Investimento em água e esgoto no Brasil – 2010 a 2020



Fonte: elaborado pela autora.

Esse número é ainda maior na região Norte, que teve um aumento de 175% de investimento em 2020 ao se comparar com 2010. Contudo, apesar desse valor percentual ser alto, o Norte é a região que menos investe em água e esgoto, enquanto o Sudeste é a região que mais investe, como mostra o Gráfico 12.

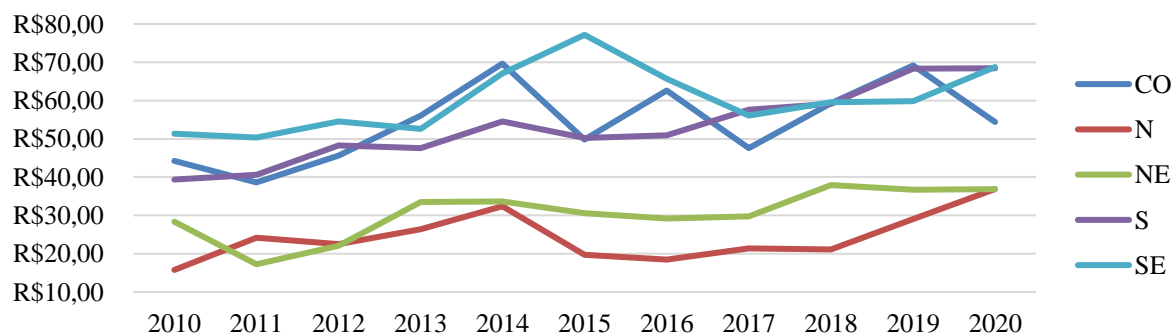
Gráfico 12 - Somatória do investimento em água e esgoto por região (mil R\$) – 2010 a 2020



Fonte: elaborado pela autora.

O Gráfico 13 apresenta os valores da somatória do investimento em água e esgoto por habitante, para todas as regiões brasileiras, nos anos de 2010 a 2020.

Gráfico 13 – Investimento por habitante em água e esgoto – 2010 a 2020.



Fonte: elaborado pela autora.

O Gráfico 13 mostra semelhanças nos investimentos per capita para as regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, sendo essas as regiões de maior investimento em água e esgoto por pessoa. Já as regiões Norte e Nordeste também possuem semelhanças nos investimentos, mas são as regiões de menor investimento por habitante. No ano de 2020, a média de investimento per capita da região Sul e Sudeste foi de R\$68,42 e R\$68,76, respectivamente. Ao contrário das demais regiões, a região Centro-Oeste é a única que apresenta uma queda no investimento para o ano de 2020, tendo em vista que em 2019 o investimento por pessoa foi de R\$69,17 e em 2020 foi de R\$54,44.

A região Norte foi a que mais teve aumento no investimento em água e esgoto, e também foi a que apresentou a maior queda no total de internações por doenças endêmicas (61% de queda), corroborando com o que já foi apresentado em estudos anteriores, (DANTAS; PASSADOR, 2020; PICKERING et al., 2019; JEANDRON et al., 2015).

Esse resultado mostra a importância de se considerar o saneamento básico como política de saúde ambiental necessária para prever surtos de doenças endêmicas nas diversas regiões, principalmente com as populações mais vulneráveis, não só no Brasil, mas no mundo.

Ainda sobre valores monetários, decidiu-se comparar o valor do investimento em saneamento básico com o valor gasto nas internações de doenças endêmicas, conforme apresentado na Tabela 14, para os anos de 2010, 2015 e 2020.

Tabela 14 - Comparação de valores de investimento em água e esgoto, e valores gastos em internações por doenças endêmicas

Ano	Região	Somatória de investimento em água e esgoto	Somatória do investimento em água e esgoto - por habitante	Número de internações	Valor total das internações	Valor médio por internação	Valor total das internações - por habitante
2010	BR	R\$ 7.580.556.625,08	R\$ 39,74	834513	R\$ 37.383.851.578,00	R\$ 44.797,21	R\$ 195,98
	CO	R\$ 622.583.366,67	R\$ 44,29	76998	R\$ 3.096.826.777,00	R\$ 40.219,57	R\$ 220,29
	N	R\$ 249.894.595,62	R\$ 15,75	135826	R\$ 5.045.678.182,00	R\$ 37.148,10	R\$ 318,05
	NE	R\$ 1.503.757.119,90	R\$ 28,33	366703	R\$ 13.522.869.112,00	R\$ 36.876,90	R\$ 254,75
	S	R\$ 1.077.770.039,15	R\$ 39,35	85374	R\$ 5.287.844.530,00	R\$ 61.937,41	R\$ 193,08
	SE	R\$ 4.126.551.503,74	R\$ 51,35	169612	R\$ 10.430.632.977,00	R\$ 61.497,02	R\$ 129,79
2015	BR	R\$ 10.923.841.735,98	R\$ 53,43	586735	R\$ 41.805.788.494,00	R\$ 71.251,57	R\$ 204,48
	CO	R\$ 768.515.014,92	R\$ 49,77	46896	R\$ 2.878.068.013,00	R\$ 61.371,29	R\$ 186,38
	N	R\$ 344.417.519,49	R\$ 19,71	80748	R\$ 3.513.517.686,00	R\$ 43.512,13	R\$ 201,09
	NE	R\$ 1.725.815.775,77	R\$ 30,51	246875	R\$ 13.226.062.578,00	R\$ 53.573,92	R\$ 233,84
	S	R\$ 1.469.569.920,99	R\$ 50,28	66839	R\$ 6.468.591.774,00	R\$ 96.778,70	R\$ 221,30
	SE	R\$ 6.615.523.504,81	R\$ 77,15	145377	R\$ 15.719.548.443,00	R\$ 108.129,54	R\$ 183,33
2020	BR	R\$ 11.890.402.931,23	R\$ 56,15	397809	R\$ 40.528.717.613,00	R\$ 101.879,84	R\$ 191,39
	CO	R\$ 898.452.905,23	R\$ 54,44	30457	R\$ 2.264.597.847,00	R\$ 74.353,94	R\$ 137,21
	N	R\$ 688.390.808,98	R\$ 36,87	51119	R\$ 2.871.312.065,00	R\$ 56.169,18	R\$ 153,77
	NE	R\$ 2.117.575.509,70	R\$ 36,91	149726	R\$ 11.978.253.743,00	R\$ 80.001,16	R\$ 208,77
	S	R\$ 2.065.877.280,47	R\$ 68,42	60969	R\$ 8.459.184.563,00	R\$ 138.745,67	R\$ 280,18
	SE	R\$ 6.120.106.426,85	R\$ 68,76	105538	R\$ 14.955.369.395,00	R\$ 141.706,01	R\$ 168,01

Fonte: elaborada pela autora.

A Tabela 14 mostra o alto valor gasto por internação, sendo R\$44.797,21 o valor médio das internações ocorridas em todo o Brasil para o ano de 2010, R\$71.251,57 para o ano de 2015 e R\$101.879,84 para o ano de 2020. Percebe-se que, apesar do número de internações diminuir ao longo dos anos, ao se comparar com 2010, o valor das internações ultrapassa os R\$40 bilhões no Brasil para os anos de 2015 e 2020.

O resultado mostra o baixo investimento em saneamento ao se comparar com o valor gasto nas internações. O investimento em água e esgoto, por habitante, apesar de crescente, ainda está muito abaixo do valor gasto por internações, sendo aproximadamente 80% abaixo para o ano de 2010, 74% abaixo para o ano de 2015 e 70% abaixo para o ano de 2020. Essa análise levanta a hipótese: se o investimento em saneamento básico aumenta, o número de internações diminui? Essa relação e hipótese será melhor analisada no item 5.2 deste capítulo.

5.1.1 Metas do Saneamento Básico

Com o novo marco legal do saneamento básico, o PLANSAB estabeleceu metas em relação a alguns indicadores de saneamento básico. Essas metas foram estabelecidas, e a partir das análises realizadas, os responsáveis viram a necessidade de se aprimorar alguns indicadores.

Em visto disso, decidiu-se comparar o desempenho de alguns indicadores para o ano de 2020, a fim de verificar o quanto falta para atingir as metas. Para a meta A1 (% de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente) foi utilizada a média do indicador IN055_AE (índice de atendimento total de água); para a meta A4 (% do índice de perdas de água na distribuição), foi utilizado a média do indicador IN049_AE (índice de perdas na distribuição); para a meta E1 (% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários), foi utilizada a média do indicador IN015_AE (Índice de coleta de esgoto); para a meta E4 (% de tratamento de esgoto coletado), foi utilizada a média do indicador IN016_AE (índice de tratamento de esgoto); e para a meta R1 (% de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos), foi utilizada a média do indicador IN015_RS (taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município).

A Tabela 15 mostra o andamento de cada meta para o ano de 2020, e as metas estabelecidas para 2023 e 2033. Porém, esses valores devem ser interpretados com parcimônia, tendo em vista que a metodologia utilizada nesse estudo pode ser diferente na metodologia utilizada no PLANSAB.

Tabela 15 - Análise das metas de saneamento básico no Brasil e regiões

Metas	Metas	Ano	BR	N	NE	SE	S	CO
A1 - IN055_AE	% de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	2020	70,62	56,98	61,71	76,72	77,29	76,74
		2023	96,10	90,70	91,00	98,60	99,50	98,20
		2033	99,00	94,00	97,00	100,00	100,00	100,00
A6 - IN049_AE	% do índice de perdas de água na distribuição	2020	32,30	41,28	39,71	27,07	28,20	26,94
		2023	34,00	41,00	41,00	32,00	32,00	31,00
		2033	31,00	33,00	33,00	29,00	29,00	29,00
E1 - IN015_AE	% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2020	63,70	33,29	49,84	77,45	49,37	48,31
		2023	80,50	55,10	65,80	92,60	86,00	78,30
		2033	92,00	87,00	85,00	96,00	99,00	84,00
E4 - IN016_AE	% de tratamento de esgoto coletado	2020	66,80	59,04	62,69	60,24	84,99	92,60
		2023	78,80	78,10	80,10	76,40	88,40	89,90
		2033	93,00	94,00	93,00	90,00	94,00	96,00
R1 - IN015_RS	% de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	2020	74,75	63,54	66,84	84,55	73,07	77,95
		2023	90,60	78,50	82,00	97,40	95,80	93,60
		2033	95,40	88,10	89,40	99,40	98,70	96,90

Fonte: elaborada pela autora.

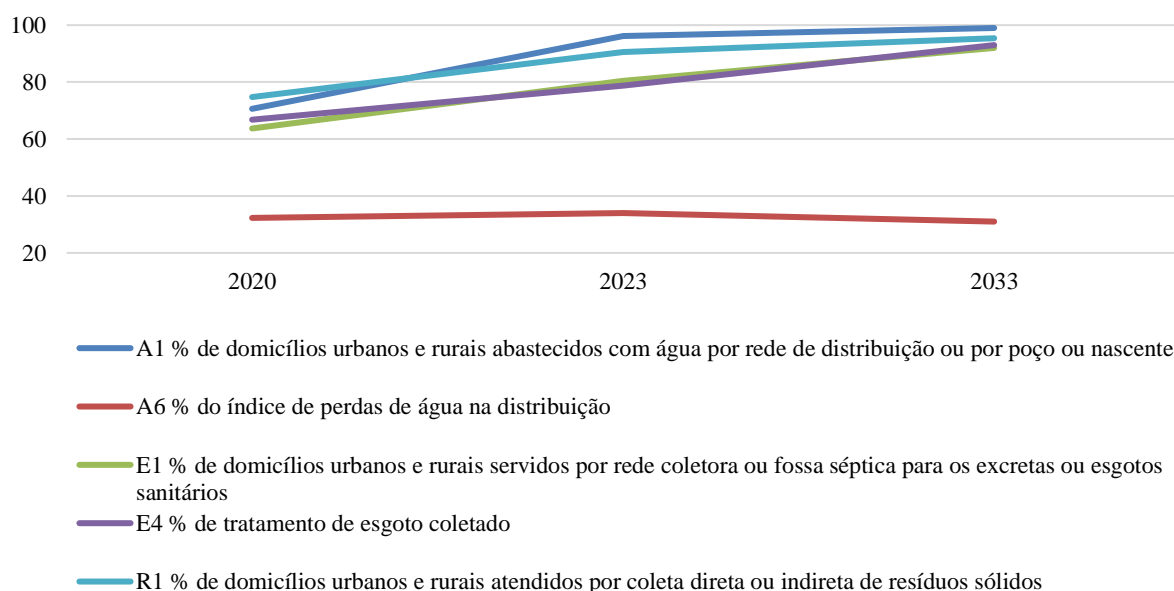
Verifica-se que as regiões Norte e Nordeste são as que mais necessitam de investimentos em saneamento, e ficam bem longe da média alcançadas pelas outras regiões, sugerindo uma desigualdade nos esforços destinados ao setor de infraestrutura.

Em relação aos parâmetros ligados a distribuição de água, a região Norte precisa melhorar sua distribuição em aproximadamente 59 %, a região Nordeste em aproximadamente 47 %, e as demais precisam melhorar menos de 30%.

Quanto aos parâmetros E1, E4 E R1, que são ligados ao serviço de esgotamento e destinação de resíduos sólidos, observa-se números bem a aquém do que foi estipulado para o ano de 2023, para todas as regiões. Esse quadro demonstra a necessidade de maior atenção ao esgotamento sanitário e às coletas de resíduos.

O índice de perdas de água na distribuição é o parâmetro que já foi alcançado pela maioria das regiões, como pode ser visualizado no Gráfico 14, estando apenas a região Norte à 0,28% para atingir a meta estipulada para o ano de 2023.

Gráfico 14 – Análise das metas de saneamento básico - Brasil



Fonte: elaborado pela autora.

Esses resultados mostram a urgência de se investir em infraestrutura de qualidade para o saneamento básico, principalmente no que diz respeito aos serviços de esgoto e coleta de resíduos.

5.2 RELAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO COM INTERNAÇÃO POR DOENÇAS ENDÊMICAS

Nesse tópico serão apresentados os resultados das análises multivariadas. Primeiramente foi necessário realizar as transformações das variáveis utilizadas a fim de melhorar sua distribuição. Para as análises multivariadas, considerou-se as variáveis apresentadas no Quadro 15.

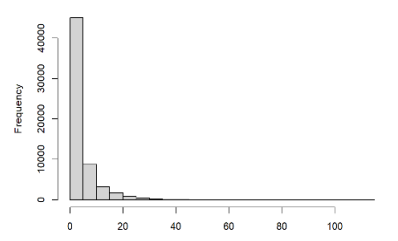
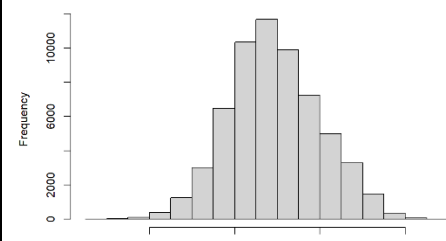
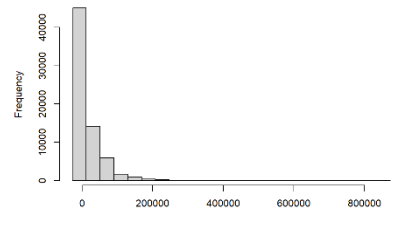
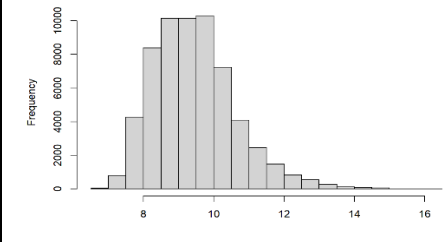
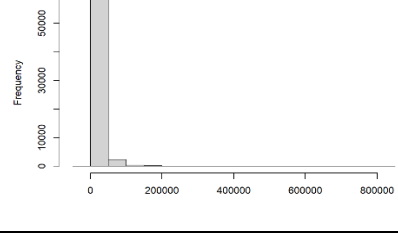
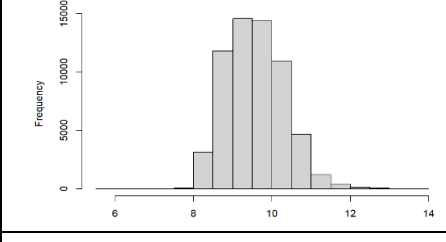
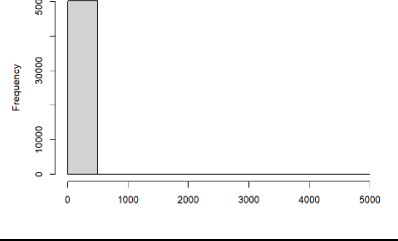
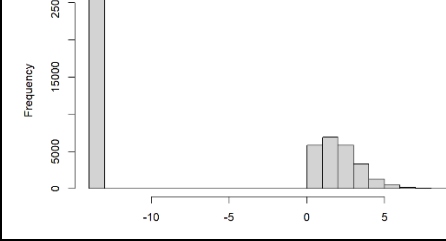
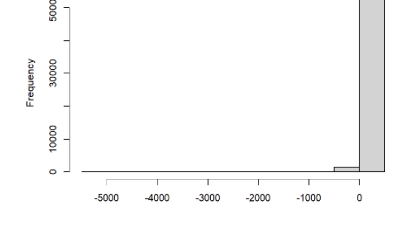
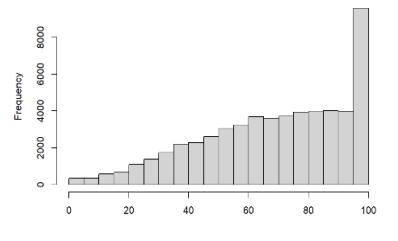
Quadro 15 - Variáveis transformadas para análise multivariada

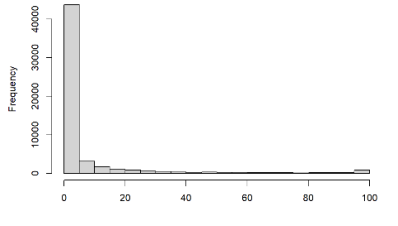
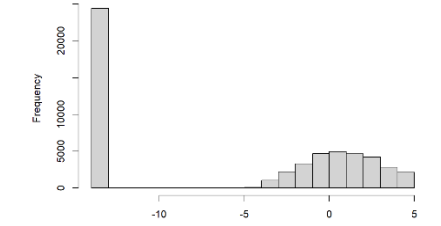
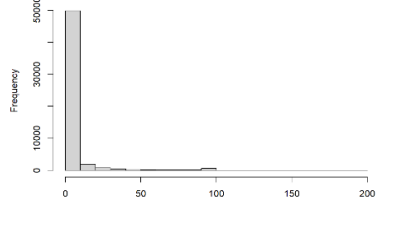
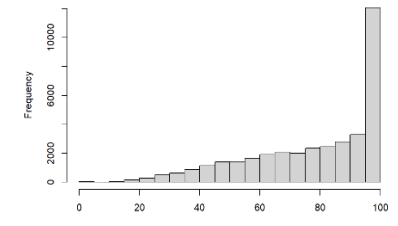
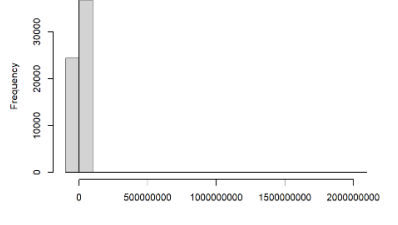
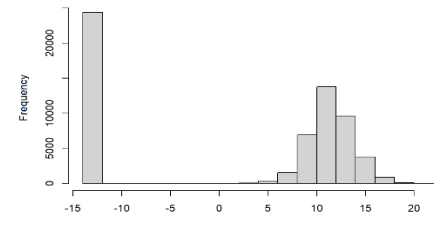
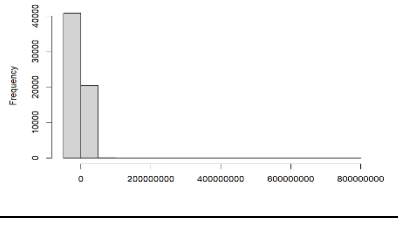
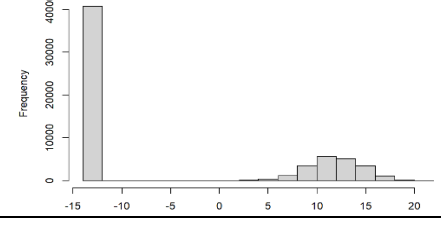
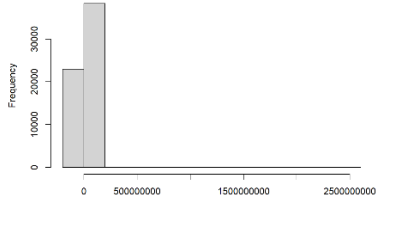
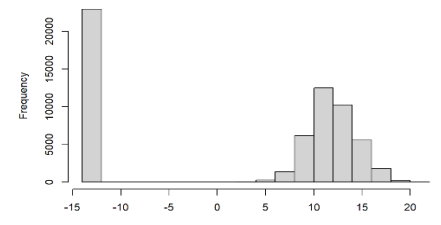
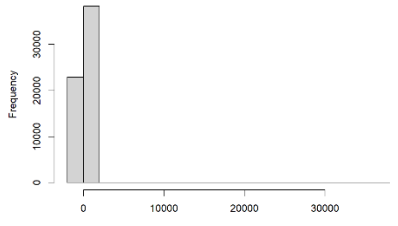
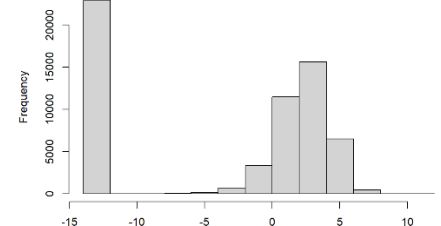
Tipo	Código	Descrição	Transformação	Código pós Transformação
Dependente	INTH	Número de internações a cada mil habitantes	Logarítmica	INTH_log
Controle	POP	População residente	Logarítmica	POP_log
	PIB_PC	PIB per capita	Logarítmica	PIB_PC_log
Independentes	QD002	Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água	Logarítmica	QD002_log
	IN049_AE	Índice de perdas na distribuição	Não	-
	IN055_AE	Índice de atendimento total de água	Não	-
	IN076_AE	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Não	-
	IN084_AE	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Não	-
	IN015_RS	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	Não	-
	INV_AG	Investimento em água considerando a somatória de investimentos realizados, no ano, pelo prestador de serviços, pelo município e pelo estado.	Logarítmica	INV_AG_log
	INV_ESG	Investimento em esgoto considerando a somatória de investimentos realizados, no ano, pelo prestador de serviços, pelo município e pelo estado.	Logarítmica	INV_ESG_log
	INV_AE	Somatória dos investimentos anuais em água e esgoto	Logarítmica	INV_AE_log
INV_AE_PC	Investimento em água e esgoto per capita	Logarítmica	INV_PC_log	

Fonte: elaborado pela autora.

A seguir apresenta-se o Quadro 16 com o histograma de cada variável antes e depois da transformação logarítmica.

Quadro 16 - Histograma das variáveis

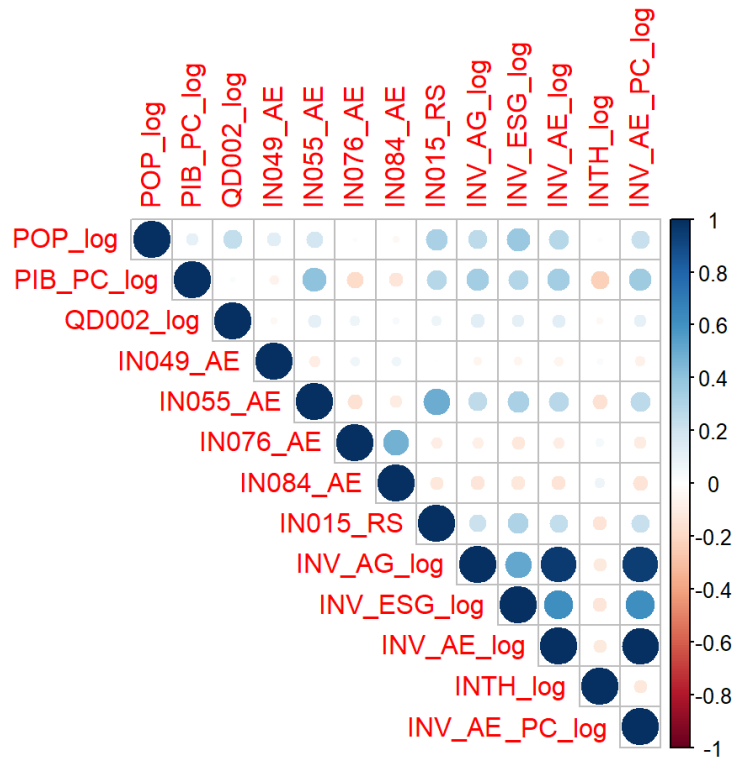
Código	Histograma	Código	Histograma
INTH		INTH_log	
POP		POP_log	
PIB_PC		PIB_PC_log	
QD002		QD002_log	
IN049_AE		-	Transformação logarítmica não melhorou a distribuição e, portanto, não foi utilizada.
IN055_AE		-	Decidiu-se por utilizar a variável sem transformação.

<p>IN076_AE</p>		<p>IN076_log</p>	
<p>IN084_AE</p>		<p>-</p>	<p>Transformação não realizada devido à quantidade de valores iguais a 0.</p>
<p>IN015_RS</p>		<p>-</p>	<p>Decidiu-se por utilizar a variável sem transformação.</p>
<p>INV_AG</p>		<p>INV_AG_log</p>	
<p>INV_ESG</p>		<p>INV_ESG_log</p>	
<p>INV_AE</p>		<p>INV_AE_log</p>	
<p>INV_AE_PC</p>		<p>INV_PC_log</p>	

Fonte: elaborado pela autora.

Após a transformação das variáveis, analisou-se a correlação entre as mesmas, com o objetivo de verificar quais delas seriam mais adequadas para se incluir no modelo de regressão. A correlação foi realizada com 61.255 observações. A Figura 13 mostra a correlação entre elas.

Figura 13 - Correlação entre as variáveis



Fonte: elaborada pela autora.

A Figura 13 apresenta que todos os resultados correlacionados às internações mostraram fraca correlação. O número de internações por doenças (INTH_log) possui relação negativa com o PIB per capita (PIB_PC_log), com o índice de atendimento total de água (IN055_AE), com a taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (IN015_RS), com o investimento total em água (INV_AG_log) e esgoto (INV_ESG_log), com a somatória do investimento de água e esgoto (INV_AE_log) e com a somatória do investimento em água e esgoto, per capita (INV_AE_PC_log).

As internações possuem relações positivas apenas para as variáveis índice de perdas na distribuição (IN049_AE), incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076_AE) e incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084_AE).

Com esse resultado, pode-se inferir que ao se aumentar o PIB per capita, os números de internações por doenças endêmicas podem diminuir. Esse resultado corrobora com os Determinantes Sociais da Saúde (OMS, 2005), pois a vida econômica é um fator influenciador

da saúde pública no mundo inteiro. Ao se melhorar as condições econômicas da população, melhora-se também a qualidade de vida.

Em relação às variáveis de saneamento básico, inferiu-se que, quando se aumenta a distribuição de água para a população, as internações por doenças endêmicas diminuem. O acesso à água de qualidade é uma das principais recomendações para o controle de doenças endêmicas, conforme visto nos estudos de Facchini et al. (2018), Toor et al. (2018), Kulinkina et al. (2019), Akoachere, Omam e Massalla (2013), Pickering et al. (2019), Ateudjieu et al. (2019), Jeandron et al. (2015), Ojja et al. (2018) e Exum et al. (2019). O resultado também aponta que a coleta de resíduos domiciliares pode minimizar o número de internações por doenças endêmicas.

A perda de águas na distribuição pode significar que existe vazamento nas tubulações, podendo haver água parada e crescimento de vetores microbiológicos que causam as doenças endêmicas, tais como a Dengue ou Esquistossomose. Entretanto, esse resultado deve ser investigado com maior profundidade, tendo em vista que as perdas na distribuição também podem indicar que existem “gatos” na distribuição da água. Portanto, essa pode ser uma relação inconclusiva.

A quantidade de paralisações na distribuição de água apresentou pequena correlação negativa com o número de internações, mas vai de encontro com o estudo de Jeandron et. al, 2015, pois quanto maior a interrupção e paralisação da distribuição, maior pode ser os surtos de doenças transmitidas pela água, tendo em vista que a população fica sem acesso à água por algum tempo, afetando a higienização adequada, tanto das mãos, quanto dos alimentos.

Além disso, quanto maior forem as porcentagens das análises de turbidez e de coliformes fecais fora do padrão, aumenta-se a probabilidade de internações por doenças endêmicas. Novamente esse resultado corrobora com os estudos apontados anteriormente, dado que a melhora do tratamento da água antes de sua distribuição, aumenta sua qualidade, possibilitando o controle de vetores microbiológicos causadores de doenças endêmicas relacionadas à água.

Para se ter qualidade no saneamento básico, é necessário maiores investimentos que possibilitam infraestrutura adequada para a realização dos serviços de tratamento e distribuição da água, coleta e tratamento de esgoto, e coleta de resíduos sólidos. O resultado da correlação aponta que quanto mais investimentos em saneamento básico, menor é a probabilidade de se contrair doenças endêmicas, assim como mostram os estudos de Dantas e Passador (2020), Pickering et al. (2019), Jeandron et al. (2015) e Kulinkina et al., 2019.

A partir dessas inferências, buscou-se analisar a relação a médio prazo dos indicadores de saneamento básico com o número de internações por doenças endêmicas nos diferentes municípios brasileiros, por meio da regressão com dados em painel, para os anos de 2012 a 2020, considerando-se apenas as observações que possuíam informações para todas as variáveis a serem analisadas. Os anos de 2010 e 2011 foram excluídos da análise de regressão em painel devido à alta quantidade de dados omissos.

Para a regressão, utilizou-se as seguintes variáveis: número de internações a cada mil habitantes (INTH_log), PIB per capita (PIB_PC_log), índice de perdas na distribuição de água (IN049_AE), índice de atendimento total de água (IN055_AE), incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076_AE_log), incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084_AE), taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (IN015_RS), quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (QD002_log) e somatória do investimento em água e esgoto, per capita (INV_AE_PC_log). Essas variáveis foram selecionadas considerando que não houvesse multicolinearidade entre elas.

Em um primeiro momento 29.641 observações foram analisadas, sendo que cada linha observada é em relação ao município-ano. Os *outliers* foram identificados por meio da Distância de Mahalanobis. A primeira rodada verificou a existência de 605 observações atípicas que foram excluídas. Decidiu-se por avaliar novamente a existência de outros *outliers* com a nova amostra, e encontrou-se mais 567 observações atípicas, que também foram excluídas da análise.

Posteriormente, foram realizadas diferentes modelos de regressão a fim de identificar qual seria o modelo mais adequado para o grupo de variáveis analisadas. O resumo dos modelos é apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Resumo dos modelos de regressão

	<i>Fixed Effects</i>	<i>Time Fixed Effects</i>	<i>Twoways Fixed Effects</i>	<i>Random two ways</i>
PIB per capita PIB_PC_log	-0.37 *** (0.02)	-0.17 *** (0.01)	-0.07 ** (0.03)	-0.16 *** (0.03)
Índice de perdas na distribuição de água IN049_AE	0.00 (0.00)	-0.00 * (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Índice de atendimento total de água IN055_AE	-0.00 ** (0.00)	-0.00 * (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 * (0.00)
Incidência das análises de turbidez fora do padrão IN076_AE_log	0.00 ** (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão IN084_AE	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município IN015_RS	-0.00 (0.00)	-0.01 *** (0.00)	-0.00 * (0.00)	-0.00 ** (0.00)
Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD002_log	-0.00 ** (0.00)	-0.00 *** (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
Somatória do investimento em água e esgoto, per capita INV_AE_PC	-0.00 ** (0.00)	-0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
(Intercept)				2.54 *** (0.31)
R ²	0.02	0.04	0.00	0.04
Adj. R ²	-0.19	0.04	-0.21	0.04

*** p < 0.001; < 0.01; * p < 0.05

Fonte: elaborada pela autora.

Após os resultados, realizou-se o teste de Hausman (Tabela 17) para a escolha entre modelo fixo ou aleatório. O resultado do teste indica que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado para explicar a variação das interações.

Tabela 17 - Teste Hausman

chisq = 110.13, df = 8, p-value < 0.00000000000000022

alternative hypothesis: one model is inconsistent

Fonte: elaborada pela autora.

Dentre os modelos de efeitos fixos, o que apresenta maior explicação da variação de internações (R^2 ajustado) é o de efeito “*time*”. Isso significa que as variáveis têm significância estatística ao longo do tempo para cada município. A fim de melhorar o R^2 ajustado, esse mesmo modelo foi realizado novamente, considerando-se apenas as variáveis que foram significativas. O resultado é apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Resultado modelo final

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)	
PIB per capita - PIB_PC_log	-0.16611232	0.00970473	-171.166	< 0.000000000000000022	***
Índice de perdas na distribuição de água - IN049_AE	-0.00098415	0.00036588	-26.898	0.007153	**
Índice de atendimento total de água - IN055_AE	-0.00077223	0.00031702	-24.359	0.014860	*
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão - IN084_AE	0.00305176	0.00179924	16.961	0.089871	.
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS	-0.00518904	0.00033609	-154.393	< 0.000000000000000022	***
Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002_log	-0.00401049	0.00073487	-54.574	0.00000004872	***

Total Sum of Squares: 28003

Residual Sum of Squares: 26940

R-Squared: 0.037977

Adj. R-Squared: 0.037504

Signif. Codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' .05 '.' 0.1 ' ' 1

Fonte: elaborada pela autora.

Mesmo sendo um modelo com aproximadamente 4% (R^2 ajustado) de explicação da variância do número de internações, pode-se concluir que de maneira geral, o PIB per capita, perdas na distribuição de água, universalização da distribuição de água, coleta de resíduos domiciliares, quantidade de paralisações na distribuição de água e presença de coliformes totais fora do padrão, são fatores que, ao longo do tempo, apresentam significância para cada

município brasileiro. A baixa intensidade do efeito mostra que, de fato, a saúde é um fenômeno complexo, e que pode ser analisada em diferentes setores, espectros, disciplinas e paradigmas.

A partir do modelo final, realizou-se a regressão para cada região brasileira, separadamente, conforme apresenta o Quadro 17.

Quadro 17 - Resultados do modelo por região

Região	Variáveis com Significância Estatística	R² Ajustado
Norte	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Índice de atendimento total de água - IN055_AE • Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão - IN084_AE • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,02351
Nordeste	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Índice de perdas na distribuição - IN049_AE • Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão - IN084_AE 	0,03614
Sudeste	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Índice de perdas na distribuição - IN049_AE • Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,04272
Sul	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de perdas na distribuição - IN049_AE • Índice de atendimento total de água - IN055_AE • Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão - IN084_AE • Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,02498
Centro - Oeste	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,007463

Fonte: elaborado pela autora.

O resultado por região também continua com explicação baixa da variação da quantidade de internações por doenças endêmicas, sendo o Sudeste com 4% de explicação, e a região Centro-Oeste com a menor explicação. A região Sul foi a única que não apresentou o PIB per capita como uma característica municipal significativa ao longo do tempo. Apesar da explicação ser baixa, sabe-se da importância de avaliar cada região com maior profundidade, tendo em vista que cada uma delas possui suas características particulares, principalmente em relação às variantes ambientais e geográficas, além de dados socioeconômicos e demográficos.

Agora apresenta-se os resultados pelos grupos de população. A princípio, utilizou-se a classificação de grupos de acordo com o IBGE. Entretanto, após a realização de teste Tukey para verificar a diferença entre os grupos, decidiu-se agrupar os municípios por grupo populacional conforme segue: o grupo 1 abarca os municípios com população menor que 10.000 habitantes, o grupo 2 reúne os municípios com população entre 10.000 e 50.000 habitantes, o grupo 3 abrange os municípios de população entre 50.000 e 500.000 habitantes, e no grupo 4 estão os municípios com população acima de 500.000 habitantes. Os resultados da regressão estão apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 - Resultados do modelo por grupo de população

Grupo	Variáveis com Significância Estatística	R² Ajustado
1. População menor que 10.000	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão - IN084_AE • Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,01309
2. População entre 10.000 e 50.000	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Índice de perdas na distribuição - IN049_AE • Índice de atendimento total de água - IN055_AE • Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,03546
3. População entre 50.001 e 500.000	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Índice de atendimento total de água - IN055_AE • Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município - IN015_RS • Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água - QD002 	0,1856
4. População maior que 500.000	<ul style="list-style-type: none"> • PIB per capita - PIB_PC_log • Índice de atendimento total de água - IN055_AE 	0,2534

Fonte: elaborado pela autora.

As diferenças no número de habitantes por municípios importam na análise. O modelo para o grupo 3 tem explicação de 18,6% da variação das internações por doenças endêmicas, e o modelo para o grupo 4 tem explicação de aproximadamente 25,3% da variação. Isso mostra que nos municípios de maior tamanho populacional as características de saneamento básico são significantes ao longo do tempo.

Apesar de ter um bom resultado explicativo, o modelo do grupo 4 possui como variáveis significantes o PIB per capita e a porcentagem de atendimento total de água para a população. Já o modelo do grupo 3 apresenta mais variáveis que são características significativas para cada município, sendo essas o PIB per capita, atendimento total de água, coleta de resíduos domiciliares e quantidade de paralisações na distribuição de água.

Esse resultado corrobora com os resultados dos estudos apresentados na revisão sistemática da literatura, mas mostra, principalmente, a importância de uma gestão pública de qualidade, considerando a intersectorialidade da Política de Saúde Ambiental, envolvendo Política de Saneamento Básico.

Constata-se a necessidade dos gestores públicos de utilizar essas informações para tomarem decisões justas e relacionadas a cada realidade municipal, já que as características municipais importam para reduzir as internações por doenças endêmicas, além de melhorar a qualidade de vida da população.

Sugere-se que os gestores municipais possam compartilhar experiências entre os municípios da mesma faixa populacional, considerando os diferentes resultados para cada grupo por tamanho de população, visto que estratégias uniformes de intervenção em doenças podem não ser apropriadas dentro do mesmo país (DICKIN; SCHUSTER-WALLACE; ELLIOTT, 2013), devido à diversidade de fatores encontrados em cada município.

O modelo se difere dos demais estudos, pois analisa todos os municípios brasileiros, e traz informações específicas para cada serviço de saneamento básico, além de considerar as internações de um conjunto de doenças endêmicas presentes no Brasil.

5.3 SÍNTESE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Primeiramente, observa-se alguns indicadores sociais por região, e conclui-se que as regiões Norte e Nordeste são as regiões mais vulneráveis, conforme indicado pelo Gini e IVS.

Já em relação ao grau de investimentos municipais em infraestrutura, verifica-se que seu aumento acarreta no maior atendimento na distribuição de água e taxa de cobertura para coleta de resíduos domiciliares, resultando em condições ideais de saneamento básico. Ao cruzar essas informações com as regiões brasileiras, constata-se que as mais vulneráveis são também as regiões de menor condições de infraestrutura de saneamento. Essas regiões merecem maior atenção para melhorar a qualidade de vida da população.

O número de internação por doenças endêmicas diminuiu cerca de 50% ao se comparar o ano de 2010 com o ano de 2020. As regiões Norte e Nordeste apresentam as maiores

concentrações de pessoas internadas, sendo Piauí, Pará, Rondônia e Maranhão os estados com maior número de casos a cada mil habitantes. Os estados com menor número de internações por mil habitantes foram São Paulo e Sergipe.

Considerando o atendimento de distribuição total de água, a região Norte obtém os menores índices entre todas as regiões, apresentando diferença de até 26% a menos que a região Sul, que atualmente lidera o ranking deste indicador. Assim fica evidente a necessidade de maior atenção para essa região quanto a investimentos na distribuição de água.

Em relação à taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares, os dados disponibilizados eram escassos no ano de 2010, mas a partir desse ano, a base de dados começou a crescer. Esse indicador mostra o quanto os serviços de resíduos sólidos precisam melhorar em todo o Brasil, principalmente nas regiões de baixa urbanização, que também são as mais vulneráveis.

Ao se comparar com 2010, o investimento em água e esgoto cresceu 57% em 2020, sendo a região Norte a que mais teve aumento em seu investimento (175%). Também foi a região Norte a que apresentou maior queda no total de internações por doenças endêmicas (61% em relação ao ano de 2010). Com esse resultado pode-se inferir que quanto maior o investimento em saneamento, menor é o número de internações por doenças endêmicas.

Além disso, ao se comparar o valor per capita de investimento em saneamento com o valor per capita gasto com internações por doenças endêmicas, fica evidente que o valor gasto com internações foi cerca de 80% maior que o valor investido em saneamento para o ano de 2010, e essa diferença cai para 70% no ano de 2020. Nesse sentido, o aumento de 70% do investimento em água e esgoto, per capita, entre os anos de 2010 e 2020, pode ter influenciado na queda de 53% do número de internações por doenças endêmicas, e conseqüentemente, na queda dos valores gastos com internações.

Passando para as análises multivariadas, verifica-se que as internações possuem relação com indicadores socioeconômicos, tais como o PIB. Nesse sentido, quanto maior o PIB, maior a probabilidade de o município ter menos internações por doenças endêmicas.

Com acesso a água de qualidade, as internações por doenças endêmicas diminuem, e apesar de não ter sido possível verificar a correlação entre as internações com indicadores de esgotamento sanitário, se considerarmos que as análises de coliformes fecais fora do padrão estão relacionadas com a falta de esgotamento adequado, indiretamente isso indica que quanto mais adequada a infraestrutura para esgotamento sanitário menor é a probabilidade de internações por doenças endêmicas.

Outra variável relacionada ao esgotamento sanitário é a de investimento em esgoto, que é inversamente proporcionais com o número de internações a cada mil habitantes. Ou seja, quanto maior o investimento em esgotamento sanitário, maior a probabilidade de o município ter menos internações por doenças endêmicas.

Todos esses resultados apontam que o investimento em infraestrutura de saneamento básico de qualidade, diminui a probabilidade de internações por doenças endêmicas, além de melhorar a qualidade de vida da população.

Conclui-se que o saneamento básico pode ser uma das políticas públicas de controle e minimização de doenças endêmicas. Dessa forma, é melhor despendere recursos públicos com a prevenção de doenças endêmicas, sendo o saneamento básico uma das formas de prevenção, do que despendere recursos com alto volume de internações.

Ao considerar os efeitos ao longo dos anos, por meio de regressão com dados em painel, destaca-se:

- O número grande de observações analisadas (municípios-ano) pode atrapalhar a análise com maior profundidade, tendo em vista que os municípios possuem características diferentes de acordo com sua realidade local.

- A falta de informações e controle dos dados de saneamento básico fez com que houvessem muitos dados omissos, e muitos municípios não apresentam monitoramento adequado, além da descontinuidade de informações encontradas.

- Mais da metade da população brasileira não possui esgotamento sanitário adequado, e por isso os indicadores relacionados ao esgoto foram excluídos da análise, já que houve uma grande quantidade de dados omissos dessa informação, que atrapalharia o restante da análise.

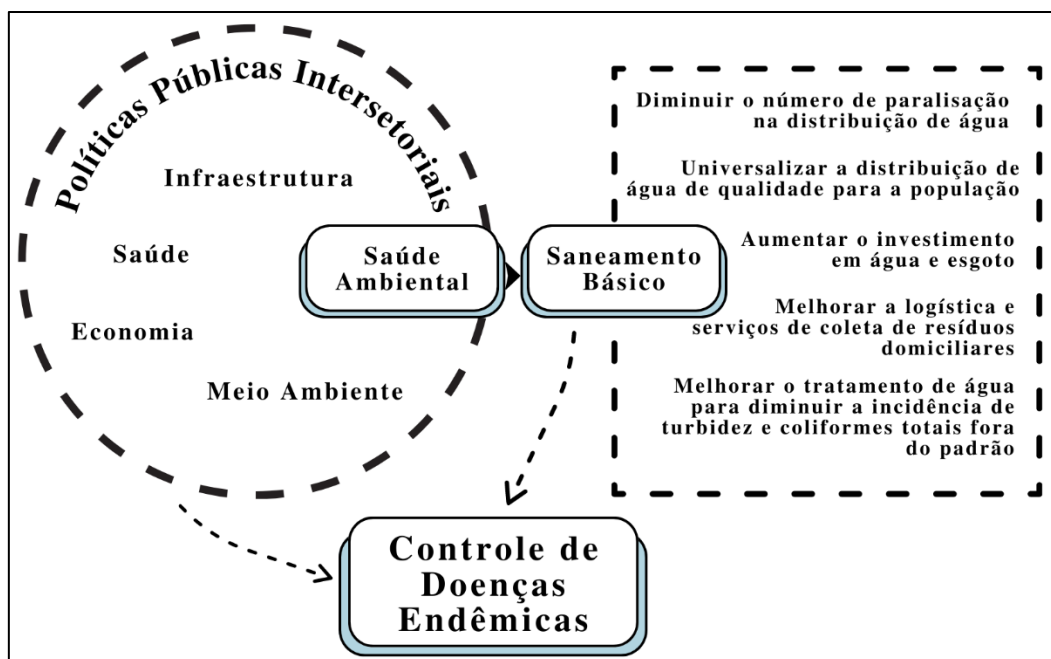
- Apesar da variável de investimento em água e esgoto, por habitante, não ter sido considerada significativa na regressão com dados em painel, isso não significa que o investimento não tem relação com o número de internações por doenças endêmicas. Pelo contrário, o investimento está indiretamente relacionado com todas as outras variáveis de saneamento, tendo em vista que para haver infraestrutura adequada, é necessário grandes investimentos.

- Ao realizar a regressão com dados em painéis para todos os municípios, obteve-se baixa explicação na variação do número de internações. Entretanto, quando se separou a análise agrupando os municípios com o número semelhante de habitantes, a explicação da variação aumenta para os municípios com mais de 50.000 habitantes. Esse resultado aponta para a

importância de se estudar a realidade local dos municípios de características semelhantes, a fim de chegar a resultados mais confiáveis.

Com esses resultados buscou-se apresentar algumas recomendações para o controle de doenças endêmicas no Brasil, conforme apresentado na Figura 14.

Figura 14 - Síntese dos resultados



Fonte: elaborada pela autora.

A Figura 14 mostra que as políticas públicas intersetoriais devem englobar a saúde, meio ambiente, infraestrutura e economia, a fim de melhorar e controlar o número de internações por doenças endêmicas no país. Entretanto, isso não exclui outros setores que podem atuar em conjunto, como por exemplo a educação.

Além do que já foi apresentado nesse estudo, complementa-se que a economia aparece na imagem devido ao PIB per capita, que apareceu nos resultados das regressões em painel, como importante variável que influencia o número de doenças endêmicas. Além disso, foi visto que as populações mais vulneráveis socioeconomicamente são as que apresentaram piores resultados ao longo dos anos, e devem receber maior atenção. Esse argumento se repete em relação à infraestrutura, pois quanto melhor a infraestrutura de saneamento básico para as populações mais vulneráveis, melhores são os resultados para o controle de doenças endêmicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O esforço realizado nesse estudo justifica-se devido à importância da saúde para a sociedade e a importância de se abordar o tema de maneira intersetorial. São vários os determinantes sociais da saúde, sendo o meio ambiente um deles. Como política intersetorial de Saúde Ambiental, a Política de Saneamento Básico ganha relevância, considerando sua relação tanto com a saúde e qualidade de vida, quanto com o cuidado com o meio ambiente.

Considerando a preocupação com a emergência e reemergência de doenças endêmicas e sua possível relação com os fatores ambientais relacionados à gestão do saneamento básico, o problema de pesquisa consistiu em: Como a política pública de saneamento básico se relaciona, em médio prazo, com as internações por doenças endêmicas da população residente nos diferentes municípios brasileiros?

Para desenvolvimento do estudo, o marco teórico abarcou os conceitos de políticas públicas intersetoriais, com foco nas políticas de Saúde Ambiental e *One Health*. Por considerar a política de saneamento básico como uma política de saúde ambiental, também abordou-se as informações dessa política no Brasil.

Ainda em relação aos estudos consultados para o desenvolvimento da pesquisa, realizou-se uma revisão sistemática da literatura teve como objetivo identificar as políticas públicas que minimizam e/ou controlam as doenças endêmicas.

As principais recomendações de políticas públicas para controle de doenças endêmicas envolvem, aplicar e/ou melhorar programas de educação em saúde, construir e/ou melhorar sistema de monitoramento de dados, melhorar as condições da água, saneamento e higiene (WASH), envolver a comunidade nas estratégias, disponibilizar vacinas e/ou medicamentos, realizar intervenções e/ou estratégias intersetoriais e/ou integradas.

Para responder à pergunta de pesquisa, o objetivo geral foi: analisar a relação dos indicadores de saneamento básico com as internações por doenças endêmicas para os diferentes municípios brasileiros.

Para atingir ao objetivo, foi realizada extensa pesquisa quantitativa considerando todos os municípios brasileiros, utilizando-se de dados secundários oficiais para informações demográficas, de saúde e de saneamento básico.

Com a finalidade de descrever o perfil dos municípios em relação às características demográficas e socioeconômicas, realizou-se estatística descritiva considerando os dados municipais para o ano de 2010. Como resultado, observa-se a desigualdade é maior nas regiões Norte e Nordeste, sendo a região Sul a com melhores condições socioeconômicas.

Para descrever o comportamento dos indicadores de saneamento básico e de saúde nos municípios brasileiros, foi feita análise de estatística descritiva e de georreferenciamento.

O número de internações por doenças endêmicas reduziu cerca de 50% ao se comparar o ano de 2010 com 2020. As regiões Norte e Nordeste são as que apresentam maior concentração de internações, enquanto a região Sudeste apresenta a menor concentração, com destaque para o estado de São Paulo.

Em relação às características municipais de saneamento básico, o Brasil está caminhando para o atingimento das metas determinadas pelo PLANSAB. Os números melhoram ao longo dos anos, mas as regiões Norte e Nordeste ficam para trás, com as menores médias de distribuição de água para a população, com as maiores médias de turbidez e coliformes totais fora do padrão, e com as menores médias de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares. Mesmo apresentando condições ruins em relação ao saneamento básico, essas regiões não recebem investimentos suficientes para melhorar sua infraestrutura, enquanto a região Sudeste é a que mais investe no setor.

Com o intuito de avaliar a relação a médio prazo dos indicadores de saneamento básico com o número de internações por doenças endêmicas nos diferentes municípios brasileiros, realizou-se a regressão para dados em painel. O resultado mostra que de maneira geral, o PIB per capita, perdas na distribuição de água, universalização da distribuição de água, coleta de resíduos domiciliares, quantidade de paralisações na distribuição de água e presença de coliformes totais fora do padrão, são fatores que, ao longo do tempo, apresentam significância para cada município brasileiro.

Quando a regressão é realizada por grupos de tamanho populacional, a força de explicação do modelo aumenta para 18% nos municípios entre 50.000 e 500.000 habitantes, para 25% para o grupo de municípios com população acima de 500.000. Isso mostra que, na prática, os gestores públicos devem considerar a realidade de cada município ao tomar as decisões necessárias para melhorar a qualidade de vida da população.

Por fim, as iniquidades de saúde foram verificadas a partir dos dados demográficos em relação às internações por doenças endêmicas ao se conduzir o georreferenciamento para as principais variáveis de saúde e saneamento básico. O resultado mostra que deve ser dada maior atenção aos municípios das regiões Norte e Nordeste, que são as que mais sofrem desigualdade e apresentam resultados inferiores às demais regiões ao se considerar o conjunto de informações analisadas.

6.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

No decorrer do estudo, diversas foram as dificuldades encontradas, principalmente relacionadas aos dados disponibilizados pelos órgãos públicos. A escolha por uma pesquisa quantitativa possibilitou um olhar macro sobre os municípios brasileiros, nesse sentido, apesar do cuidado de se trabalhar os dados de acordo com as realidades locais, sugere-se que estudos mais aprofundados sejam realizados por meio de pesquisas qualitativas ou mistas.

A indisponibilidade de dados e falta de continuidade nas informações por município faz com que a análise não seja igual para todos os anos. Isso mostra uma falha no sistema de informações sobre saneamento, que deve ser melhorado a fim de prevenir surtos de doenças endêmicas por meio do monitoramento de dados, corroborando com os estudos de Komazawa et al. (2012), Ebi e Nealon (2016) e Bowman et al. (2016).

A principal limitação é em relação à falta de dados por município. A princípio, tinha-se como propósito analisar a relação do tempo para 2010 a 2020, e isso não foi possível tendo em vista que para os anos de 2010 e 2011 apenas 2.379 observações tinham todas as informações.

A falta de dados por município também impossibilitou a análise por grupos de doenças, visto que cada grupo tinha um número reduzido de municípios, e que os mesmos não apresentavam todas as informações necessárias para o modelo de regressão de dados em painel.

O Censo brasileiro deveria ter sido realizado no ano de 2020, e o mesmo não ocorreu devido à pandemia do COVID-19. Isso implicou que as variáveis socioeconômicas como Índice de Gini e Índice de Vulnerabilidade Social não entrassem no estudo, pois variáveis constantes no tempo não entram no modelo de regressão para dados em painel. Após o resultado do Censo que está sendo realizado, sugere-se que a análise seja feita novamente, incluindo essas variáveis de controle.

As informações de coleta e tratamento de esgoto também não puderam ser analisadas, pois foram as variáveis com maior número de valores omissos, prejudicando sua análise.

Ademais, verificou-se diversas inconsistências nas bases de dados oficiais. No IBGE, o PIB de um município está publicado como negativo para o município de Guamaré no ano de 2012. Solicitou-se explicação via e-mail para o órgão responsável, e não souberam explicar o resultado negativo. Enviaram uma publicação com os resultados de 2012, em que os valores do PIB não condiziam com os valores compilados pelo próprio órgão para o ano de 2019, que apresentava as informações de PIB para os anos anteriores. Mesmo assim, decidiu-se utilizar a informação oficial publicada em 2019.

No banco de dados do SNIS identificou-se que 25 observações apresentavam informações erradas sobre o código do IBGE pros municípios. Isso foi corrigido para a análise do presente estudo, mas pode interferir nos resultados oficiais publicados pelo órgão.

Verifica-se a necessidade de se realizar treinamento das equipes responsáveis por preencher as informações de saneamento no sistema, pois em algumas variáveis identificou-se falta de padrão das informações. Em vários momentos houve dúvidas se o valor omissos significava que realmente a informação era inexistente, ou se os valores vazios representavam “zero”. Mesmo com essas dúvidas, decidiu-se por tratar os valores omissos como vazios, e não como zero, já que as informações são oficiais.

Outras inconsistências foram encontradas em relação ao panorama do saneamento básico publicado em 2021 pelo SNIS, dado que alguns resultados publicados se diferenciam dos resultados encontrados no presente estudo. Falta clareza metodológica na publicação oficial do relatório.

Diante dos resultados encontrados, ressalta-se a necessidade de melhorar as informações de saneamento básico que são disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento, visto que as maiores limitações encontradas foram relacionadas a esses dados.

Ainda que a explicação da variação das internações pelas variáveis utilizadas no modelo do estudo tenha sido baixa, isso não significa que o saneamento não tenha relação com as doenças endêmicas, mas mostra que, de fato, a saúde é um fenômeno complexo, e que pode ser analisada em diferentes espectros, disciplinas e paradigmas. Por isso, essa análise pode ser realizada considerando outros grupos populacionais, a fim de verificar quais são as variáveis que mais importam de acordo com as características de cada grupo.

Por fim, elenca-se algumas ideias que surgiram durante o desenvolvimento do estudo, mas que não foram possíveis de serem realizadas.

- Realizar nova análise considerando os resultados do Censo para o ano de 2022;
- Criação e validação de um indicador que vincule diversas informações de saneamento básico;
- Criação e validação de um indicador de Saúde Ambiental, considerando as informações de saneamento básico e as internações por doenças endêmicas, a fim de disponibilizar mais informações para tomada de decisões de políticas públicas;

- Realizar pesquisa que utilize métodos mistos a fim de produzir um banco de boas práticas de gestão municipal relacionadas ao saneamento básico e doenças endêmicas.

6.2 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Diante da complexidade da prática de uma política pública intersetorial, destaca-se a importância do estudo ao fomentar a discussão desse tipo de política, tanto teoricamente como na prática. Esse estudo teve a ambição de analisar a política nacional de saneamento básico como uma política intersetorial de saúde ambiental.

Foi notória a necessidade de se romper paradigmas, a fim de melhorar a prevenção de doenças endêmicas, que podem ser controladas e minimizadas a partir da união de diferentes esferas e setores políticos da sociedade.

Nesse sentido, o estudo contribui teoricamente ao mostrar que determinados fenômenos, como a saúde, devem ser analisados por diferentes interfaces, em busca de melhores resultados para a população, ao invés de manter a visão fragmentada de cada setor.

No contexto apresentado, o estudo buscou analisar as principais recomendações de políticas públicas de controle de vetor de doenças endêmicas, e a partir disso, construiu-se um framework de políticas públicas intersetoriais para o controle de doenças endêmicas.

A principal contribuição teórica desse estudo está relacionada ao método de pesquisa, pois esse se difere das demais pesquisas encontradas no que se refere aos seguintes aspectos:

- Analisou-se o conjunto das principais doenças endêmicas brasileiras;
- Todos os municípios brasileiros foram analisados;
- Buscou-se analisar as particularidades de cada região do país;
- Analisou-se dados dos anos de 2010 a 2020.

Todos esses aspectos resultaram em um método de pesquisa robusto, podendo ser replicado em pesquisas futuras para outras localidades, tendo em vista que a maioria dos estudos encontrados analisam apenas uma doença ou apenas uma região ou município.

Por meio desse método, verificou-se diversas limitações nos bancos de dados, indicando a necessidade de melhoria no controle e monitoramento dos dados por parte da gestão pública.

Quanto às contribuições empíricas, apesar das limitações encontradas, o método utilizado compilou e integrou indicadores de saúde pública, saneamento e dados socioeconômicos, conferindo confiabilidade das informações, visto que foi realizado

tratamento e verificação dos dados, descritos de forma transparente ao longo dos procedimentos metodológicos do trabalho.

Em suma, todos os produtos desse estudo podem ser utilizados para funções de gestão pública, visto que os resultados foram mapeados, e as principais áreas de atenção foram destacadas ao longo da apresentação dos resultados.

REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. **Grandes números do saneamento**. 2020. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/saneamento/>. Acesso em 16 mar. 2021.

AKOACHERE, J. F.; OMAM, L. A.; MASSALLA, T. N. *Assessment of the relationship between bacteriological quality of dug-wells, hygiene behaviour and well characteristics in two cholera endemic localities in Douala, Cameroon*. **BMC Public Health**, 13, p. 692, 2013.

APATA, T. G.; OGUNJIMI, S. I.; OKANLAWON, M. M.; BAMIGBOYE, O. et al. *Growing-city pollution and sanitation: Causality and evidence from major cities of southwestern Nigeria*. **Urbe**, 11, 2019.

ATEUDJIEU, J.; YAKUM, M. N.; GOURA, A. P.; NAFACK, S. S. et al. *Health facility preparedness for cholera outbreak response in four cholera-prone districts in Cameroon: A cross sectional study*. **BMC Health Services Research**, 19, n. 1, 2019.

ATLAS, R. M. *One Health: Its Origins and Future*. In: MACKENZIE, J. S.; JEGGO, M.; DASZAK, P.; RICHT, J.A. (Ed.). **One Health: The Human–Animal–Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases: The Concept and Examples of a One Health Approach**. Vol. 365. Berlin: Springer, 2013.

ATLAS, R. M.; MALOY, S. *The future of One Health*. In: ATLAS, R. M.; MALOY, S. (Ed.). **One Health: people, animals and the environment**. Washington, DC: ASM Press, 2014.

ATTAWAY, D. F.; JACOBSEN, K. H.; FALCONER, A.; MANCA, G. et al. *Assessing the methods needed for improved dengue mapping: A SWOT analysis*. **Pan African Medical Journal**, 17, 2014.

BADIRZADEH, A.; MOHEBALI, M.; ASADGOL, Z.; SOONG, L. et al. *The burden of leishmaniasis in Iran, acquired from the global burden of disease during 1990-2010*. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, 7, n. 9, p. 513-518, 2017.

BADIRZADEH, A.; NADERIMAGHAM, S.; ASADGOL, Z.; MOKHAYERI, Y. et al. *Burden of Malaria in Iran, 1990-2010: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010*. **Arch Iran Med**, 19, n. 4, p. 241-247, 2016.

BARDOSH, K.; INTHAVONG, P.; XAYAHEUANG, S.; OKELLO, A. L. *Controlling parasites, understanding practices: The biosocial complexity of a One Health intervention for neglected zoonotic helminths in northern Lao PDR*. **Social Science and Medicine**, 120, p. 215-223, 2014.

BASSO, C.; GARCÍA DA ROSA, E.; LAIRIHOY, R.; CAFFERA, R. M. et al. *Scaling up of an innovative intervention to reduce risk of dengue, chikungunya, and Zika transmission in Uruguay in the framework of an intersectoral approach with and without community participation*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 97, n. 5, p. 1428-1436, 2017.

BATTISTI, I. D. E.; SMOLSKI, F. M. da S. **Software R: curso avançado**. 2019. Disponível em: <https://smolski.github.io/livroavancado/reglog.html#regressao-logistica-multipla> Acesso em: 02 fev. 2022.

BECK, U. Teoria política do conhecimento da sociedade de risco. In.: BECK, U. **Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Editora 34, 2010.

BEZERRA, A. C. V. Vigilância em saúde ambiental no Brasil: heranças e desafios. **Saúde Soc.**, São Paulo, v.26, n.4, p.1044-1057, 2017.

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade** [online].v. 23, n. 2, p. 432-447, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000200007>>.

BOWMAN, L. R.; TEJEDA, G. S.; COELHO, G. E.; SULAIMAN, L. H. et al. *Alarm variables for dengue outbreaks: A multi-centre study in Asia and Latin America*. **PLoS ONE**, 11, n. 6, 2016.

BRASIL. CASA CIVIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 23 Jul. 2020.

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm Acesso em: 17 Jul. 2020.

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm Acesso em 16 fev. 2021.

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 12.864, de 24 de Setembro de 2013**. 2013. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12864.htm Acesso em: 20 Jun. 2020.

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7 Acesso em 16 fev. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Morbidade Hospitalar do SUS por local de internação – a partir de 2008: Notas Técnicas**. 2008.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Mortalidade geral – 1996 a 2015: Notas Técnicas**. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Glossário de informações – Água e Esgoto**. 2018a.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **PLANSAB**: Plano Nacional de Saneamento Básico – mais saúde com qualidade de vida e cidadania. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO - SNS. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021**. Brasília: 2021. SUBSTITUIR TODAS SNIS 2021

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Glossário de informações – Resíduos Sólidos**. 2018b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Plano nacional de saneamento básico**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>. Acesso em 15 fev. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Agenda ambiental urbana**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana> Acesso em 14 de fev. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de atuação**. 2018?. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em 19 fev. 2021.

BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 21, n. 46, p.125-146, 2013.

CARVALHO, J. R. M. de.; CARVALHO, E. K. M. de A.; CURI, W. F.; CURI, R. C.; CÂNDIDO, G. A. Metodologia para avaliar a saúde ambiental: uma aplicação em municípios empregando a análise multicriterial. **Saúde soc.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p.204-215, 2014.

CARVALHO, M. B. M.; BILIBIO, M. A.; LAVINSKI, L; MERTENS, F. Saúde Ambiental: uma Análise dos Resultados das Conferências Nacionais de Meio Ambiente, Saúde e Saúde Ambiental, **Sustentabilidade em Debate**, Out. 2010.

CARVALHO, S. R. Os múltiplos sentidos da categoria "*empowerment*" no projeto de Promoção à Saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 1088-1095, 2004.

CHANDA, E.; AMENESHEWA, B.; MIHRETEAB, S.; BERHANE, A. et al. *Consolidating strategic planning and operational frameworks for integrated vector management in Eritrea*. **Malaria Journal**, 14, n. 1, 2015.

CHIEN, L. C.; LIN, R. T.; LIAO, Y.; SY, F. S. et al. *Surveillance on the endemic of Zika virus infection by meteorological factors in Colombia: A population-based spatial and temporal study*. **BMC Infectious Diseases**, 18, n. 1, 2018.

CHIROMBO, J.; CECCATO, P.; LOWE, R.; TERLOUW, D. J. et al. *Childhood malaria case incidence in Malawi between 2004 and 2017: Spatio-temporal modelling of climate and non-climate factors*. **Malaria Journal**, 19, n. 1, 2020.

COHN, A. A reforma sanitária brasileira após 20 anos do SUS: reflexões. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p.1614-1619, 2009.

COOPER, D.R.; SCHINDLER, P.S. Métodos de pesquisa em administração. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COSTA, M. A.; MARGUTI, B. O. (ed.). **Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros**. Brasília : IPEA, 2015. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/Ivs/publicacao_atlas_ivs.pdf Acesso em 15 ago. 2021.

CRUMPTON, C. D.; MEDEIROS, J. J.; FERREIRA, V. R. S.; SOUSA, M. M.; NAJBERG, E. Avaliação de políticas públicas no Brasil e nos Estados Unidos: análise da pesquisa nos últimos 10 anos. **Revista de Administração Pública**, 50(6), 981–1001, 2016.

CUTLER, S. J., FOOKS, A. R., POEL, W. H. *Public health threat of new, reemerging, and neglected zoonoses in the industrialized world*. **Emerg Infect Dis**.16(1):1-7, 2010.

D’MELLO-GUYETT, L.; GALLANDAT, K.; VAN DEN BERGH, R.; TAYLOR, D.; BULIT, G.; LEGROS, D.; MAES, P; CHECCHI, F.; CUMMING, O. *Prevention and control of cholera with household and community water, sanitation and hygiene (WASH) interventions: A scoping review of current international guidelines*, **PLoS ONE**, 15(1), 2020.

DANTAS, M. K.; OLIVEIRA, L. R.; PASSADOR, C. S. Análise das Políticas Públicas Ambientais e de Saúde no Brasil: Avanços, Desafios e Oportunidades. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE**, v. 7, n. 3, p. 91-104, 2016.

DANTAS, M. K.; PASSADOR, C. S. Programa Município VerdeAzul: uma análise integrada da gestão ambiental no estado de São Paulo. **Organ. Soc.**, Salvador, v. 27, n. 95, p. 820-854, 2020.

DÁVALOS-BECERRIL, E.; CORREA-MORALES, F.; GONZÁLEZ-ACOSTA, C.; SANTOS-LUNA, R. et al. *Urban and semi-urban mosquitoes of Mexico City: A risk for endemic mosquito-borne disease transmission*. **PLoS One**, 14, n. 3, 2019.

DE OLIVEIRA, E. C.; DOS SANTOS, E. S.; ZEILHOFER, P.; SOUZA-SANTOS, R. et al. *Geographic information systems and logistic regression for high-resolution malaria risk mapping in a rural settlement of the southern Brazilian Amazon*. **Malaria Journal**, 12, n. 1, 2013.

DICKIN, S. K.; SCHUSTER-WALLACE, C. J.; ELLIOTT, S. J. *Developing a Vulnerability Mapping Methodology: Applying the Water-Associated Disease Index to Dengue in Malaysia*. **PLoS ONE**, 8, n. 5, 2013.

DILCHER, M.; WERNO, A.; JENNINGS, L. C. *SARS-CoV-2: a novel deadly virus in a globalised world*. **N Z Med J**; 133 (1510) :6-11, 2020.

DLAMINI, S. V.; LIAO, C. W.; DLAMINI, Z. H.; SIPHEPHO, J. S. et al. *Knowledge of human social and behavioral factors essential for the success of community malaria control intervention programs: The case of Lomahasha in Swaziland*. **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, 50, n. 2, p. 245-253, 2017.

DORA, C. et al. Indicators linking health and sustainability in the post-2015 development agenda. **The Lancet**, [s.l.], v. 385, n. 9965, p. 380–391, 2015.

EASTIN, M. D.; DELMELLE, E.; CASAS, I.; WEXLER, J. et al. *Intra and interseasonal autoregressive prediction of dengue outbreaks using local weather and regional climate for a tropical environment in Colombia*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 91, n. 3, p. 598-610, 2014.

EBI, K. L.; NEALON, J. *Dengue in a changing climate*. **Environmental Research**, 151, p. 115-123, 2016.

EVANS, B. R.; LEIGHTON, F. A. *A history of One Health*. **Rev Sci Tech**, 33(2):413-20, 2014.

EXUM, N. G.; KIBIRA, S. P. S.; SSENKONGA, R.; NOBILI, J. et al. *The prevalence of schistosomiasis in Uganda: A nationally representative population estimate to inform control programs and water and sanitation interventions*. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 13, n. 8, 2019.

FACCHINI, L. A.; NUNES, B. P.; FELISBERTO, E.; DA SILVA, J. A. M. et al. *Assessment of a Brazilian public policy intervention to address schistosomiasis in Pernambuco state: the SANAR program, 2011-2014*. **BMC Public Health**, 18, n. 1, 2018.

FETTERS, M. D.; CURRY, L. A.; CRESWELL, J. W. *Achieving Integration in Mixed Methods Designs - Principles and Practices*. **Health Services Research**, 48(6pt2), 2134–2156, 2013.

FINDA, M. F.; CHRISTOFIDES, N.; LEZAUN, J.; TARIMO, B. et al. *Opinions of key stakeholders on alternative interventions for malaria control and elimination in Tanzania*. **Malaria Journal**, 19, n. 1, 2020.

FIORINO, D. J. *Sustainability as a conceptual focus for Public Administration*. **Public Administration Review**, v. 70, n. s1, p. 78-88, 2010.

FITZPATRICK, C.; HAINES, A.; BANGERT, M.; FARLOW, A. et al. *An economic evaluation of vector control in the age of a dengue vaccine*. **PLoS Negl Trop Dis**, 11, n. 8, 2017.

FREITAS, C. M. de; PORTO, M. F. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**[online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006.

FREITAS, C. M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 137-150, 2003.

GIBBS, E. P. *Emerging zoonotic epidemics in the interconnected global community*. **Vet Rec**, 157 (22) : 673-9, 2005.

GIBBS, E. P. *The evolution of one health: a decade of progress and challenges for the future*. **Vet Rec.**, 174 (4) : 85-91, 2014.

GLASGOW, L.; WORME, A.; KEKU, E.; FORDE, M. *Knowledge, attitudes, and practices regarding rabies in Grenada*. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 13, n. 1, 2019.

GO ASSOCIADOS. **Estudo sobre os avanços do novo marco legal do saneamento básico no Brasil – 2022** (SNIS 2020). Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/RELATORIO_COMPLETO_-_Novo_Marco_-_2022.pdf. Acesso em 22 julho 2022.

HAIR Jr, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK W.C. **Análise Multivariada de Dados**, 5ª ed., Porto Alegre: Bookman, p. 100-144, 2005.

HÄSLER, B; GILBERT, W.; JONES, B. A.; PFEIFFER, D. U.; RUSHTON, J.; OTTE, M. J. *The Economic Value of One Health in Relation to the Mitigation of Zoonotic Disease Risks*. In: MACKENZIE, J. S.; JEGGO, M.; DASZAK, P.; RICHT, J.A. (editores). **One Health: The Human–Animal–Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases: The Concept and Examples of a One Health Approach**. Vol. 365. Berlin: Springer, 2013.

HEYERDAHL, L. W.; PUGLIESE-GARCIA, M.; NKWEMU, S.; TEMBO, T. et al. "It depends how one understands it:" A qualitative study on differential uptake of oral cholera vaccine in three compounds in Lusaka, Zambia. **BMC Infectious Diseases**, 19, n. 1, 2019.

HOWLETT, M.; RAMESH, M.; PERL, A. **Política Pública: Seus Ciclos e Subsistemas: uma Abordagem Integradora**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

INOJOSA, R. M. Intersetorialidade e a configuração de um novo paradigma organizacional, **RAP**, Rio de Janeiro, 32 (2):35-48, 1998.

INOJOSA, R. M. Sinergia em políticas e serviços públicos: desenvolvimento social com intersectorialidade. **Cadernos FUNDAP**, n. 22, p. 102-110, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros**, 2012. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2012/munic2012.pdf. Acesso em: 30 de agosto 2020.

JAAFAR, I. A.; ABIDIN, N. Z.; JAMIL, J. M. *Modelling the prediction of dengue outbreak using system dynamics approach*. **Jurnal Teknologi**, 78, n. 6-4, p. 107-113, 2016.

JABBOUR, C. J. C. *Environmental training in organisations: from a literature review to a framework for future research*. **Resources, Conservation and Recycling**, v.74, p.144-155, 2013.

JEANDRON, A.; SAIDI, J. M.; KAPAMA, A.; BURHOLE, M. et al. *Water supply interruptions and suspected cholera incidence: a time-series regression in the Democratic Republic of the Congo*. **PLoS Med**, 12, n. 10, p. e1001893, Oct 2015.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE (JBI). **Methodology for JBI Scoping Reviews**. Disponível em: <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/display/MANUAL/Chapter+11%3A+Scoping+reviews>. Acesso em: 13 Jun. 2020.

JONES, A. E.; WORT, U. U.; MORSE, A. P.; HASTINGS, I. M. et al. *Climate prediction of El Niño malaria epidemics in north-west Tanzania*. **Malaria Journal**, 6, 2007.

- JOSHI, A. B.; DAS, M. L.; AKHTER, S.; CHOWDHURY, R. et al. *Chemical and environmental vector control as a contribution to the elimination of visceral leishmaniasis on the Indian subcontinent: cluster randomized controlled trials in Bangladesh, India and Nepal. BMC Med*, 7, p. 54, 2009.
- JUARBE-REY, D.; PÉREZ, A. O.; SANTONI, R. P. C. P.; RAMÍREZ, M. R. et al. *Using risk communication strategies for zika virus prevention and control driven by community-based participatory research. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15, n. 11, 2018.
- JUNQUEIRA, L. A. P. Novas formas de gestão na saúde: descentralização e intersetorialidade. *Saúde e Sociedade*, 6 (2), p. 31-46, 1997.
- JUNQUEIRA, L. A. P. Descentralização e Intersetorialidade: a construção de um modelo de gestão municipal. *Rev. Adm. Pública*, 32(2), 11- 22, 1998.
- KABARIA, C. W.; MOLTENI, F.; MANDIKE, R.; CHACKY, F. et al. *Mapping intra-urban malaria risk using high resolution satellite imagery: a case study of Dar es Salaam. Int J Health Geogr*, 15, n. 1, p. 26, 2016.
- KASSIR, M. F.; EL ZARIF, T.; KASSIR, G.; BERRY, A. et al. *Human rabies control in Lebanon: A call for action. Epidemiology and Infection*, 147, 2019.
- KHUN, S.; MANDERSON, L. *Community and school-based health education for dengue control in rural Cambodia: A process evaluation. PLoS Neglected Tropical Diseases*, 1, n. 3, 2007.
- KING, L. J. *Combating the Triple Threat: The Need for a One Health Approach*. In: ATLAS, R. M.; MALOY, S. (Ed.). *One Health: people, animals and the environment*. Washington, DC: ASM Press, 2014.
- KOMAZAWA, O.; KANEKO, S.; K'OPIYO, J.; KICHE, I. et al. *Are Long-Lasting Insecticidal Nets Effective for Preventing Childhood Deaths among Non-Net Users? A Community-Based Cohort Study in Western Kenya. PLoS ONE*, 7, n. 11, 2012.
- KOREN, H. *Best practices for environmental health: environmental pollution, protection, quality and sustainability*. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2017.
- KRETTLI, A. Grandes endemias no Brasil. *Gazeta médica da Bahia*, v. 78 (Suplemento 1), p. 74-78, 2008.
- KULINKINA, A. V.; KOSINSKI, K. C.; ADJEI, M. N.; OSABUTEY, D. et al. *Contextualizing Schistosoma haematobium transmission in Ghana: Assessment of diagnostic techniques and individual and community water-related risk factors. Acta Trop*, 194, p. 195-203, 2019.
- LALONDE, M. *A new perspective on the health of Canadians: a working document*. Ottawa: Health and Welfare Canada; 1974.
- LANE, D. *Online Statistics Education*. In: LOVRIC, M. (ed.) *International Encyclopedia of Statistical Science*, Springer, 2011.

LECKEBUSCH, G. C.; ABDUSSALAM, A. F. *Climate and socioeconomic influences on interannual variability of cholera in Nigeria. Health and Place*, 34, p. 107-117, 2015.

LEFF, E. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIMA, G. F. C. A institucionalização das políticas e da gestão ambiental no Brasil: avanços, obstáculos e contradições. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 23, p. 121-132, 2011.

LOTTA, G. S.; FAVARETTO, A. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, v. 24, n. 57, p. 49-65, 2016.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012, 798 p.

MARTEL, R. A.; OSEI, B. G.; KULINKINA, A. V.; NAUMOVA, E. N. et al. *Assessment of urogenital schistosomiasis knowledge among primary and junior high school students in the Eastern Region of Ghana: A cross-sectional study. PLoS One*, 14, n. 6, 2019.

MATIAS-PEREIRA, J. Políticas públicas de educação no Brasil: a utilização da EAD como instrumento de inclusão social. **J. Technol. Manag. Innov.**, Santiago, v.3, n.2, p.44-55, 2008.

MENDES, E. V. **O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde**: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012.

MINAYO, M. C. S.; ASSIS, S. G.; SOUZA, E. R. **Avaliação por triangulação de métodos**: abordagem de programas sociais. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005.

MITCHELL-FOSTER, K.; AYALA, E. B.; BREILH, J.; SPIEGEL, J. et al. *Integrating participatory community mobilization processes to improve dengue prevention: An eco-bio-social scaling up of local success in Machala, Ecuador. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 109, n. 2, p. 126-133, 2015.

MORAKINYO, O. M.; BALOGUN, F. M.; FAGBAMIGBE, A. F. *Housing type and risk of malaria among under-five children in Nigeria: Evidence from the malaria indicator survey. Malaria Journal*, 17, n. 1, 2018.

MOURA, A. S.; ROCHA, R. L. **Endemias e epidemias**: dengue, leishmaniose, febre amarela, influenza, febre maculosa e leptospirose. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, 2012.

MSELLEMU, D.; NAMANGO, H. I.; MWAKALINGA, V. M.; NTAMATUNGIRO, A. J. et al. *The epidemiology of residual Plasmodium falciparum malaria transmission and infection burden in an African city with high coverage of multiple vector control measures. Malaria Journal*, 15, n. 1, 2016.

MUSOKE, D.; KARANI, G.; SSEMPBWA, J. C.; ETAJAK, S. et al. *Knowledge and practices on malaria prevention in two rural communities in Wakiso district, Uganda. African Health Sciences*, 15, n. 2, p. 401-412, 2015.

NAÇÕES UNIDAS. BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 05 maio 2020.

NARANJO, D. P.; QUALLS, W. A.; JURADO, H.; PEREZ, J. C. et al. *Vector control programs in Saint Johns County, Florida and Guayas, Ecuador: Successes and barriers to integrated vector management*. **BMC Public Health**, 14, n. 1, 2014.

NGOMANE, L.; DE JAGER, C. *Changes in malaria morbidity and mortality in Mpumalanga Province, South Africa (2001- 2009): A retrospective study*. **Malaria Journal**, 11, 2012.

OJJA, S.; KISAKA, S.; EDIAU, M.; TUHEBWE, D. et al. *Prevalence, intensity and factors associated with soil-transmitted helminths infections among preschool-age children in Hoima district, rural western Uganda*. **BMC Infect Dis**, 18, n. 1, p. 408, 2018.

OLIVERA, V. E.; LOTTA, G. **De qual burocracia as políticas públicas intersetoriais e federativas precisam?** Análise das competências requeridas à atuação dos gestores do programa Bolsa Família. Brasília: Enap, 2017.

OUÉDRAOGO, M.; KANGOYE, D. T.; SAMADOULOUGOU, S.; ROUAMBA, T. et al. *Malaria case fatality rate among children under five in burkina faso: An assessment of the spatiotemporal trends following the implementation of control programs*. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17, n. 6, 2020.

PAIM, J. S. et al. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. **The Lancet**, [s.l.], v. 370, n. 9.779, p. 11-31, 2011.

PAIVA, C. H. A.; TEIXEIRA, L. A. Reforma sanitária e a criação do Sistema Único de Saúde: notas sobre contextos e autores. **História, Ciências, Saúde**, v. 21, n. 1, p.15-35, 2014.

PARADA, E. L. *Política y políticas públicas*. In: SARAVIA, E; FERRAREZI, E. (Org.). **Políticas públicas**: coletânea. Brasília: ENAP, 2006. cap. 2. p. 67-95.

PICKERING, A. J.; NJENGA, S. M.; STEINBAUM, L.; SWARTHOUT, J. et al. *Effects of single and integrated water, sanitation, handwashing, and nutrition interventions on child soil-transmitted helminth and giardia infections: A cluster-randomized controlled trial in rural Kenya*. **PLoS Medicine**, 16, n. 6, 2019.

PINTO, B. K; SOARES, D. C.; CECAGNO, D; MUNIZ, R. M. Promoção da saúde e intersetorialidade: um processo em construção, **remE – Rev. Min. Enferm.**;16(4): 487-493, 2012.

POLO, N.; MACHADO, G.; RODRIGUES, R.; HAMRICK, P. N. et al. *A One Health approach to investigating Leptospira serogroups and their spatial distributions among humans and animals in Rio Grande do Sul, Brazil, 2013-2015*. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, 4, n. 1, 2019.

PRÜSS-USTÜN, A.; WOLF, J.; CORVALÁN, C; BOS, R; NEIRA, M. **Preventing Disease through Health Environments: Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease**. WHO, Geneva, 2016.

- PUENTE-PALACIOS, K. E.; LAROS, J. A. Análise multinível: contribuições para estudos sobre efeito do contexto social no comportamento individual. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 349-361, 2009.
- QAYUM, A.; ARYA, R.; KUMAR, P.; LYNN, A. M. *Socio-economic, epidemiological and geographic features based on GIS-integrated mapping to identify malarial hotspots*. **Malaria Journal**, 14, n. 1, 2015.
- QUAKYI, I. A.; ADJEI, G. O.; SULLIVAN, D. J., JR.; STEPHENS, J. K. et al. *Targeted community based interventions improved malaria management competencies in rural Ghana*. **Glob Health Res Policy**, 2, p. 29, 2017.
- QUANDT, F. L.; HACKBARTH, B. B.; KOVALESKI, D. F.; MORETTI-PIRES, R. O. Saúde Ambiental e atenção à saúde: construção e ressignificação de referências. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, 22 (2), 2014.
- RAJABI, M.; MANSOURIAN, A.; PILESJÖ, P.; BAZMANI, A. *Environmental modelling of visceral leishmaniasis by susceptibility-mapping using neural networks: A case study in north-western Iran*. **Geospatial Health**, 9, n. 1, p. 179-191, 2014.
- RIBEIRO, H. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 13, n. 1, p.70-80, 2004.
- SANYA, R. E.; TUMWESIGE, E.; ELLIOTT, A. M.; SEELEY, J. *Perceptions about interventions to control schistosomiasis among the Lake Victoria island communities of Koome, Uganda*. **PLoS Negl Trop Dis**, 11, n. 10, p. e0005982, Oct 2017.
- SARAVIA, E. Introdução à teoria da política pública. In: SARAVIA, E; FERRAREZI, E. (Org.). **Políticas públicas**: coletânea. Brasília: ENAP, 2006. cap. 1. p. 21-42.
- SECCHI, L. **Políticas públicas**: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- SHARAREH, N.; SABOUNCHI, N. S.; ROOME, A.; SPATHIS, R. et al. *Model-based risk assessment and public health analysis to prevent lyme disease*. **Royal Society Open Science**, 4, n. 11, 2017.
- SILVA, L. J. da. O controle das endemias no Brasil e sua história. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 44-7, jan./fev. 2003.
- SOBRAL, A.; FREITAS, C. M. de. Modelo de organização de indicadores para operacionalização dos determinantes socioambientais da saúde. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p.35-47, 2010.
- SOLIGO, V. Indicadores: conceito e complexidade de mensurar em estudos de fenômenos sociais. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 12-15, 2012.
- STRUCHINER, C. J.; ROCKLÖV, J.; WILDER-SMITH, A.; MASSAD, E. *Increasing dengue incidence in Singapore over the Past 40 Years: Population growth, climate and mobility*. **PLoS ONE**, 10, n. 8, 2015.

SUBIRATS, J. *Definición del problema: relevancia pública y formación de la agenda de actuación de los poderes públicos*. In: SARAIVA, E.; FERRAREZI, E. (Org.). **Políticas públicas**: coletânea. Brasília: ENAP, 2006. cap. 3. p. 199-218.

SWANSON, A.; LUNDETHORS, L. *Public Environmental Expenditure Reviews (PEERS): experience and emerging practice*. **Environment Strategy Papers**, n.7, *The International Bank for Reconstruction and Development/THE WORLD BANK*, 2003.

TOOR, J.; ALSALLAQ, R.; TRUSCOTT, J. E.; TURNER, H. C. et al. *Are We on Our Way to Achieving the 2020 Goals for Schistosomiasis Morbidity Control Using Current World Health Organization Guidelines?* **Clin Infect Dis**, 66, 2018.

TUHEBWE, D.; BAGONZA, J.; KIRACHO, E. E.; YEKA, A. et al. *Uptake of mass drug administration programme for schistosomiasis control in Koome Islands, Central Uganda*. **PLoS One**, 10, n. 4, 2015.

VERAS-ESTÉVEZ, B. A.; CHAPMAN, H. J. *Health Workers' Perceived Challenges for Dengue Prevention and Control in the Dominican Republic*. **MEDICC Review**, 19, n. 4, p. 26-34, 2017.

WOLFFENBÜTTEL, A. **O que é? Índice de Gini**. 2004. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28. Acesso em: 15 mar. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Basic documents**: forty-ninth edition (including amendments adopted up to 31 May 2019). Geneva: World Health Organization; 2020.

ZINSSTAG J, SCHELLING E, WALTNER-TOEWS D, TANNER M. *From One Medicine to One Health and systemic approaches to health and well-being*. **Prev Vet Med.**, 101(3-4):148-56, 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – INFORMAÇÕES DE PUBLICAÇÃO DOS ARTIGOS

ID	Título	Revista	Ano	Citação
1	<i>Vector control programs in Saint Johns County, Florida and Guayas, Ecuador: successes and barriers to integrated vector management</i>	BMC Public Health	2014	(NARANJO et al., 2014)
2	<i>Controlling parasites, understanding practices: The biosocial complexity of a One Health intervention for neglected zoonotic helminths in northern Lao PDR</i>	Social Science & Medicine	2014	(BARDOSH et al., 2014)
4	<i>Chemical and environmental vector control as a contribution to the elimination of visceral leishmaniasis on the Indian subcontinent: cluster randomized controlled trials in Bangladesh, India and Nepal</i>	BMC Medicine	2009	(JOSHI et al., 2009)
7	<i>Scaling Up of an Innovative Intervention to Reduce Risk of Dengue, Chikungunya, and Zika Transmission in Uruguay in the Framework of an Intersectoral Approach with and without Community Participation</i>	Am. J. Trop. Med. Hyg	2017	(BASSO et al., 2017)
8	<i>Community and School-Based Health Education for Dengue Control in Rural Cambodia: A Process Evaluation</i>	PLoS Neglected Tropical Diseases	2007	(KHUN; MANDERSON, 2007)
9	<i>Consolidating strategic planning and operational frameworks for integrated vector management in Eritrea</i>	Malaria Journal	2015	(CHANDA et al., 2015)
11	<i>The epidemiology of residual Plasmodium falciparum malaria transmission and infection burden in an African city with high coverage of multiple vector control measures</i>	Malaria Journal	2016	(MSELLEMU et al., 2016)
12	<i>Health Workers' Perceived Challenges for Dengue Prevention and Control in the Dominican Republic</i>	MEDICC Review	2017	(VERAS-ESTÉVEZ; CHAPMAN, 2017)
13	<i>Assessment of a Brazilian public policy intervention to address schistosomiasis in Pernambuco state: the SANAR program, 2011–2014</i>	BMC Public Health	2018	(FACCHINI et al., 2018)
16	<i>Opinions of key stakeholders on alternative interventions for malaria control and elimination in Tanzania</i>	Malaria Journal	2020	(FINDA et al., 2020)
17	<i>“It depends how one understands it:” a qualitative study on differential uptake of oral cholera vaccine in three compounds in Lusaka, Zambia</i>	BMC Infectious Diseases	2019	(HEYERDAHL et al., 2019)
19	<i>Uptake of Mass Drug Administration Programme for Schistosomiasis Control in Koome Islands, Central Uganda</i>	PLoS ONE	2015	(TUHEBWE et al., 2015)
20	<i>Malaria Case Fatality Rate among Children under Five in Burkina Faso: An Assessment of</i>	International Journal of Environmental	2020	(OUÉDRAOGO et al., 2020)

	<i>the Spatiotemporal Trends Following the Implementation of Control Programs</i>	Research and Public Health		
21	<i>Knowledge of human social and behavioral factors essential for the success of community malaria control intervention programs: The case of Lomahasha in Swaziland</i>	Journal of Microbiology, Immunology and Infection	2017	(DLAMINI et al., 2017)
23	<i>Model-based risk assessment and public health analysis to prevent Lyme disease</i>	R.Soc. open sci.	2017	(SHARAREH et al., 2017)
25	<i>Burden of Malaria in Iran, 1990-2010: Findings from the global burden of disease study 2010</i>	Archives of Iranian Medicine	2016	(BADIRZADEH et al., 2016)
26	<i>Are We on Our Way to Achieving the 2020 Goals for Schistosomiasis Morbidity Control Using Current World Health Organization Guidelines?</i>	Clinical Infectious Diseases	2018	(TOOR et al., 2018)
29	<i>The burden of leishmaniasis in Iran, acquired from the global burden of disease during 1990–2010</i>	Asian Pacific Journal of Tropical Disease	2017	(BADIRZADEH et al., 2017)
30	<i>Environmental modelling of visceral leishmaniasis by susceptibility-mapping using neural networks: a case study in north-western Iran</i>	Geospatial Health	2014	(RAJABI et al., 2014)
31	<i>Growing-city pollution and sanitation: causality and evidence from major cities of southwestern Nigeria</i>	urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana	2019	(APATA et al., 2019)
34	<i>Prevention and control of cholera with household and community water, sanitation and hygiene (WASH) interventions: A scoping review of current international guidelines</i>	PLoS ONE	2020	(D'MELLO-GUYETT et al., 2020)
37	<i>Contextualizing Schistosoma haematobium transmission in Ghana: Assessment of diagnostic techniques and individual and community waterrelated risk factors</i>	Acta Tropica	2019	(KULINKINA et al., 2019)
38	<i>Dengue in a changing climate</i>	Environmental Research	2016	(EBI; NEALON, 2016)
40	<i>Modelling the prediction of dengue outbreak using system dynamics approach</i>	Jurnal Teknologi	2016	(JAAFAR; ABIDIN; JAMIL, 2016)
41	<i>Assessing the methods needed for improved dengue mapping: a SWOT analysis</i>	Pan African Medical Journal	2014	(ATTAWAY et al., 2014)
45	<i>Assessment of the relationship between bacteriological quality of dug-wells, hygiene behaviour and well characteristics in two cholera endemic localities in Douala, Cameroon</i>	BMC Public Health	2013	(AKOACHERE; OMAM; MASSALLA, 2013)
48	<i>Alarm Variables for Dengue Outbreaks: A Multi-Centre Study in Asia and Latin America</i>	PLoS ONE	2016	(BOWMAN et al., 2016)
49	<i>A One Health Approach to Investigating Leptospira Serogroups and Their Spatial Distributions among Humans and Animals in Rio Grande do Sul, Brazil, 2013–2015</i>	Tropical Medicine and Infectious Disease	2019	(POLO et al., 2019)

50	<i>Are Long-Lasting Insecticidal Nets Effective for Preventing Childhood Deaths among Non-Net Users? A Community-Based Cohort Study in Western Kenya</i>	PLoS ONE	2012	(KOMAZAWA et al., 2012)
55	<i>Changes in malaria morbidity and mortality in Mpumalanga Province, South Africa (2001-2009): a retrospective study</i>	Malaria Journal	2012	(NGOMANE; DE JAGER, 2012)
57	<i>Childhood malaria case incidence in Malawi between 2004 and 2017: spatio-temporal modelling of climate and non-climate factors</i>	Malaria Journal	2020	(CHIROMBO et al., 2020)
58	<i>Climate and socioeconomic influences on interannual variability of cholera in Nigeria</i>	Health & Place	2015	(LECKEBUSCH ; ABDUSSALAM, 2015)
59	<i>Climate prediction of El Niño malaria epidemics in north-west Tanzania</i>	Malaria Journal	2007	(JONES et al., 2007)
62	<i>Developing a Vulnerability Mapping Methodology: Applying the Water-Associated Disease Index to Dengue in Malaysia</i>	PLoS ONE	2013	(DICKIN; SCHUSTER-WALLACE; ELLIOTT, 2013)
68	<i>Effects of single and integrated water, sanitation, handwashing, and nutrition interventions on child soil-transmitted helminth and Giardia infections: A clusterrandomized controlled trial in rural Kenya</i>	PLoS Med	2019	(PICKERING et al., 2019)
75	<i>Geographic information systems and logistic regression for high-resolution malaria risk mapping in a rural settlement of the southern Brazilian Amazon</i>	Malaria Journal	2013	(DE OLIVEIRA et al., 2013)
77	<i>Health facility preparedness for cholera outbreak response in four cholera-prone districts in Cameroon: a cross sectional study</i>	BMC Health Services Research	2019	(ATEUDJIEU et al., 2019)
79	<i>Housing type and risk of malaria among under-five children in Nigeria: evidence from the malaria indicator survey</i>	Malaria Journal	2018	(MORAKINYO; BALOGUN; FAGBAMIGBE, 2018)
81	<i>Human rabies control in Lebanon: a call for action</i>	Epidemiology and Infection	2019	(KASSIR et al., 2019)
84	<i>Increasing Dengue Incidence in Singapore over the Past 40 Years: Population Growth, Climate and Mobility</i>	PLoS ONE	2015	(STRUCHINER et al., 2015)
86	<i>Integrating participatory community mobilization processes to improve dengue prevention: an eco-bio-social scaling up of local success in Machala, Ecuador</i>	Trans R Soc Trop Med Hyg	2015	(MITCHELL-FOSTER et al., 2014)
87	<i>Intra- and Interseasonal Autoregressive Prediction of Dengue Outbreaks Using Local Weather and Regional Climate for a Tropical Environment in Colombia</i>	Am. J. Trop. Med. Hyg.	2014	(EASTIN et al., 2014)
89	<i>Water Supply Interruptions and Suspected Cholera Incidence: A Time-Series Regression in the Democratic Republic of the Congo</i>	PLoS Med	2015	(JEANDRON et al., 2015)

90	<i>An economic evaluation of vector control in the age of a dengue vaccine</i>	PLoS Negl Trop Dis	2017	(FITZPATRICK et al., 2017)
91	<i>Urban and semi-urban mosquitoes of Mexico City: A risk for endemic mosquito-borne disease transmission</i>	PLoS ONE	2019	(DÁVALOS-BECERRIL et al., 2019)
92	<i>Assessment of urogenital schistosomiasis knowledge among primary and junior high school students in the Eastern Region of Ghana: A cross-sectional study</i>	PLoS ONE	2019	(MARTEL et al., 2019)
93	<i>Knowledge and practices on malaria prevention in two rural communities in Wakiso District, Uganda</i>	African Health Sciences	2015	(MUSOKE et al., 2015)
94	<i>Knowledge, attitudes, and practices regarding rabies in Grenada</i>	PLoS Negl Trop Dis	2019	(GLASGOW et al., 2019)
107	<i>Perceptions about interventions to control schistosomiasis among the Lake Victoria island communities of Koome, Uganda</i>	PLoS Negl Trop Dis	2017	(SANYA et al., 2017)
114	<i>Targeted community based interventions improved malaria management competencies in rural Ghana</i>	Global Health Research and Policy	2017	(QUAKYI et al., 2017)
118	<i>Surveillance on the endemic of Zika virus infection by meteorological factors in Colombia: a population-based spatial and temporal study</i>	BMC Infectious Diseases	2018	(CHIEN et al., 2018)
119	<i>Prevalence, intensity and factors associated with soil-transmitted helminths infections among preschool-age children in Hoima district, rural western Uganda</i>	BMC Infectious Diseases	2018	(OJJA et al., 2018)
122	<i>Mapping intra-urban malaria risk using high resolution satellite imagery: a case study of Dar es Salaam</i>	Int J Health Geogr	2016	(KABARIA et al., 2016)
124	<i>Socio-economic, epidemiological and geographic features based on GIS-integrated mapping to identify malarial hotspots</i>	Malaria Journal	2015	(QAYUM et al., 2015)
133	<i>The prevalence of schistosomiasis in Uganda: A nationally representative population estimate to inform control programs and water and sanitation interventions</i>	PLoS Negl Trop Dis	2019	(EXUM et al., 2019)
139	<i>Using Risk Communication Strategies for Zika Virus Prevention and Control Driven by Community-Based Participatory Research</i>	International Journal of Environmental Research and Public Health	2018	(JUARBE-REY et al., 2018)

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE B - CATEGORIAS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS

Categoria	Cód.	Classificação
Abordagem metodológica	A	Qualitativo
	B	Quantitativo
	C	Métodos mistos
	D	Revisão de Literatura
Instrumentos de coleta de dados	A	Entrevista
	B	Grupos focais
	C	Observação
	D	Pesquisa bibliográfica
	E	Pesquisa documental
	F	Questionário
	G	Experimento/Intervenção
	H	Banco de dados secundários
	I	Dados primários / coleta no campo
Qtde. de instrumentos de coleta de dados	A	Apenas um
	B	Mais de um
Período de análise de dados	A	Até 1 ano
	B	1 a 2 anos
	C	3 a 5 anos
	D	6 a 10 anos
	E	11 a 15 anos
	F	Acima de 15 anos
	G	Não identificado/Não se aplica
Abrangência geográfica	A	Um município
	B	Um estado
	C	Um país
	D	Alguns municípios
	E	Alguns estados
	F	Alguns países
	G	Unidade (organização)
	H	Bairros/Comunidades/Vilas
	I	Regiões/Províncias/Distritos
	J	Não especificada
Escopo	A	Apenas uma doença
	B	Mais de uma doença

Doença	A	Cólera
	B	Dengue
	C	Doenças relacionadas à água
	D	Doenças transmitidas por helmintos e protozoários
	E	Doenças transmitidas por vetores
	F	Esquistossomose
	G	Leishmaniose
	H	Leptospirose
	I	Lyme
	J	Malária
	K	Raiva
	L	Zika
Objetivos	A	Levantar/descrever informações
	B	Avaliar dados
	C	Relacionar variáveis
	D	Avaliar política/programa
	E	Experimentar intervenções
	F	Construir/simular modelos
Recomendações	A	Melhorar condições da água, saneamento e higiene (WASH)
	B	Realizar intervenções/estratégias intersetoriais/integradas
	C	Envolver a comunidade nas estratégias
	D	Utilizar estratégias de comunicação sobre doenças
	E	Aplicar/melhorar programas de educação em saúde
	F	Construir/melhorar sistema de vigilância/monitoramento de dados
	G	Melhorar gestão ambiental
	H	Disponibilizar vacinas/medicamentos
	I	Expandir programas de vacinação animal
	J	Mudar comportamento humano quanto à exposição de vetores
	K	Construir/aprimorar mapas de suscetibilidade/risco às doenças
	L	Monitorar dados de países vizinhos
	M	Melhoria das habitações/moradias
	N	Treinar/educar continuamente equipes de saúde
	O	Incluir abordagens baseadas em evidências
P	Outros	

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE C – CLASSIFICAÇÃO DOS ESTUDOS DE ACORDO COM AS CATEGORIAS

ID	Método	Instrumento de coleta	Qtde. de instrumento de coleta	Período análise	Região	Escopo	Doença	Objetivos	Recomendações
1	A	A; C; E;	B	G	I	B	E	D	B
2	A	A; B; C	B	A	I	A	D	B	B; E; J
4	B	G	A	B	I	A	G	E	P
7	B	G	A	A	A	B	E	E	B
8	A	A; B; C	B	B	I	A	B	A	E; N
9	D	D	A	G	C	A	J	D	B; O
11	B	H	A	B	A	A	J	E	J; M
12	A	A	A	A	I	A	B	A	E; D; N
13	B	H	A	A	B	A	F	D	A
16	A	B	A	A	C	A	J	A	B
17	C	B; F	B	A	A	A	A	A	D
19	C	A; F	B	A	I	A	F	D	E
20	B	G	A	C	C	A	J	D	K
21	C	A; B; C	B	D	H	A	J	B	C
23	B	I	A	B	G	A	I	F	E
25	B	H	A	F	C	A	J	A	L
26	B	G	A	E	J	A	F	F	A; H
29	B	H	A	F	C	A	G	A	F
30	B	H; I	B	G	I	A	G	F	K
31	C	B; F	B	B	I	B	C	C	D; G; N
34	D	D	A	F	J	A	A	A	O
37	B	I	A	A	H	A	F	C	A; E
38	D	D	A	G	J	A	B	A	F; H
40	B	H	A	A	B	A	B	F	F
41	D	D	A	A	J	A	B	A	B; K
45	B	I	A	A	A	A	A	C	A; E
48	B	H; I	B	D	F	A	B	F	F
49	B	H	A	B	B	A	H	A	B
50	B	I	A	B	H	A	J	D	F
55	B	H	A	D	I	A	J	B	F; L
57	B	H	A	E	D	A	J	C	K

58	B	H	A	F	C	A	A	C	F
59	B	H	A	F	B	A	J	C	F
62	B	H	A	D	C	A	B	F	B; F; K
68	B	G	A	B	I	B	D	E	A
75	B	H	A	A	H	A	J	C	K
77	C	A; C; F	B	A	D	A	A	D	A; N
79	B	H	A	A	C	A	J	C	E; M
81	C	A; C	B	B	C	A	K	A	E; H; N
84	B	H	A	F	C	A	B	C	P
86	B	G	A	B	A	A	B	E	P
87	B	H	A	E	A	A	B	F	F
89	B	H	A	C	A	A	A	C	A
90	B	H	A	E	F	A	B	B	F
91	B	H	A	C	A	B	E	A	C; D; E; G
92	B	I	A	A	I	A	F	B	E
93	C	C; I	B	A	A	A	J	B	B; E
94	B	A; F	B	A	C	A	K	B	E; I
107	A	A; B	B	C	H	A	F	B	C; E
114	B	G	A	G	I	A	J	E	D
118	B	H	A	B	C	A	L	F	F
119	B	F; I	B	A	D	A	D	B	A; H
122	B	H	A	A	A	A	J	F	K
124	B	H	A	A	D	A	J	A	K
133	B	F; I	B	B	C	A	F	C	A; H
139	C	A; B	B	G	H	A	L	A	D

Fonte: elaborado pela autora.

APÊNDICE D - SÍNTESE DOS ARTIGOS ENCONTRADOS

Id	Síntese
1	O artigo realizou uma análise SWOT (forças, fraquezas, ameaças e oportunidades) de programas de controle de mosquitos da Flórida e do Equador. Os pontos fortes de ambos foram a participação da comunidade e os programas educacionais para o controle de mosquitos; as fraquezas são relacionadas às limitações de orçamentos; as oportunidades são parcerias com organizações privadas, não-governamentais e governamentais para o fortalecimento dos programas; as ameaças são relacionadas às mudanças sociais e ambientais, que afetam a densidade dos mosquitos e os esforços de controle do vetor. Os autores sugerem que haja sistema integrado de vigilância entomológica e epidemiológica, análise constante dos programas, e intervenções intersetoriais e multidisciplinares para melhorar a saúde pública.
2	O artigo teve como objetivo investigar os determinantes socioculturais e principais vias de transmissão da <i>Taenia Solium</i> em uma vila isolada de Phongsali, cidade do Laos, país asiático. Com o estudo etnográfico que realizaram, os autores verificaram que o comportamento cultural é um dos principais determinantes da doença. Neste sentido, indicam que as estratégias de controle devem envolver abordagens sociais, e não só biomédicas (como medicação em massa ou vacinação suína), envolvendo a comunidade para a conscientização e educação para a mudança de comportamentos (melhoria de higiene pessoal, cozinhar carne de porco), além da melhoria do saneamento da região.
4	O estudo avaliou a eficácia de 3 diferentes intervenções no manejo do vetor da leishmaniose visceral (LV): pulverização residual interna (IRS); redes tratadas com inseticidas de longa duração (LLIN); modificação ambiental através do reboco de parede com cal ou lama (EVM). As intervenções foram realizadas em comunidades da Índia, de Bangladesh e do Nepal, países asiáticos. A densidade das moscas de areia (vetor da LV) diminuiu significativamente após as intervenções, e a IRS foi mais efetiva. Em Bangladesh o controle de vetor foi abandonado, e os autores sugerem que as redes tratadas com inseticidas teriam efeito imediato para redução da população de vetor no país. Os pesquisadores indicam que as pesquisas operacionais devem ser realizadas para informar os formuladores de políticas públicas sobre as opções eficazes de controle de vetor para cada região.
7	O artigo estuda as três doenças transmitidas pelo <i>Aedes Aegypti</i> : Dengue, Chikungunya e Zika. O estudo é realizado na cidade de Salto, no Uruguai, com base em uma intervenção de determinantes eco-bio-social. A intervenção incluiu a distribuição de sacolas plásticas para que os domicílios descartassem os recipientes de água. A experiência resultou em uma diminuição significativamente maior no número de pupas por pessoa do que a área de controle. Explica-se que a cooperação interinstitucional entre os membros do projeto e autoridades nacionais da saúde foi importante para o resultado, sendo recomendado desenvolver planos de ação em conjunto, levando-se em consideração os aspectos ambientais, biológicos, antropológicos, logísticos e de comunicação.

8	<p>O artigo teve como objetivo analisar a contribuição e eficácia dos centros de saúde e educação nas escolas em relação ao Programa Nacional de Controle da Dengue no Camboja, país asiático. Tendo em vista que a educação escolar é restrita, e não há controle e acompanhamento das atividades, a adesão ao programa é parcial. Os autores sugerem atividades práticas de educação com as crianças, como visita às vilas para identificação e limpeza de criadouros de dengue. Além disso, afirmam que há a necessidade de uma rotina de educação para prevenção e controle da doença.</p>
9	<p>O estudo realizou uma Revisão Sistemática sobre o planejamento estratégico do controle de vetor da malária no Eritreia, país do nordeste da África, a partir de documentos disponíveis sobre o controle de vetores do país. Para chegar ao nível de eliminação da malária, o país consolidou uma estrutura governamental para desenvolver uma estratégia de gerenciamento integrado de vetores (VMI), para isso, foi necessário a atualização de diretrizes de pulverização residual interna (IRS) e gerenciamento da fonte larval (LSM), o desenvolvimento de manuais de treinamento sobre as diretrizes, bem como treinamentos de funcionários em nível nacional sobre a entomologia da malária, técnicas de monitoramento de resistência a inseticidas, entre outros. O estudo mostrou que decisão racional e escolhas baseadas em evidências foram fatores que ajudaram na consolidação do planejamento estratégico para migrarem ao nível de eliminação da doença.</p>
11	<p>O estudo foi feito por meio observacional de estratégias de aplicação de larvicidas em uma cidade da Tanzânia, país africano. Teve como objetivo avaliar a influência das intervenções de controle de vetor da malária no município de Dar Es Salaam sobre a densidade do vetor da malária e a carga de infecção. Observou-se que no período em que a aplicação de larvicida foi gerenciada por uma empresa do setor privado, a estratégia não teve efeito significativo, enquanto após a transição da gestão para o Ministério da Saúde e Bem-Estar Social, a aplicação de larvicidas reduziu a densidade vetorial. Apesar dessa diferença, não há explicação clara sobre essa relação, tendo em vista que o comportamento humano também influencia na exposição ao mosquito. Os autores explicam que a exposição ao ar livre é significativa, e o horário de exposição também influencia na prevalência da doença na cidade. No fim do estudo, verificou-se que a densidade vetorial diminuiu, mas a prevalência da doença permaneceu alta (9,9%). Esse estudo recomenda o uso de repelentes tópicos e roupas inseticidas para prevenir a transmissão residual da malária, além das políticas públicas já aplicadas no município.</p>
12	<p>O estudo identificou os desafios dos profissionais de saúde em relação às estratégias de prevenção e controle da dengue na República Dominicana, dentre eles, os principais foram: 1) recursos econômicos individuais limitados; 2) falta de conscientização, educação ou ação individual; 3) coesão limitada entre os membros da comunidade; e 4) limitações na sustentabilidade das intervenções do governo. Os trabalhadores da saúde que foram entrevistados destacaram algumas recomendações para minimizar os desafios. Aumentar o acesso a programas educacionais de controle da dengue para a comunidade, oferecer meios de prevenção para a população, enfatizar o papel dos profissionais da saúde no controle e prevenção da dengue, disseminar mensagens de saúde na TV, rádio e mídias sociais e capacitar os membros da comunidade para conscientizá-los de seus papéis como influentes na prevenção da doença, foram algumas das recomendações identificadas.</p>

13	<p>O estudo avalia a eficácia de tratamento do programa SANAR (Plano de Redução e Eliminação de Doenças Negligenciadas) no Estado de Pernambuco, no nordeste brasileiro, especificamente em relação à esquistossomose. Os autores mostraram que o programa de tratamento foi eficaz na redução da doença em áreas endêmicas do estado, entretanto, o tratamento coletivo por si só não é suficiente para eliminar a doença. Nesse sentido, é fundamental implementar melhorias ambientais permanentes para a eliminação da doença, como o saneamento adequado e melhoria das condições de vida da população.</p>
16	<p>Na Tanzânia, o estudo procurou explorar as opiniões das principais partes interessadas sobre o progresso do país em direção à erradicação da malária, o potencial das intervenções existentes, e o potencial de aceitabilidade de outras intervenções. Foram consultados os formuladores de políticas públicas, reguladores, cientistas e membros do país, em relação a 6 intervenções de controle de vetor. Verificou-se que há diferença de aceitabilidade entre as partes. Enquanto a administração de medicamento em massa teve alta aceitabilidade entre os formuladores de política, reguladores e cientistas, os membros da comunidade apoiaram fortemente um programa que melhore a habitação para pessoas pobres nas áreas de maior transmissão da doença. Todos apoiaram o gerenciamento de fontes larvais e repelentes espaciais como forma de controle. Os autores sugerem que existe a necessidade de fortalecer o diálogo entre pesquisadores, formuladores de políticas, reguladores e comunidade para que as intervenções de controle de doenças sejam discutidas e planejadas.</p>
17	<p>O artigo apresenta um estudo sobre Lusaka, capital da Zâmbia, país africano, com o intuito de compreender os desafios de absorção de vacinas realizadas na África contra a cólera. Os participantes da pesquisa consideraram a doença grave, e as campanhas de vacina oral contra a cólera como relevante e eficaz. Os que não tomaram a vacina, temiam efeitos colaterais relatados por outras pessoas que tomaram; bem como, se achavam impotentes contra as múltiplas causas da cólera, como as más condições de vida. Alguns relataram que não tomaram a vacina pois se sentem protegidos pelas boas práticas de higiene pessoal. Além disso, alguns participantes disseram que no lugar da vacina, o governo deveria tomar medidas coletivas para mudar o ambiente físico e econômico para prevenção da cólera. Observou-se a existência de ceticismo em relação às vacinas, e sugerem que haja maior transparência em relação à proteção da vacina contra a doença, efeitos colaterais e duração da proteção, bem como propagar os bons resultados de campanhas anteriores, a fim de melhorar a aceitação da população.</p>
19	<p>O artigo avalia a aceitação da administração de remédio em massa (praziquantel) como um dos programas de eliminação da esquistossomose em uma ilha na Uganda. Os pesquisadores verificaram que era mais provável que o participante aceitasse o remédio se tivesse conhecimento sobre a transmissão e prevenção da esquistossomose, bem como se tivesse recebido educação em saúde. Com isso, os autores sugerem a melhoria dos programas de educação em saúde, para aumentar a aceitação da administração de remédio em massa como prevenção da doença.</p>
20	<p>O estudo teve como objetivo investigar o padrão espacial e temporal da taxa de mortalidade por casos de malária (mCFR), e sua relação com a combinação de programas de controle específicos ou não da doença</p>

	<p>no Burkina Faso, país africano. Os autores verificaram que os distritos com alta taxa de mortalidade estão localizados no norte, noroeste e sudoeste do país. Também descobriram que a disponibilidade de teste de diagnóstico rápido da malária e seu tratamento foram significativamente associados à redução da mCFR, e que no período após a política pública de saúde gratuita o risco de morte por malária reduziu. O estudo indica que saber as localidades com maior taxa de mortalidade podem direcionar as políticas de intervenção para o controle da doença. Ademais, concluiu-se que quanto menor a distância entre a unidade de saúde a comunidade, mais cedo a malária pode ser diagnosticada e tratada adequadamente, diminuindo o risco de morte.</p>
21	<p>O artigo estudou uma comunidade no Suazilândia, país do sul da África, para avaliar o conhecimento e as percepções dos problemas da malária na comunidade e identificar práticas que apoiam ou dificultam o progresso dos programas de controle da doença. Os autores perceberam que certos comportamentos de alguns grupos da comunidade, principalmente homens, meninos, e pessoas que consomem bebidas alcóolicas, não apoiam o programa nacional de controle da malária, indicando que o comportamento humano prejudica o controle do vetor, tais como a permanência ao ar livre até tarde e busca de assistência médica em fontes erradas. O estudo indica que o diagnóstico de comportamento da comunidade antes das intervenções pode potencializar melhores resultados, tendo em vista que o comportamento humano afeta o controle da doença. Portanto, o problema da malária deve ser apresentado à comunidade e às agências de financiamento, para que possam entender que o investimento em saúde faz sentido economicamente, e que o controle da doença pode intervir no desenvolvimento econômico com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da comunidade.</p>
23	<p>Em um campus de uma universidade no sul do estado de Nova York foi realizado um estudo para desenvolver uma ferramenta de simulação em relação às tendências históricas da Doença de Lyme. O modelo sugere que os casos da doença continuarão a crescer se nenhuma intervenção humana for aplicada no campus. Alguns cenários foram analisados, e conscientizar os alunos sobre a doença em um período de 6 meses teve a influência mais significativa na redução do número de casos, tendo em vista que as pessoas se conscientizam em um período mais curto, reagindo à doença mais rapidamente. Portanto, os autores concluem que devem ser enviados esforços educacionais para aumentar a conscientização da situação pública, controlando o comportamento de risco de contração da doença pela população.</p>
25	<p>O artigo teve como objetivo relatar a carga da malária no Irã (país asiático) com base nos dados extraídos da carga global de doenças (GBD 2010), apresentando também algumas recomendações como possíveis soluções para o controle da doença. Concluiu-se que o número de mortes por malária está diminuindo no país com o passar dos anos, e indicam que as taxas de infecção são menores nas mulheres, devido às vestimentas que cobrem todo o corpo, e mais altas nos homens, tendo em vista que eles trabalham no campo e estão mais expostos às picadas de mosquitos. Recomenda-se que os dados sejam monitorados não só no Irã, mas também nos países vizinhos, em nível nacional e subnacional a fim de promover estratégias efetivas de políticas públicas de controle da doença.</p>

26	O estudo examina se estamos no caminho certo para alcançar as metas recomendadas pela OMS para o controle da morbidade da esquistossomose. Nas regiões de maior prevalência da doença, são necessárias adaptações programáticas para o alcance da meta. Uma das recomendações é aumentar a cobertura de tratamento por faixa etária, além das melhorias de WASH, disponibilidade de vacina e controle de lesmas (vetor).
29	O estudo relatou o ônus da leishmaniose a partir de dados do <i>Global Burden of Disease</i> (GBD) para o Irã. A pesquisa indica que o estabelecimento de um sistema de vigilância da LV em áreas endêmicas do país diminuiu o ônus da doença. Os resultados mostram que a taxa de infecção é maior nos homens do que nas mulheres, e isso pode ser explicado devido a fatores comportamentais: os homens trabalham no campo e estão expostos às picadas dos mosquitos, enquanto as mulheres cobrem seus corpos com as vestimentas típicas do país, o <i>hijab</i> . Esses resultados ajudam os formuladores de políticas públicas a determinar quais fatores podem influenciar na erradicação da doença. Os autores sugerem a melhoria dos sistemas de vigilância e monitoramento da doença, beneficiando o setor da saúde.
30	O estudo teve como objetivo desenvolver um modelo baseado nas redes neurais artificiais para mapear as áreas propensas a surtos da leishmaniose no noroeste do Irã. O georreferenciamento indica quais são as áreas de maior risco de se contrair a doença, e sugeriu-se que esses mapas podem ser utilizados como informações para planejamento de estratégias de controle eficaz do vetor, bem como para identificar possíveis novas áreas endêmicas da LV.
31	O artigo examina a ligação entre a crescente poluição urbana e o saneamento nas cidades populosas do sudoeste da Nigéria. Verificou-se que a população estudada não entendia a relação entre água poluída, práticas de higiene e doenças. Apesar de haver algumas políticas ambientais, elas permanecem subdesenvolvidas no país, e não são realmente aplicadas. Os autores sugerem que, para melhorar a qualidade de vida da população, devem haver propagação de mensagens relacionadas ao problema nos rádios, além de educação dos funcionários dos centros de saúde para o estímulo contínuo de práticas de higiene pessoal e medidas de saneamento. Também recomendam a divulgação, por meio de workshops ou seminários, sobre a importância da limpeza ambiental.
34	O estudo realizou uma revisão sistemática das diretrizes atuais e internacionais sobre água, saneamento e higiene (WASH) para prevenção e controle da cólera. Os pesquisadores identificaram 95 recomendações distintas, e a interpretação pode ser difícil quando recomendações conflitantes são fornecidas para a comunidade. Nesse sentido, as edições futuras das diretrizes de prevenção de cólera devem refletir sobre a inclusão de abordagens baseadas em evidências, modelos de transmissão de cólera e estratégias eficientes em termos de recursos.
37	O estudo avaliou associações entre infecção por esquistossomose e métricas como busca de águas superficiais ou natação, em relação à presença de quimioterapia preventiva regular. Também examinou as características da água de comunidades rurais do Gana (acesso à água segura, acesso à água superficial e qualidade da água subterrânea). O estudo aponta que mesmo com o tratamento por praziquantel nas escolas,

	<p>ainda há infecção da doença. Com os resultados, os autores apontam três tipos de intervenções: fornecimento adicional de fontes de água segura, fornecimento de tratamento de águas subterrâneas, e educação em saúde sobre o risco de doenças relacionadas à água.</p>
38	<p>O artigo realizou uma revisão da literatura com o objetivo de fornecer informações sobre as futuras projeções dos vetores da dengue em relação às mudanças climáticas. Os achados mostram que a incidência da dengue possui alta relação com a temperatura média diária, variação da temperatura, e precipitação, pois são fatores que aumentam o número de mosquitos. Recomenda-se sistemas de vigilância aprimorados, para prever e alertar precocemente surtos de dengue, a fim de direcionar recursos de medidas preventivas. Outras recomendações como campanhas de vacina e maior conscientização sobre a doença também foram citadas.</p>
40	<p>O artigo propõe uma forma de prever surto de dengue em um estado da Malásia, país asiático. Os pesquisadores desenvolveram um modelo dinâmico de sistema, capaz de simular resultados que podem servir para auxiliar os tomadores de decisão, como o Ministério da Saúde, a prever surtos da doença e preparar estratégias de controle.</p>
41	<p>Outra revisão da literatura foi realizada nesse artigo, com o intuito de aprimorar os dados e ferramentas de mapeamento mais eficazes para criação de mapas locais e regionais da dengue. Os autores entendem que esse aprimoramento facilitaria a comunicação sobre os riscos de saúde para os formuladores de política, profissionais de saúde, autoridades e comunidade. Eles identificaram algumas barreiras para a criação de mapas de qualidade, tais como falta de dados sobre despesas e perfil socioeconômico em áreas subdesenvolvidas, mudanças climáticas, entre outros. Para superar esses desafios, eles recomendam que haja integração de algumas áreas, a fim de que geógrafos, epidemiologistas, entomologistas, entre outros, possam compartilhar e aprimorar as informações para construção de mapas de taxas de riscos da dengue.</p>
45	<p>O artigo estuda Douala, região portuária e maior cidade de Camarões, país da África, a fim de avaliar alguns fatores como características de poços, comportamento de higiene, saneamento dos habitantes, em duas regiões da cidade que são conhecidas como ponto de partida para surtos de cólera. Identificou-se que os habitantes demonstram conhecimento adequado sobre a doença, mas empregam método inadequado para a desinfecção de poços. Além disso, as diretrizes para construção e localização dos poços são violadas, e a contagem bacteriana de indicadores excedeu em muito as diretrizes da OMS. Com esses resultados, os autores sugerem que existe uma necessidade urgente de educação dos habitantes sobre as estratégias eficazes de desinfecção da água e monitoramento regular dos poços, aplicação de leis sobre construção de latrinas, fossas e poços; criar uma solução permanente de desinfecção da água com cloro, e não apenas durante os surtos da doença; bem como melhorar a educação em saúde, higiene e saneamento.</p>
48	<p>O artigo avaliou o uso de um método de previsão de dengue em 5 países: México, República Dominicana, Brasil, Malásia e Vietnã. O sistema de alerta utiliza o método Shewhart e o Endemic Channel, a partir de dados meteorológicos, epidemiológicos e entomológicos. A temperatura média demonstrou potencial preditivo de surtos em alguns países. De modo geral, os dois sistemas são técnicas viáveis para detectar os</p>

	<p>surtos da dengue, e os autores sugerem que ambos podem ser transformados em um sistema de alerta rápido, em tempo real, para uso das políticas públicas, a fim de alocar eficientemente os recursos disponíveis.</p>
49	<p>O artigo 49 teve como objetivo identificar sorogrupos infectantes de Leptospirose em casos humanos e animais, descrevendo suas ocorrências em cada ecorregião do estado do Rio Grande do Sul, no Brasil. Com os resultados alcançados, verificou-se que a educação pública precisa continuar a promover intervenções de saúde pública e manejo da doença, e fortalecer a vigilância e capacidade local para controle da doença, utilizando uma visão holística de <i>One Health</i>.</p>
50	<p>O estudo avalia o efeito do uso de redes tratadas com inseticidas (ITNs), especificamente as redes inseticidas duradouras (LLINs), distribuição por organizações governamentais e não-governamentais, particularmente para as crianças menores de 5 anos, na comunidade às margens de um lago no distrito de Mbita, no Quênia (país africano). Tendo em vista que não encontraram resultados estatisticamente significativos nas taxas de mortalidade infantil, os autores alegam que, embora o nível de cobertura das redes LLINs (aproximadamente 35% da localidade) possa induzir um efeito comunitário para proteger as crianças que dormem sem mosquiteiros, é necessário melhorar o sistema de monitoramento da malária, para otimizar os programas de controle que possuem recursos limitados.</p>
55	<p>O artigo estuda a província de Mpumalanga, da África do Sul, com o objetivo de avaliar as mudanças da carga da malária entre 2001 a 2009, e se a pulverização residual interna (IRS) e a variabilidade climática influenciaram nas mudanças. Após o aumento da cobertura do IRS, observou-se um declínio da malária entre 2006 e 2009, e a província alcançou a meta de reduzir em 70% a morbimortalidade da doença. Indica-se que também seja realizado o controle dos casos importados da malária, além do desenvolvimento de estratégias para interromper a transmissão local, manutenção do controle e vigilância, bem como sistema de relatórios. O uso do IRS deve ser continuado juntamente com outras estratégias.</p>
57	<p>Trata-se de um estudo realizado com informações de 27 distritos do Malawi, país do sudeste da África, para mostrar a relação entre clima e malária. A temperatura média mensal do ar, anomalias das chuvas, índice vegetativo, tiveram relação significativa com a doença. Além disso, os autores detectaram a partir de mapas, que há maior risco de incidência da malária nas regiões do lago e do vale do Shire. Nesse sentido, eles explicam que os métodos estatísticos espaciais, com dados climáticos, complementam os dados para desenvolvimento e implantação de políticas, a fim de direcionar os esforços de vigilância e intervenção.</p>
58	<p>O estudo teve como objetivo investigar as influências de fatores meteorológicos e socioeconômicos na variabilidade espaço-temporal da morbimortalidade da cólera na Nigéria. Temperatura e precipitação foram os fatores mais influentes na doença, e os autores verificaram que o aumento da temperatura, precipitação, pobreza e densidade populacional podem aumentar os casos de cólera, enquanto a melhoria da água potável e alfabetização da população adulta podem reduzir o número da doença no país. Os pesquisadores sugerem o uso dos dados socioeconômicos em conjunto com os dados climáticos para melhorar a explicação da variabilidade da cólera, podendo haver possibilidade de previsão de doenças.</p>

59	<p>Outra região da Tanzânia foi estudada com o objetivo de examinar a relação entre clima e incidência da malária em Kagera, com o objetivo de determinar se as previsões sazonais podem ajudar na previsão de epidemias de malária. A partir dos resultados de uma regressão, chegaram a um potencial sistema de previsão sazonal, a fim de desenvolver um sistema de alerta precoce da malária utilizando os dados climáticos da região.</p>
62	<p>Com o objetivo de validar o Índice de Doenças Associadas à Água (WADI) aplicado à dengue, o artigo estudou a Malásia, visualizando os resultados do WADI em mapas gerados pelo SIG. A vulnerabilidade à dengue variou entre as regiões, ficando maior na capital do país, e em regiões em que condições climáticas sazonais favorecem a dengue. Os autores afirmam que as doenças que ainda não possuem vacina ou cura, como a dengue, requerem abordagens integradas que reduzam a exposição dos seres humanos aos vetores de transmissão. A ferramenta auxilia a focar intervenções nas áreas críticas, como por exemplo a implementação de programas educacionais. “[...] estratégias uniformes de intervenção em doenças podem não ser apropriadas, mesmo dentro de um país, pois as raízes da vulnerabilidade são diferentes nas áreas geográficas”.</p>
68	<p>O estudo realizou um ensaio clínico controlado na zona rural do Quênia para avaliar os efeitos da água, saneamento, lavagem de mãos e intervenções nutricionais nas infecções causadas por Giárdia e Helmintíase transmitida pelo solo (STH), como a Ascariíase (conhecida popularmente como lombriga). A integração das intervenções de nutrição com intervenção de WASH não proporcionou benefício adicional significativo para a população estudada. Recomenda-se que a melhora de programas de WASH em complemento com medicamentos pode aumentar o potencial de eliminar as doenças transmitidas por helmintos pelo solo.</p>
75	<p>O Vale do Amanhecer, região amazônica brasileira situada no estado do Mato Grosso, foi estudado para analisar o uso do sistema de informação geográfica (SIG) como ferramenta de probabilidade de infecção por malária a partir de dados socioambientais. Os autores verificaram que na região sul do assentamento há maior risco de malária, onde há altos níveis de umidade do solo e baixa densidade de vegetação. Através desses dados, indica-se que o SIG combinado com regressão logística, pode ser utilizado com sucesso para identificar a localização dos habitantes infectados ou não pela doença.</p>
77	<p>Também nos Camarões, o artigo teve o objetivo de avaliar a prontidão das unidades de saúde para responder ao surto de cólera em quatro distritos propensos à doença. Identificou-se muitas fragilidades na preparação das unidades de saúde para os surtos de cólera, tais como falta de materiais e recursos básicos de vigilância e baixo acesso ao WASH. Algumas recomendações foram elencadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aos chefes das unidades de saúde, serviços distritais de saúde e delegação regional de saúde pública: Treinar e supervisionar regularmente o pessoal das unidades de saúde na vigilância da cólera e, igualmente, garantir que todas as unidades de saúde recebam ferramentas de vigilância (formulário de investigação, frasco de fezes, entre outros); suprimentos para a gestão dos casos (terapia de reidratação oral, protocolo de manejo, entre outros); assegurar que suprimentos de higiene (sabão, alvejante para desinfecção, protocolo de lavagem das mãos, entre outros) estejam sempre nas instalações de saúde.

	- Ao Ministério da Saúde Pública: Garantir que todas as unidades de saúde tenham pelo menos uma fonte melhorada de água potável e um banheiro; avaliar a preparação das unidades de saúde em relação ao treinamento de recursos humanos, equipamentos, suprimentos, diretrizes e acesso a WASH, a fim de garantir que as deficiências identificadas na avaliação sejam corrigidas.
79	O artigo avalia a relação entre o tipo de moradia e a prevalência da malária entre as crianças menores de 5 anos da Nigéria, país africano. Morar em área rural, dormir em sala não pulverizada com inseticida, e morar em casas com materiais não melhorados, aumentam significativamente a chance de infecção por malária. Nesse sentido, os autores sugerem programas de melhoria de habitação, empoderamento e educação da população sobre o papel da melhoria de habitação para a proteção da malária, a fim de aumentar as atuais medidas de controle da doença entre as crianças menores de 5 anos.
81	O artigo teve como objetivo investigar o efeito da Guerra Síria e a crise local do lixo no Líbano sobre o status da raiva no país, e com os resultados, recomendou-se algumas medidas: gerenciamento adequado do lixo para diminuir o número de cães que vagam pelas ruas; programas de educação e conscientização para informar a população sobre a prevenção e tratamento de mordidas de cães; disponibilização de vacinas nos centros de saúde pública, como medidas para evitar a transmissão e disseminação da raiva; educação contínua dos profissionais de saúde sobre o manejo adequado das mordidas de cães.
84	Alguns fatores supostos para o aumento da dengue em Cingapura, país asiático, foram analisados no artigo, tais como: crescimento populacional, parâmetros climáticos, chegadas de passageiros internacionais de países endêmicos. Verificou-se que o crescimento populacional contribuiu para 86% do aumento da incidência da dengue, enquanto os 14% residuais foram explicados pelo aumento da temperatura. Assim, os autores sugerem que o aumento da urbanização deve ser estudado pela comunidade científica e pelos formuladores de política, devido ao seu impacto negativo em doenças como a dengue.
86	O estudo investiga a eficácia e a viabilidade de ampliar uma abordagem eco-bio-social para a prevenção da dengue, comparando-a com programas baseados em inseticidas. O estudo foi realizado em uma cidade do Equador, país da América do Sul, a partir de uma estratégia de intervenção integrada. Apesar de observarem que os programas de controle do governo baseados em biolarvicidas são promissores para a redução do índice de pupas do mosquito por pessoa, os autores afirmam que é necessária uma análise mais profunda do aspecto social da saúde para avaliar as perspectivas de sustentabilidade.
87	Também situada na América do Sul, uma cidade colombiana foi estudada com o intuito de conhecer as relações entre os fatores ambientais e a transmissão da dengue, bem como desenvolver um modelo preditivo de incidência da doença na cidade. Conforme verificado em outros estudos, também observa-se que a variabilidade do clima intra-sazonal desempenha papel significativo na transmissão da dengue. Os modelos desenvolvidos pelos pesquisadores permitem prever surtos da doença de duas semanas a seis meses de antecedência, podendo apoiar as decisões de saúde pública em relação ao controle de vetor, além de ser usado para campanhas de conscientização e educação sobre a dengue.

89	O artigo investigou a associação temporal entre interrupções no fornecimento de água pela estação de tratamento e internações no Centro de Tratamento da Cólera (CTC) em uma cidade de médio porte da República do Congo, país africano. Após um dia de interrupção de água da torneira, a suspeita de cólera aumentou em 155% nos próximos 12 dias. Os resultados indicam que o investimento no abastecimento de água confiável e sustentável ofereceria maior benefício para a população, diminuindo os casos da doença.
90	O estudo teve como objetivo avaliar o custo-benefício do controle de vetores e da vacina contra a dengue no Brasil, Colômbia, Malásia, México, Filipinas e Tailândia. Com os resultados obtidos, os autores sugerem que o controle contínuo de vetores continuará desempenhando um papel importante na minimização do impacto das mudanças ambientais e da urbanização na saúde humana, tendo em vista que o vetor da dengue é o mesmo de outras doenças, Chikungunya e Zika, seu controle seria mais eficiente do que a vacina para apenas uma das doenças transmitidas.
91	O artigo lista as espécies atuais de vetores na Cidade do México. Os pesquisadores encontraram 22 espécies de mosquitos, detectaram 6 áreas de maior densidade de vetores na cidade, além de encontrar uma correlação entre aumento de temperatura e aumento do número do <i>Aedes Aegypti</i> . Indica-se o envolvimento da comunidade para as práticas de controle de mosquito, além de mídia de comunicação em massa sobre as doenças, introdução de programas de educação em saúde na escola, e melhora da gestão ambiental da cidade.
92	Realizado na região do Gana, o estudo teve o objetivo de avaliar o conhecimento dos professores de ciências e de estudantes do ensino fundamental sobre a esquistossomose. Os resultados apontam lacunas de conhecimento, especialmente sobre transmissão e tratamento da doença. Por isso, os autores indicam que abordar essas lacunas entre professores e estudantes pode ajudar os grupos de alto risco de infecção à doença a evitarem a transmissão a partir da educação em saúde.
93	O artigo avaliou o conhecimento e as práticas sobre prevenção da malária em duas comunidades rurais no distrito de Wakiso, Uganda. O nível de conhecimento é baixo, e os métodos mais conhecidos pela população foram: redes mosquiteiras não tratadas, bobinas mosquiteiras, redes tratadas com inseticidas. O conhecimento de prevenção está relacionado com a campanha do Ministério da Saúde para aumentar a sensibilização para o uso de redes tratadas com inseticida, incluindo a distribuição gratuita para os mais vulneráveis. Entretanto, a pobreza afeta o uso das redes, tendo em vista que muitas famílias rurais não têm dinheiro para a compra das mesmas. Nesse contexto, a distribuição gratuita das redes tratadas com inseticida pode beneficiar enormemente as comunidades mais vulneráveis, integrando também outras estratégias, como educação em saúde e direcionamento para outros métodos de prevenção da doença. Deve ser explorada a abordagem integrada de prevenção da malária, que defende o uso de vários métodos de prevenção da doença de maneira holística.
94	Os autores conduziram um estudo para avaliar o conhecimento, atitude e práticas que levaram Granada (país no Caribe) a alcançar um status de caso zero de raiva humana desde 1970. As recomendações mais frequentes encontradas no estudo foram: aumentar os programas de educação sobre a raiva, controlar a população de mangustos (espécie de mamífero) e expandir o período de vacinação animal a cada ano. Essas

	recomendações são etapas importantes que precisam ser realizadas para manter o status atual de caso zero em humanos no país.
107	O estudo investiga 6 comunidades na Uganda em relação às suas percepções sobre a transmissão e controle da esquistossomose. Identificou-se que o apoio de parceiros no desenvolvimento da Iniciativa de Controle da Esquistossomose, bem como o apoio logístico, fez com que o medicamento se tornasse mais acessível à comunidade. Além disso, a educação em saúde é fundamental informar corretamente a população sobre a fonte de infecção da doença. Por fim, os autores sugerem que a comunidade deve ser envolvida na concepção das intervenções, para haver maior aceitação e apropriação das medidas de controle e tratamento.
114	O estudo avaliou a eficácia das atividades desenvolvidas no <i>Affordable Medicine Facility – malaria</i> (AMFm), um programa de intervenção do Gana, país africano. Para o estudo, foram realizadas intervenções de comunicação sobre a malária em alguns distritos do Gana, a partir de ferramentas desenvolvidas de informação, educação e comunicação. O distrito que recebeu a intervenção teve maiores resultados sobre conhecimento da malária, bem como sobre a administração correta de medicamentos para crianças menores de 5 anos, enquanto o distrito de comparação teve menores resultados. Nesse sentido, as intervenções de comunicação direcionadas melhoram as competências relacionadas à malária nas comunidades rurais, contribuindo para a conscientização relacionada ao AMFm, melhor conhecimento sobre a doença, e melhores práticas de gerenciamento.
118	O artigo propôs um modelo para investigar a relação entre a infecção pelo Zika vírus e as condições climáticas da Colômbia. Os fatores que mais ajudaram a prever a infecção pelo vírus foram a umidade média, a precipitação total e a temperatura máxima da região estudada. Os autores também conseguiram identificar as regiões de maior risco de infecção. Sugerem que a construção de um sistema de vigilância de alerta é importante para prevenir os surtos da doença, principalmente nas áreas endêmicas.
119	O artigo estudou doenças transmitidas por helmintos pelo solo, avaliando a prevalência, intensidade e fatores associados às infecções em crianças de idade pré-escolar em 6 municípios da Uganda. A má higiene, saneamento inadequado e desparasitação irregular são os principais fatores associados às STHs. Por isso, recomenda-se que a educação em saúde intensa, principalmente relacionada às práticas de higiene pessoal, bem como a melhoria do saneamento, sejam incorporadas aos programas de prevenção e controle das doenças no país.
122	O artigo estudou a cidade de Dar es Salaam, avaliando as variações intraurbanas dos riscos de infecção por malária a partir de imagens de satélite, dados de umidade, vegetação, indicadores de solo, entre outros. Verificou-se que o risco de malária tem forte associação em relação às proximidades com vegetação densa, água, e áreas úmidas, enquanto o menor risco de infecção foi previsto nas áreas de maior densidade populacional. Os autores recomendam que as imagens de satélite sejam utilizadas pelos conselhos municipais, a fim de reduzir a extensão da malária nas cidades, direcionar os recursos para o controle de vetores e intensificar a vigilância dos mosquitos e da doença.

124	<p>O estudo 124 desenvolveu mapas da malária em 3 distritos da Índia, integrando dimensões socioeconômicas, epidemiológicas e demográficas. Identificou-se que as regiões com maior risco são as de alta pluviosidade, extração de água e proximidade com floresta, juntamente com más condições socioeconômicas. O SIG também foi utilizado nesse estudo, sendo indicado pelos autores para o uso do governo, a fim de obter informações atualizadas aos formuladores de políticas públicas para desenvolver medidas de controle nas áreas de maior risco da doença. Sugere-se também, a criação de um banco de dados que contenham informações sobre a incidência da malária, perfil demográfico, perfil socioeconômico, acesso às unidades de saúde, entre outros.</p>
133	<p>O artigo avaliou a prevalência da esquistossomose na Uganda e destaca a importância de monitorar e avaliar os programas de controle da doença, entendendo a distribuição geográfica da esquistossomose fora das regiões de alta endemia. Além do tratamento medicamentoso em massa, verificou-se a alta necessidade de investimento na infraestrutura de água e saneamento para minimizar o risco da doença.</p>
139	<p>O estudo 139 utilizou processos participativos em uma comunidade de Porto Rico, no Caribe, a fim de desenvolver parcerias entre grupos comunitários e acadêmicos para planejamento e teste de comunicação de risco para prevenção do Zika vírus. As atividades desenvolvidas foram: feira de conscientização sobre o Zika, educação em saúde através de teatro, fóruns e workshops na comunidade. A pesquisa participativa da comunidade beneficia as estratégias de comunicação, tendo em vista que há maior envolvimento e responsabilidade comunitária, aumentando a conscientização sobre a doença.</p>

Fonte: elaborado pela autora.