Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB

Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade - PPGCS

ANDRÉA DIAS SANTOS

A importância do saneamento básico como medida preventiva contra o *Aedes aegypti* no município de Teixeira de Freitas–Bahia

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2026

ANDRÉA DIAS SANTOS

A importância do saneamento básico como medida preventiva contra o *Aedes aegypti* no município de Teixeira de Freitas–Bahia

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, como parte das exigências para obtenção do título de mestre(a) em Ciências e Sustentabilidade.

Orientadora: Profa Dra. Márcia Nunes Bandeira Roner

Coorientador: Prof Dr. Bilzã Marques de Araújo

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade Federal do Sul da Bahia
Sistema de Bibliotecas

S237i Santos, Andréa Dias .

A importância do saneamento básico como medida preventiva contra o Aedes aegypti no município de Teixeira de Freitas - Bahia / Andréa Dias Santos. Teixeira de Freitas, 2026.

111 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Paulo Freire, Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade, 2026.

Orientadora: Prof. Dra. Márcia Nunes Bandeira Roner.
Coorientador: Prof. Dr. Bilzã Marques de Araújo.

1. Arboviroses - Prevenção. 2. Saneamento básico. 3. Teixeira de Freitas (BA). I. Título. II. Roner, Márcia Nunes Bandeira.

CDD – 616.9

Bibliotecária: Amanda Luiza de S. Mattioli Aquino - CRB 5/1956

ANDRÉA DIAS SANTOS

A importância do saneamento básico como medida preventiva contra o *Aedes aegypti* no município de Teixeira de Freitas–Bahia

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade da Universidade Federal do Sul da Bahia, como parte das exigências para obtenção do título de mestre(a) em Ciências e Sustentabilidade.

Orientadora: Profa Dra. Márcia Nunes Bandeira Roner

Coorientador: Prof Dr. Bilzã Marques de Araújo

Este trabalho foi submetido à avaliação e julgado aprovado em: 09/02/2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br
DEBORA SCHMITT KAVALEK
Data: 02/03/2026 11:19:43-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr(a). Débora Schmitt Kavalek
UFSB

Documento assinado digitalmente
gov.br
GISELE LOPES DE OLIVEIRA
Data: 27/02/2026 21:20:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr(a). Gisele Lopes de Oliveira
UFSB

Documento assinado digitalmente
gov.br
WILSON ALVES DE ARAUJO
Data: 02/03/2026 11:45:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr(a). Wilson Alves de Araujo
UNEB

Documento assinado digitalmente
gov.br
BILZA MARQUES DE ARAUJO
Data: 27/02/2026 11:30:48-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

COORIENTADOR
Dr(a).Bilzã Marques de Araújo
UFSB

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARCIA NUNES BANDEIRA RONER
Data: 26/02/2026 21:57:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ORIENTADOR(A)
Dr(a). Márcia Nunes Bandeira Roner
UFSB

TEIXEIRA DE FREITAS - BA

2026

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, ao Criador, fonte de minha existência. Tudo o que sou, o que construí até aqui e aquilo que ainda me tornarei encontram sentido na confiança de que há uma presença que orienta, fortalece e abre caminhos.

À minha família, base de minha formação humana e educacional, dedico de modo especial esta conquista. Somos uma família de professores, tecida pelo compromisso com a educação e pelo desejo de transformar realidades por meio do conhecimento. Que a conclusão deste primeiro mestrado entre nós represente não apenas uma realização individual, mas uma conquista coletiva, construída com esforço, incentivo mútuo e esperança compartilhada.

Que este momento simbolize a continuidade de uma trajetória que valoriza a fé, a esperança, o amor, o saber, a docência e a formação como caminhos de transformação e legado.

AGRADECIMENTOS

Concluir esta dissertação representa, muito além de um título de mestra, um percurso formativo marcado por desafios, aprendizados, transformações pessoais e acadêmicas. Durante este processo, foi possível compreender que a construção do conhecimento não se dá de forma isolada; é como uma colcha de retalhos, na qual cada pessoa que se encontra no percurso possui um pedaço de "tecido", oportunizando experiências que se alinham de maneira singular.

Registro, de forma imensurável, minha gratidão ao Criador, cuja presença, se não estivesse comigo ao longo desta trajetória, eu nem teria ido. Muitas vezes, de forma silenciosa, enviou recursos em circunstâncias limitantes.

Agradeço à minha família pelo apoio e compreensão nos momentos de ausência e dedicação aos estudos e por me passar a sensação de que esse primeiro mestrado da família é de todos nós. Expresso minha sincera gratidão aos meus orientadores pelas contribuições acadêmicas, pela condução cuidadosa da orientação e pela confiança depositada. Em especial à Professora Márcia Roner, que confiou em mim em um tempo tão curto de conclusão.

Como representação de minha gratidão a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Sustentabilidade, que, com acolhimento, atenção e dedicação, contribuíram significativamente para minha formação ao longo deste percurso, registro meu reconhecimento à Professora Débora, presente desde o primeiro semestre, que manteve o vínculo ao longo de toda a trajetória e sempre se mostrou disponível quando necessário

Aos membros da banca examinadora, tanto na qualificação quanto na defesa da dissertação, pelas leituras atentas e contribuições que possibilitaram o aprimoramento deste trabalho e o amadurecimento da pesquisa.

Aos colegas de percurso, agradeço pelas trocas, reflexões e experiências compartilhadas, que contribuíram significativamente para minha formação humana e profissional. Esta dissertação não representa apenas a finalização de uma etapa acadêmica, mas o resultado de uma trajetória construída com desafios, perseverança e confiança na conclusão desta etapa formativa, que sustenta e conduz a caminhada contínua do conhecimento.

EPÍGRAFE

"O grande corpo social nasce em meio às dores de um parto difícil; são estas dores que a saúde pública pretende mitigar." – M. Scliar, 1987.

SANTOS, Andréa Dias. **A Importância do Saneamento Básico como Medida Preventiva Contra o *Aedes aegypti* no Município de Teixeira de Freitas-Bahia**. Orientadora: Márcia Nunes Bandeira Roner. 2026. Dissertação (Mestrado em Ciências e Sustentabilidade) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, 2026.

RESUMO

O saneamento básico é essencial na prevenção de doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, principal vetor de arboviroses urbanas como dengue, zika e chikungunya. Esta dissertação destaca a importância da infraestrutura de saneamento como medida eficaz no controle da proliferação desse mosquito. O objetivo é demonstrar como a melhoria na oferta desses serviços pode impactar positivamente a saúde pública, o bem-estar da população e o meio ambiente, em especial no município de Teixeira de Freitas, localizado no Extremo Sul da Bahia. A metodologia adotada envolveu pesquisa de natureza quali-quantitativa, com revisão integrativa da literatura, análise de dados epidemiológicos e urbanos, levantamento de informações secundárias junto a bases oficiais e órgãos públicos, além de análises espaciais e visitas *in loco* em bairros selecionados. Os resultados da revisão integrativa evidenciaram que a relação entre saneamento básico e o controle das arboviroses constitui um desafio recorrente em diferentes regiões do Brasil, associado às desigualdades socioespaciais e às fragilidades estruturais dos serviços. A análise empírica demonstrou que bairros com maior adensamento populacional e redução de áreas verdes apresentaram maiores índices de infestação predial, enquanto bairros com maior extensão territorial e menor pressão demográfica apresentaram menores índices. Observou-se, ainda, a escassez de dados sobre esgotamento sanitário e a inexistência de informações sistematizadas sobre drenagem urbana. O relato de experiência extensionista evidenciou o potencial das ações educativas e da educação ambiental na sensibilização da comunidade escolar, fortalecendo o cuidado coletivo e o protagonismo dos estudantes como agentes multiplicadores. Conclui-se que o enfrentamento das arboviroses exige ações integradas que articulem planejamento urbano, saneamento básico, fortalecimento dos sistemas de informação e estratégias contínuas de educação.

Palavras-chave: Arboviroses; Controle vetorial; Prevenção; Políticas públicas; Saúde pública

SANTOS, Andréa Dias. *The Importance of Basic Sanitation as a Preventive Measure Against Aedes aegypti in the Municipality of Teixeira de Freitas, Bahia.* Advisor: Márcia Nunes Bandeira Roner. 2026. Dissertation (Master's in Science & Sustainability) – Universidade Federal do Sul da Bahia, Teixeira de Freitas, 2026.

ABSTRACT

Basic sanitation is essential in preventing diseases transmitted by the mosquito *Aedes aegypti*, the main vector of urban arboviruses such as dengue, Zika, and chikungunya. This dissertation highlights the importance of sanitation infrastructure as an effective measure to control the proliferation of this mosquito. The objective is to demonstrate how improvements in the provision of these services can positively impact public health, population well-being, and the environment, especially in the municipality of Teixeira de Freitas, located in the Extreme South of the state of Bahia, Brazil. The methodology adopted involved qualitative and quantitative research, including an integrative literature review, analysis of epidemiological and urban data, collection of secondary information from official databases and public agencies, as well as spatial analyses and in situ visits to selected neighborhoods. The results of the integrative review showed that the relationship between basic sanitation and arbovirus control represents a recurring challenge in different regions of Brazil, associated with socio-spatial inequalities and structural weaknesses in service provision. The empirical analysis demonstrated that neighborhoods with higher population density and reduced green areas presented higher building infestation indices, whereas neighborhoods with larger territorial extension and lower demographic pressure showed lower indices. Additionally, a scarcity of data on sanitary sewage systems and the absence of systematized information on urban drainage were observed. The extension-based experience report highlighted the potential of educational actions and environmental education in raising awareness within the school community, strengthening collective care and student protagonism as knowledge multipliers. It is concluded that addressing arboviruses requires integrated actions that articulate urban planning, basic sanitation, strengthening of information systems, and continuous educational strategies.

Keywords: Arboviral diseases; Vector control; Prevention; Public policies; Public health

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da seleção de artigos nas bases de dados para análise…….36

Figura 1 – Limite Territorial do Município de Teixeira de Freitas-Bahia.....54

Figura 2 – Localização espacial dos bairros com maiores e menores IIP.....64

Figura 3 – Área Urbana de Teixeira de Freitas-Bahia…….....69

Figura 4 – Bairro Santa Rita/2014 Teixeira de Freitas-Bahia……...71

Figura 5 – Bairro Santa Rita/2024 Teixeira de Freitas-Bahia……...71

Figura 6 – Santa Rita em junho e agosto de 2025……72

Figura 7 – Bairro Liberdade II 2014 Teixeira de Freitas-Bahia……..……..73

Figura 8 – Bairro Liberdade II 2024 Teixeira de Freitas-Bahia…….....73

Figura 9 – Bairro Liberdade II em junho de 2025……74

Figura 10 – Bairro João Mendonça/2014 Teixeira de Freitas-Bahia……75

Figura 11 – Bairro João Mendonça/2024 Teixeira de Freitas-Bahia…….....75

Figura 12 – Bairro João Mendonça em junho de 2025.....76

Figura 13 – Bairro Recanto do Lago/2014 Teixeira de Freitas-Bahia……..77

Figura 14 – Bairro Recanto do Lago/2024 Teixeira de Freitas-Bahia…….....77

Figura 15 – Bairro Recanto do Lago em agosto de 2025……..78

Figura 16 – Bairro São José/2014 Teixeira de Freitas-Bahia……79

Figura 17 – Bairro São José/2024 Teixeira de Freitas-Bahia…….....79

Figura 18 – Bairro São José em julho de 2025…….....80

Figura 19 – Kaikan/2014 Teixeira de Freitas-Bahia…….81

Figura 20 – Kaikan/2024 Teixeira de Freitas-Bahia…….81

Figura 21 – Bairro Kaikan em agosto de 2025.....82

Figura 22 – Proporção da área territorial dos bairros. ……...…83

Figura 23 – Proporção da população estimada por bairros. …….83

Figura 1 – Jogo da Memória (Frente).....96

Figura 2 – Jogo da Memória (Verso).....96

Figura 3 – Capa do HQ…….97

Figura 4 – Banner…….98

Figura 5 – Folder (Frente).....99

Figura 6 – Folder (Verso)…….99

Figura 7 – Jogo da Memória na Feira de Profissões do CETEPES……....100

Figura 8 – Fases da vida do *Aedes Aegypti*……101

Figura 9 – Ação nas Escolas……...102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escala de Densidade da OMS para *Aedes aegypti.*.....56

Tabela 2 – Cobertura (%) por componente de saneamento (2015–2024).....63

Tabela 3 – Indicadores de saneamento básico nos bairros com maiores e menores índices de infestação predial pelo *Aedes aegypti* em 2024……65

Tabela 4 – Dias e horários de coleta de resíduos sólidos nos bairros analisados…….66

Tabela 5 – Área territorial e população estimada dos bairros……..83

Tabela 6 – Dinâmica urbana comparativa entre os bairros (2014 × 2024).....85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Marcos históricos da presença do Aedes aegypti no Brasil.....27

Quadro 1– Elaboração da pergunta de pesquisa de acordo com o acrônimo PICO.....34

Quadro 2 – Organização dos estudos selecionados.....37

Quadro 1 – Série histórica dos Índices de Infestação Predial (IIP) no município de Teixeira de Freitas (2015–2024), por trimestre….....……60

Quadro 2 – Série histórica de notificações de dengue, chikungunya e zika no município de Teixeira de Freitas, 2015–2024…….61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Agentes de Combate às Endemias
CCEX	Componente Curricular de Extensão
CEPROG	Centro Educacional Professor Rômulo Galvão
CETEPES	Centro Territorial de Educação Profissional do Extremo Sul
CONAMA	Conselho Nacional de Meio ambiente
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
DHAES	Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
HQ	História em Quadrinhos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IIP	Índice de Infestação Predial
LIRAa	Levantamento Rápido de Índices para o *Aedes aegypti*
OMS	Organização Mundial de Saúde
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
PPGCS	Programa de Pós-graduação em Ciências e Sustentabilidade
RIL	Revisão Integrativa da Literatura
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SINISA	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUS	Sistema Único de Saúde
UFSB	Universidade Federal do Sul da Bahia
VIEP	Vigilância Epidemiológica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL……17

2. OBJETIVO GERAL……...21

2.1. Objetivos Específicos…….21

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA……..21

3.1. Saneamento Básico, Saúde e Ambiente…….21

3.2. Biologia e Ciclo de Vida do *Aedes aegypti*……26

3.3. Arboviroses e Transmissão……...…….....27

3.4. Estratégias de Controle e Saúde Pública…...…….28

4. CAPÍTULO 1: A relação entre o saneamento básico e o controle do *Aedes aegypti* no Brasil: uma revisão integrativa……..31

4.1. Introdução…….. 32

4.2. Material e Métodos……34

4.3. Resultados e Discussões...……..36

4.3.1. Caracterização da Amostra…….36

4.3.1.1 Infraestrutura de Saneamento……41

4.3.1.2 Determinantes Socioambientais……43

4.3.1.3 Lacunas nas Políticas Públicas……..45

4.4. Conclusão……...46

4.5. Referências……..…47

5. CAPÍTULO 2: Análise da Correlação entre Saneamento Básico e Infestação pelo *Aedes aegypti* em Teixeira de Freitas – BA……51

5.1. Introdução…..…….....52

5.2. Material e Métodos……...…….54

5.2.1. Área do Estudo e Unidades de Análise……...……54

5.2.2. Procedimentos e Técnicas de Coleta de Dados…..…….59

5.3. Resultados e Discussão……..60

5.3.1. Evolução da Paisagem Urbana: Comparativo de Imagens de 2014 e 2024 por Bairros.68

5.4. Conclusões…...……..87

6. CAPÍTULO 3: Dengue e Saneamento: Relato de Experiência de Monitoria Discente no Componente Curricular Práticas Extensionistas em Sustentabilidade……....90

6.1. Introdução……..92

6.2. Metodologia……...93

6.3. Resultado e Discussões……..95

6.4. Considerações Finais……103

6.5. Referências……...104

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS……...106

8. REFERÊNCIAS……108

1. INTRODUÇÃO GERAL

O aumento expressivo dos casos de arboviroses associadas ao mosquito *Aedes aegypti* tem se configurado como um dos principais problemas de saúde pública no Brasil, especialmente em municípios que apresentam deficiências na oferta de saneamento básico. Em cidades de médio porte, como Teixeira de Freitas, no Extremo Sul da Bahia, essa realidade se expressa de forma ainda mais evidente, uma vez que a combinação entre crescimento urbano, infraestrutura insuficiente e condições socioambientais desiguais favorece a proliferação do vetor e a intensificação dos riscos à saúde da população.

Ao considerar que a sociedade em que vivemos possui uma relação direta e contínua com o meio ambiente, surge a necessidade de investigar de que forma o uso e a oferta dos recursos naturais, especialmente o saneamento básico, influenciam as condições de vida e de saúde humana. Neste sentido, esta dissertação enfoca o município de Teixeira de Freitas, buscando compreender a correlação entre a oferta e o uso do saneamento básico e a ocorrência de arboviroses, com ênfase na dengue, zika e chikungunya, como forma de evidenciar como essas dinâmicas impactam o ambiente e o bem-estar da população.

Diante desse contexto, partiu-se da seguinte questão de pesquisa: em que medida as condições de saneamento básico influenciam a incidência de arboviroses no município de Teixeira de Freitas–BA?

Ao discutir a relação entre saúde, ambiente e condições de vida, torna-se necessário situar o debate no campo do desenvolvimento sustentável, uma vez que a promoção da saúde coletiva está diretamente vinculada à garantia de ambientes saudáveis e ao acesso a serviços essenciais. O conceito de desenvolvimento sustentável vem se aprimorando nas últimas décadas, embora ainda não acompanhe a devida difusão no cotidiano da sociedade, tão necessária para a promoção da saúde ambiental. A abordagem de temáticas que evidenciem o papel da educação, da conscientização e do acesso a serviços essenciais na transformação de realidades muitas vezes desconsideradas ou subestimadas é fundamental para a construção de um equilíbrio entre o ser humano e o seu meio. A preocupação com os impactos ambientais já não se restringe a determinados nichos, mas se estende aos mais variados grupos sociais, refletindo a ampliação do debate sobre sustentabilidade e qualidade de vida (Oliveira, 2017).

Nessa perspectiva, compreender os impactos ambientais decorrentes das ações humanas torna-se fundamental para analisar como determinadas condições estruturais interferem diretamente na saúde da população. No campo teórico, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, resultante da ação antrópica, que afete direta ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota e as condições estéticas do meio. Entre esses impactos, destacam-se as arboviroses, que, segundo o Ministério da Saúde, são doenças causadas por vírus transmitidos por artrópodes, como a dengue, a zika e a chikungunya, sendo o *Ae. aegypti* o principal vetor associado a essas enfermidades no contexto urbano brasileiro.

As transformações nas relações sociais, o avanço da agricultura, o desmatamento e a maior proximidade entre seres humanos e animais também contribuíram para a alteração dos ciclos naturais dos vetores, ampliando o contato com agentes patogênicos antes restritos à fauna silvestre. A concentração populacional, a poluição e o aumento da geração de resíduos criaram ambientes favoráveis à proliferação desses vetores. Esses fatores, aliados às mudanças nos hábitos de vida e à carência de saneamento básico, contribuíram de forma significativa para o surgimento e a disseminação de doenças que afetam amplos segmentos da população (Fundação Oswaldo Cruz, 2018), evidenciando a estreita relação entre condições ambientais, infraestrutura urbana e saúde coletiva.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) compreende o saneamento básico como parte integrante do saneamento do meio ambiente, sendo uma das principais formas de manter o equilíbrio da natureza e de controlar fatores que exercem efeitos nocivos sobre o bem-estar humano, nos aspectos físico, mental e social, devendo constituir-se como uma das primeiras ações de saúde pública (Carvalho, 2010). Nesse sentido, a oferta adequada de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana desempenha papel fundamental na prevenção de doenças e na promoção da qualidade de vida, especialmente no controle de vetores associados às arboviroses.

Do ponto de vista legal e institucional, a Lei nº 14.026/2020, que alterou a Lei nº 11.445/2007, estabeleceu que a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios devem garantir a universalização do acesso ao saneamento básico até 31 de dezembro de 2033. Contudo, os dados do Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referentes

ao ano de 2019, revelam um cenário marcado por déficits significativos no atendimento à população brasileira, com crescimento abaixo do esperado e profundas desigualdades regionais. As melhorias concentram-se sobretudo nas áreas urbanas das regiões Sul e Sudeste, enquanto áreas periféricas, rurais e municípios de pequeno porte permanecem com cobertura insuficiente (Brasil, 2019), o que evidencia a persistência de vulnerabilidades socioambientais que repercutem diretamente na saúde pública.

Nesse contexto, esta pesquisa parte da compreensão de que o saneamento básico, além de um serviço, é um direito, e que sua ausência ou oferta inadequada gera impactos ambientais diretos e indiretos, refletindo-se de maneira expressiva na saúde pública. Em Teixeira de Freitas, a persistência de problemas estruturais relacionados ao saneamento contribui para a manutenção de ambientes propícios à reprodução do *Ae. aegypti*, configurando uma lacuna importante entre as políticas públicas existentes e a realidade vivenciada pela população.

A pesquisa contribui para o campo ao oferecer uma análise integrada entre saneamento básico, arboviroses e desigualdades socioespaciais em município de médio porte do Extremo Sul Baiano, contexto ainda pouco explorado na literatura, além de evidenciar lacunas nos sistemas de informação e potencialidades da articulação entre saúde pública e educação ambiental.

Além de analisar dados e condições objetivas, esta dissertação também se articula com a dimensão educativa, reconhecendo que a conscientização, a informação e o envolvimento da comunidade são elementos centrais para o enfrentamento das arboviroses e para a construção de práticas mais sustentáveis no cotidiano urbano. Assim, a pesquisa busca contribuir não apenas para o diagnóstico da realidade local, mas também para a reflexão crítica e a mobilização social em torno do tema.

A dissertação está estruturada em três capítulos. O primeiro apresenta uma revisão integrativa da literatura sobre saneamento básico, saúde pública e arboviroses, estabelecendo o referencial teórico que fundamenta o estudo. O segundo capítulo consiste na análise dos bairros de Teixeira de Freitas, a partir de dados e indicadores relacionados ao saneamento e à ocorrência de arboviroses. O terceiro capítulo reúne o relato das ações desenvolvidas e das

experiências educativas realizadas ao longo da pesquisa, articulando teoria, prática e realidade local.

2. OBJETIVO GERAL

- Compreender como a implementação e melhoria do saneamento básico no município de Teixeira de Freitas podem contribuir para a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, vetor de doenças como dengue, zika e chikungunya, promovendo, assim, um impacto positivo na saúde pública local.

2.1. Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão integrativa da literatura sobre a relação entre saneamento básico e a proliferação do *Aedes aegypti*.

- Mapear e analisar os índices de infestação do *Aedes aegypti* em diferentes bairros de Teixeira de Freitas e sua relação com a qualidade do saneamento básico.

- Elaborar e propor ações de educação ambiental voltadas à conscientização da população sobre a importância do saneamento básico e do combate ao *Aedes aegypti.*

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Saneamento Básico, Saúde e Ambiente

Desde os primórdios, as práticas de saneamento acompanham a história da humanidade, evidenciando avanços e retrocessos conforme o desenvolvimento e declínio das civilizações. Sempre existiu a preocupação com a gestão dos resíduos gerados em diversas sociedades ao longo do tempo. No passado, os objetos de coleta dos dejetos, eram recipientes de barro ou metal dos quais o conteúdo era descartado em terrenos baldios, valas ou rios. Destacam-se as civilizações grega e romana pelos significativos avanços em engenharia e arquitetura, construindo obras de saneamento com elevada complexidade técnica. Revelam-se tão notáveis o nível de engenharia civil e hidráulica, que muitas dessas estruturas permanecem até hoje como importantes atrativos turísticos (Athaydes, Parolin e Crispim, 2020).

De acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (2018), desde que a humanidade desenvolveu práticas agrícolas, passou a modificar sua relação com o ambiente e adotou um estilo de vida sedentário, já se reconhecia a conexão entre água, dejetos e saúde. Essa nova forma de viver provocou transformações nas relações sociais, originando as primeiras aglomerações humanas. A combinação de fatores como aglomeração populacional, poluição, acúmulo de resíduos, alterações ambientais e ausência de saneamento básico tem favorecido atualmente a proliferação do *Ae. aegypti*.

> O saneamento básico, conforme definido na legislação brasileira, compreende quatro componentes de serviços essenciais à saúde humana: 1) o abastecimento de água para consumo humano; 2) o esgotamento sanitário; 3) o manejo e a disposição final dos resíduos sólidos; e 4) a drenagem das águas pluviais (Fundação Oswaldo Cruz, 2021, p. 07).

Diferentemente dos povos tradicionais, como os quilombolas, indígenas, caiçaras, castanheiros, entre outros, que historicamente promoveram baixos impactos na utilização dos recursos naturais, a chegada da sociedade industrial, intensificou os níveis de degradação ambiental. Isso se deve, principalmente, à mudança na forma de produção humana, que alterou drasticamente a relação com os recursos naturais (Alcântara, 2012).

É fundamental analisar cuidadosamente as condições de saneamento dos territórios, visto que o recente aumento nos casos de arboviroses, como dengue, zika e chikungunya, destaca a urgência de ações preventivas eficazes. Essas doenças não apenas causam considerável sofrimento à população, mas também sobrecarregam os sistemas de saúde. O controle do vetor associado a essas enfermidades é crucial, dada a diversidade dos grupos populacionais afetados e a expansão geográfica contínua das áreas atingidas e este aumento de casos pode ser atribuído à falta de acesso ao saneamento básico em muitas regiões (Queiroz, 2019).

Durante a colonização brasileira, a propagação de doenças como varíola, tuberculose e sarampo foi favorecida devido ao contato entre diferentes grupos étnicos. O enfrentamento a essas enfermidades se deu através da adoção de medidas sanitárias, como chafarizes públicos e descarte de resíduos por escravizados chamados "tigres". Melhorias na infraestrutura foram imprescindíveis, com o crescimento da população após a descoberta do ouro no final do século XVII, destacando-se a construção do aqueduto do Rio Carioca (1620–1723), primeiro sistema coletivo de abastecimento de água no Brasil. A ampliação das obras de saneamento, incluindo redes de esgoto e canalização de água, só se deu em 1808, com a chegada da família real (Vilarinho e Couto, 2025).

Assim como destacam Athaydes, Parolin e Crispim (2020), na Roma Antiga existia o sistema conhecido como Cloaca Máxima, considerado um dos maiores e mais avançados sistemas de esgoto da antiguidade. Tratava-se de uma rede de canais subterrâneos que utilizava a força da gravidade para conduzir os efluentes. A limpeza desses canais era realizada por escravizados, com o objetivo de evitar obstruções e garantir o pleno funcionamento do sistema. No entanto, esse serviço não abrangia toda a população romana; apenas algumas residências eram atendidas, enquanto o restante da população precisava recorrer a alternativas para o descarte de seus resíduos.

No Brasil, o sistema mais comum de esgotamento sanitário nas áreas urbanas até meados do século XIX, era denominado “tigre”. Prática que consistia em usar dentro de casa barris ou tonéis de madeira, para a coleta de dejetos humanos. Assim que os mesmos se enchiam, eram retirados por pessoas escravizadas, responsáveis por descartar o conteúdo em ambientes naturais, como rios, mangues, praias ou nos fundos das residências (Soares, 2019).

Durante o regime militar, o saneamento básico foi centralizado no governo federal e afastado da integração com a saúde pública, tendo foco técnico e em obras de infraestrutura (Vilarinho e Couto, 2025). A Política Nacional de Saneamento foi instituída pela Lei nº 5.318/1967, dando origem ao Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) que não conseguiu atingir os objetivos previstos, como a meta de atender 90% da população com água potável e 65% com esgotamento sanitário até 1981. Em 1991, o governo criou a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) objetivando reforçar a reforma sanitária e apoiar o Sistema Único de Saúde (SUS). A Funasa foi extinta em 2023, com suas funções redistribuídas entre os ministérios da Saúde e das Cidades.

Atualmente o Brasil possui o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), que tem como objetivo oferecer o acesso dos serviços de saneamento de forma universal, embora a ampliação dessa cobertura ainda esteja evoluindo. O plano define metas regionais para a expansão do abastecimento de água e do esgotamento sanitário até 2033, visando atingir a universalização. Entretanto, o acesso a esses serviços ainda é limitado. Ao incorporar os princípios dos Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário (DHAES) no planejamento e execução das políticas públicas, essas medidas poderiam ser mais justas e favorecer a melhoria da saúde das populações mais vulneráveis (Queiroz, 2020).

A Lei nº 14.026, sancionada em 15 de julho de 2020, atualizou o marco legal do saneamento básico, cujo objetivo foi buscar melhorar a infraestrutura deste serviço e a vida da população brasileira. De acordo com a respectiva Lei a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passou a ter competência para criar normas, definir padrões e diretrizes que sirvam de referência para a prestação de serviços públicos de saneamento, com foco em universalizar o acesso e a prestação de serviço, que este também possa ser ofertado pela iniciativa privada. A meta é que até 2033, 99% da população brasileira já possa ter acesso à água potável e 90% tenha o esgoto coletado e tratado.

Devido o Brasil possuir uma extensa área territorial e de natural variabilidade, isso impossibilita a obtenção de uma visão unificada de equilíbrio, com relação às questões ambientais, sendo necessário a implantação de medidas peculiares que visem a capacitação da população para atuarem nestas condições. A relação histórica do Brasil com o tratamento dado ao meio ambiente, desde o início, revela uma realidade de extração predatória, desmatamento, queimadas, caça exploratória, degradação e destruição (Oliveira, 2017).

De acordo com Branco (2004), em especial nos centros urbanos, a infraestrutura não tem conseguido acompanhar o ritmo acelerado do crescimento populacional, o que acaba comprometendo o equilíbrio entre sociedade, meio ambiente e economia. Mediante essa realidade, as iniciativas adotadas pelo poder público, pelas empresas e também pelos cidadãos geralmente têm uma postura reativa, ou seja, buscam mitigar os impactos ambientais em vez de preveni-los. Nesse contexto, a pesquisa assume um papel fundamental como ferramenta de diagnóstico e prevenção, permitindo a construção de estratégias mais sustentáveis e eficazes no enfrentamento destas questões.

> Conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988 em seu capítulo VI, Art. 225 "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988).

Para Scarlato (1999), as transformações urbanas são muito diferentes umas das outras, cabendo um olhar diferenciado para cada situação, pois um estudo, análise ou solução não pode ser aplicado a vários locais sem antes conhecer suas peculiaridades. Sendo a ideia de desenvolvimento sustentável a de pensar de forma global, mas agir local buscando essa integração entre o todo.

A civilização moderna precisa se conscientizar que mesmo com toda tecnologia disponível ela depende da natureza e sempre vai precisar, pois possivelmente nunca se conseguirá produzir artificialmente meios para sua sobrevivência e perpetuação. O homem depende, por exemplo, da existência de florestas que dependem de organismos que participem do processo de reprodução, que dependem de predadores para manter a estabilidade de populações, ou seja, o homem é parte deste processo e depende intimamente da natureza. Ainda que o isolamento, provocado por construções artificiais nos impeçam de visualizar o espaço natural, não significa que nossa constituição independe dos ecossistemas, a sobrevivência dos mesmos é condição fundamental para a sobrevivência do planeta (Branco, 2004).

Stern (1993) corrobora com a ideia que, conscientes de que quase todas as atividades humanas têm alguma possível influência no planeta, descrevendo que é preciso estudar essa interação com o meio, mas não dentro de limites de disciplinas isoladas e sim com uma visão

ampla. A percepção e a capacidade de julgamento é que vai influenciar a ação do indivíduo, que por sua vez determinará a aceitação pública das alternativas políticas. Quando nos dedicamos à pesquisa estamos tentando preencher os espaços em branco, buscando avaliar hipóteses que só poderão ser respondidas através da certificação de ações e de pontos de vista.

3.2 Biologia e Ciclo de Vida do *Aedes aegypti*

De acordo com Valle *et al*. (2021), o significado do nome *Aedes aegypti* é o odioso do Egito, é um mosquito de origem africana, que se dispersou pelo mundo e vive preferencialmente em áreas urbanas, por ser uma espécie sinantrópica. É um mosquito de cor escura, com listras pretas e brancas nas patas e escamas brancas na parte dorsal do tórax. Possui hábitos diurnos e passa por processos de seleção natural em resposta às mudanças do ambiente.

Pertencente ao gênero *Aedes*, ordem *Diptera* e família *Culicidae*, o mosquito sofreu seleção natural em regiões tropicais e subtropicais. Embora seja considerado um mosquito urbano, pode ser identificado em zonas rurais, geralmente devido ao transporte passivo de ovos e larvas em recipientes. Sua capacidade de voo é limitada, geralmente inferior a 100 metros, embora possa atingir até 3 km em busca de criadouros. Vírus como dengue e febre amarela podem ser transmitidos por via transovariana, originando um percentual de fêmeas que já nascem infectadas. Na natureza, os adultos vivem, em média, cerca de 30 dias (Coelho, 2016).

O *Ae. aegypti* é um inseto amplamente presente em áreas urbanas, cuja reprodução se intensifica nos primeiros meses do ano, período associado à sazonalidade climática (Barakat; Caprara, 2021). Segundo Coelho, (2016), seu desenvolvimento ocorre através de uma metamorfose composta por quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto.

- **Ovo**: São depositados individualmente na parede interna de recipientes com água e medem cerca de 1 mm.
- **Larva**: A fase larval dura de cinco dias a duas semanas, variando conforme as condições ambientais. Alimenta-se de matéria orgânica e passa por quatro estágios de desenvolvimento. A larva apresenta respiração aérea por sifão e movimenta-se em forma de “S”.

- **Pupa**: A pupa é flutuante e não se alimenta. A metamorfose ocorre de 2 a 3 dias. Possui o formato de vírgula, e respira por dois tubos denominados trompetas.
- **Adulto**: Esta é a fase reprodutiva do mosquito. Uma única cópula é suficiente para fecundar todos os ovos produzidos pela fêmea. A espécie alimenta-se de seiva; entretanto, é a fêmea que necessita de sangue, preferencialmente humano, para o amadurecimento dos ovos, enquanto o macho alimenta-se exclusivamente de seiva. A fêmea deposita seus ovos, preferencialmente ao entardecer, em diferentes recipientes com água parada.

3.3 Arboviroses e Transmissão

As doenças virais transmitidas por insetos vetores são denominadas de arboviroses e pertencem a diversas famílias virais, como *Togaviridae*, *Flaviviridae* e *Bunyaviridae*. Dentre elas, as mais de maior importância para a saúde pública estão a febre amarela, dengue, chikungunya e zika, todas transmitidas pelo mosquito *Ae. aegypti*. Os flavivírus, grupo ao qual pertencem esses vírus, surgiram há cerca de mil anos, com indícios de que alguns tenham origem em vírus de macacos (Proença *et al*., 2019).

A saúde pública enfrenta um grande problema devido às arboviroses transmitidas pelo mosquito *Ae. aegypti*. A dengue é a mais relevante, causada pelo vírus DENV, que possui quatro sorotipos. A chikungunya, provocada pelo CHIKV, e o Zika, causado pelo ZIKV, também são amplamente disseminados no Brasil. Além da transmissão vetorial, o ZIKV pode ser transmitido através de transfusão, transplante e sexualmente. A encefalite, mielite e síndrome de Guillain-Barré são complicações neurológicas que podem ser consequência dessas infecções. Essas doenças possuem muita semelhança clínica, dificultando o diagnóstico precoce, podendo resultar no agravamento e fatalidade dos casos (Brasil, 2021). No quadro 1 podemos observar a ordem cronológica dos principais eventos do *Ae. aegypti* no Brasil.

Marcos Históricos da presença do *Aedes aegypti* no Brasil

Ano	**Evento**
1685	Primeira epidemia de febre amarela em Recife (PE).

1686	Presença de *Aedes aegypti* na Bahia, com epidemia (25 mil doentes e 900 óbitos).
1849	Em Salvador causa 2.800 mortes; o mosquito chega ao RJ com mais de mil óbitos.
1903	Oswaldo Cruz inicia ações de combate como Diretor-Geral de Saúde Pública.
1909	Febre amarela é eliminada da capital federal (Rio de Janeiro).
1940	Proposta oficial de erradicação do *Aedes aegypti*.
1947	Introdução do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT) no combate ao vetor.
1955	Último foco do mosquito eliminado no país.
1967	Reintrodução do vetor em Belém (PA) e mais 23 municípios do Estado.
1969	*Aedes aegypti* detectado no Maranhão (São Luís e São José do Ribamar).
1973	Último foco eliminado em Belém; mosquito novamente considerado erradicado.
1976	Nova reintrodução do vetor em Salvador (BA).

Quadro 1 – Marcos históricos da presença do *Aedes aegypti* no Brasil. Fonte: Adaptado de BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia de Vigilância em Saúde*. 5. ed., rev. e atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

3.4 Estratégias de Controle e Saúde Pública

Em 1949, Winslow ofereceu a seguinte definição: "Saúde pública é a ciência e a arte de evitar a doença, prolongar a vida, promover a saúde física e mental, e a eficiência, através de esforços organizados da comunidade visando o saneamento do meio, o controle das infecções comunitárias, a educação do indivíduo nos princípios da higiene pessoal, a organização de serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e o tratamento da doença, e o desenvolvimento dos mecanismos sociais que assegurarão a cada pessoa na comunidade o padrão de vida. adequado para a manutenção da saúde." E Last: "Saúde pública é um dos esforços organizados

> pela sociedade para proteger, promover e restaurar a saúde das pessoas. É a combinação das ciências, técnicas e atitudes que são dirigidas à manutenção e melhora da saúde de todas as pessoas, através de ações coletivas ou sociais. Os programas, serviços e instituições envolvidos enfatizam a prevenção da doença e a manutenção da saúde na população como um todo... Saúde pública é pois uma prática, uma disciplina e uma instituição social (Scliar, 1987, p. 18).

Desde 1986, no contexto brasileiro, a dengue continua representando um grande desafio para a saúde pública, com episódios epidêmicos recorrentes. Ainda assim, em 2014 registou-se o aparecimento do vírus chikungunya e em 2015 foi identificado o zika, com epidemia entre 2015 e 2016 (Barakat; Caprara, 2021).

Há décadas o Brasil vem enfrentando sucessivas epidemias de dengue, resultando em milhares de notificações, óbitos, sobrecarga dos serviços de saúde e prejuízos sociais e econômicos. A dengue grave, é a forma mais crítica da doença, sendo a principal causa de hospitalização e morte em diversos países da América Latina. Diante do alarmante número de infecções e mortes por dengue, anualmente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) incluiu, em 2019, a dengue entre as dez maiores ameaças à saúde global. Nesse cenário, em 2024, a vacina QDENGA®, se destaca ao proteger contra os quatro sorotipos do vírus da dengue, sendo indicada para a prevenção em faixa etária de 4 a 60 anos, independentemente de terem tido ou não contato prévio com o vírus. O esquema vacinal consiste na administração subcutânea de duas doses de 0,5 ml cada, com intervalo de três meses entre elas (0 e 3 meses) (SBIm *et al*., 2023).

Segundo previsões divulgadas à época do estudo, o Instituto Butantan está desenvolvendo uma vacina nacional contra a dengue e a mesma ainda está em fase de avaliação pela Anvisa. Segundo o Ministério da Saúde, a previsão é que o imunizante esteja disponível no início de 2026. A conclusão da análise da vacina é uma das prioridades, com o objetivo de obter seu registro até o fim de 2025 (Conselho Federal de Farmácia (CFF), 2025).

No dia 3 de julho de 2025, o Brasil inaugurou a maior biofábrica do mundo, com a finalidade de produzir mosquitos *Ae. aegypti* infectados com a bactéria Wolbachia, uma bactéria que, ao infectar o vetor, impede que ele transmita os vírus causadores das arboviroses. Trata-se de uma estratégia inovadora e sustentável no combate a doenças como dengue, zika e chikungunya. A biofábrica está localizada na Cidade Industrial de Curitiba (PR) e possui capacidade para produzir até 100 milhões de ovos por semana. A expectativa é

beneficiar os municípios com alta incidência dessas doenças. A inauguração da nova biofábrica consolida o Brasil como uma referência internacional no uso do Método Wolbachia, já aplicado em mais de 14 países (Fundação Oswaldo Cruz, 2025).

De acordo com especialistas em arboviroses, há consenso de que nenhuma medida de controle isolada é suficiente para conter essas doenças (Proença *et al*., 2019). Enquanto Brasil, (2025), ressalta que o combate ao *Ae. aegypti* sempre teve suas ações pautadas em estratégias de erradicação vertical, não considerando a participação social como essencial ao processo. Porém, atualmente, evidencia-se a necessidade de uma abordagem mais abrangente, que envolva a população de forma ativa, pois o agente de saúde não deve trabalhar para a população, e sim com ela, a fim de ampliar a consciência coletiva de que este é um problema de interesse público. Uma comunidade mobilizada exige a integração do poder municipal e das lideranças locais, articulando, assim, a participação dos diversos segmentos sociais, como comércios, indústrias e entidades sociais representativas. Essa participação comunitária precisa ser constante, pois é necessário reconhecer que os impactos dessas ações serão percebidos a médio e longo prazos, sendo um processo contínuo de educação e transformação social, fundamental para o controle do vetor (Brasil, 2025).

Os programas educacionais e as políticas ambientais voltadas à conscientização sobre a crise ecológica exigem uma abordagem mais integradora, que considere as contradições e desigualdades sociais e vá além do uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos. É necessária uma Educação Ambiental crítica e inovadora, tanto no âmbito formal quanto no informal, com caráter político e transformador. Essa abordagem deve ser holística, reconhecendo a relação entre ser humano e natureza, e levando em conta que os recursos naturais são finitos e que sua degradação é causada, principalmente, pelas ações humanas (Alcântara, 2012).

4. CAPÍTULO 1[1]: A relação entre o saneamento básico e o controle do *Aedes aegypti* no Brasil: uma revisão integrativa [2]

Andréa Dias Santos[1] e Márcia Nunes Bandeira Roner [2]

[1]Universidade Federal do Sul da Bahia. Mestranda em Ciências e Sustentabilidade. Campus Paulo Freire. Praça Joana Angélica, 250. Bairro São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988-058). ORCID iD:0009-0001-0574-3466.

[2]Universidade Federal do Sul da Bahia. Centro de Formação em Desenvolvimento Territorial. Praça Joana Angélica, 250. São José. Complexo 1. Teixeira de Freitas-BA, Brasil (CEP 45988058). ORCID iD: 0000-0002-5230-4036.

Objetivo: Identificar as principais contribuições atuais da literatura científica para a compreensão da relação entre o saneamento básico e a proliferação do *Aedes aegypti*, assim como mapear as lacunas existentes no conhecimento e os avanços registrados na área, especialmente no que se refere às estratégias de prevenção e controle do vetor. **Material e Métodos:** A presente revisão integrativa da literatura foi conduzida em seis etapas metodológicas. Para a elaboração da questão norteadora, utilizou-se o acrônimo PICO, sendo: população(P); população exposta ao *Aedes aegypti*, intervenção(I); as ações de saneamento básico, comparação(C); áreas com ausência ou precariedade de saneamento básico e resultado(O); redução ou controle da proliferação do *Aedes aegypti*. A pergunta obtida foi: "Como a literatura científica tem abordado a relação entre saneamento básico e a proliferação do *Aedes aegypti* no Brasil? As bases de dados consultadas foram: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); SciELO; PubMed; BVS e Portal de Periódicos da CAPES. Foram selecionados textos em língua portuguesa e inglesa e também definidos critérios de inclusão para possibilitar a seleção daqueles que apresentavam potencial para responder à pergunta norteadora. **Resultados e Discussões**: A amostra final contemplou 14 (quatorze) artigos, publicados entre os anos de 2015 e 2025. Os resultados apontam desafios importantes, uma vez que o *Aedes aegypti* tem se adaptado a ambientes antes não

[1] Este capítulo está organizado conforme o estilo do periódico Revista Brasileira de Meio Ambiente & Sustentabilidade (RBMA&S), ao qual foi submetido, aceito e publicado.

considerados como potenciais criadouros. Além disso, os estudos evidenciam que a ausência de saneamento básico favorece a proliferação do vetor, enquanto sua presença pode contribuir significativamente para o controle e prevenção da infestação. **Conclusão**: Existem diversos desafios a serem enfrentados, entre eles a necessidade de que as políticas públicas de combate ao vetor incluam a infraestrutura de saneamento básico, especialmente no que diz respeito à drenagem urbana, ao fornecimento regular de água e à manutenção dos sistemas existentes. Se torna fundamental o investimento em educação ambiental e na redução das desigualdades sociais, a fim de promover práticas mais eficazes, sustentáveis e alinhadas intersetorialmente, que visem à proteção ambiental e à promoção da saúde pública.

Palavras-chave: Saneamento básico; *Aedes aegypti*; Saúde pública; Sustentabilidade

4.1. Introdução

De acordo com Faria (2023), é de conhecimento que, entre os diversos fatores que favorecem a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e a disseminação das arboviroses urbanas, alguns estão intimamente ligados à oferta de saneamento básico.

Dados do último censo realizado em 2022 mostraram que, no que se refere aos indicadores de saneamento básico, observou-se que cerca de 86,0% dos domicílios contavam com coleta direta de lixo; 85,5% utilizavam a rede geral como principal forma de fornecimento de água e, em relação ao esgotamento sanitário, apenas 63,2% estavam conectados à rede geral ou utilizavam fossas sépticas ligadas a essa rede. Em 2022, o Brasil possuía uma população de 203.080.756 habitantes, com estimativa, para 2024, de 212.583.750 pessoas (IBGE, 2022).

Cabe aos municípios a responsabilidade pelos serviços de saneamento, podendo oferecê-los diretamente ou por meio de parcerias. Embora a maioria da população brasileira tenha acesso à água, muitos ainda enfrentam precariedades no serviço de coleta de esgoto. Na zona rural, a situação é ainda mais crítica (Novaes, 2022).

Um estudo do Instituto Trata Brasil, publicado em 2025, revela que quase a totalidade dos municípios brasileiros, 94,7%, não possui qualquer tipo de planejamento voltado à

drenagem e ao manejo das águas pluviais, com base em dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS), ano-base 2023 (Trata Brasil, 2025).

Em 2024, o Brasil enfrentou a mais grave epidemia de dengue já registrada, com um expressivo crescimento de casos em diversas regiões. As alterações nos padrões de temperatura e precipitação causadas pelo fenômeno El Niño contribuíram para a intensa transmissão do arbovírus, resultando em números de infecções nunca antes vistos, com expansão da doença para a região Sul, em municípios até então não afetados por epidemias, e consequente antecipação do período sazonal da doença (Brasil, 2025).

A relação entre saneamento e saúde pública é amplamente reconhecida. No entanto, persistem lacunas na sistematização do conhecimento científico sobre como as deficiências no saneamento básico contribuem para a disseminação e proliferação do *Aedes aegypti* no Brasil. O aumento de casos dessas doenças nas últimas décadas tem sido associado não apenas a fatores climáticos e biológicos, mas também à infraestrutura urbana deficiente, particularmente no que se refere ao saneamento.

Arboviroses como dengue, zika e chikungunya, apresentam-se como um desafio recorrente para a saúde pública Brasileira, principalmente em contextos urbanos, onde a realidade da população é marcada por desigualdades socioambientais. A ausência ou precariedade de serviços essenciais como o abastecimento de água potável, a coleta e o tratamento de esgoto, a drenagem urbana e a gestão de resíduos sólidos contribuem diretamente para a criação de ambientes propícios à reprodução do mosquito (Almeida, 2020).

Nesse cenário, o saneamento básico emerge como um elemento-chave não apenas para a qualidade de vida das populações, mas também como estratégia de prevenção e controle de vetores. Diante disto, faz-se necessário compreender como a literatura científica tem abordado a temática, quais enfoques predominam nos estudos, quais lacunas persistem e que evidências vêm sendo mobilizadas para sustentar políticas públicas mais eficazes.

Assim, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura (RIL) científica a fim de responder à seguinte pergunta norteadora: **como a literatura científica tem abordado a relação entre saneamento básico e a proliferação do *Aedes aegypti* no Brasil?** A partir dessa análise, busca-se identificar tendências, desafios e

contribuições dos estudos existentes para o enfrentamento das arboviroses relacionadas a este vetor.

4.2. Material e Métodos

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de reunir e sintetizar os resultados de pesquisas já desenvolvidas acerca de um determinado tema ou fenômeno, visando identificar as evidências científicas mais relevantes e extrair conclusões significativas a partir de publicações existentes.

A revisão integrativa caracteriza-se em um método de pesquisa que reúne e integra diferentes tipos de estudos, tanto quantitativos quanto qualitativos, que proporcionam uma visão abrangente sobre um tema específico. Visa sistematizar e analisar de forma crítica os dados disponíveis, destacando padrões e lacunas no conhecimento, para fundamentar a tomada de decisões e orientar pesquisas futuras (Souza, 2007).

Essa abordagem segue as orientações propostas por Souza et al. (2010). Empregamos as seguintes fases para na construção desta revisão integrativa: (1ª) definição da questão norteadora, (2ª) busca e seleção de literatura científica, (3ª) coleta e extração dos dados expressivos, (4ª) análise crítica dos trabalhos selecionados, (5) discussão dos resultados, e (6) apresentação da revisão integrativa.

Para responder à pergunta norteadora, foi adotada a estratégia PICO, considerando que esse acrônimo reúne elementos fundamentais para a construção da pesquisa, ao orientar de maneira sistemática a busca pelas informações necessárias. A pergunta, formulada com base nessa estratégia, foi organizada conforme o quadro 1.

Quadro 1. Elaboração da pergunta de pesquisa de acordo com o acrônimo PICO.

P	População	População exposta ao *Aedes aegypti*
I	Intervenção	Ações de saneamento básico
C	Comparação	Áreas com ausência ou precariedade de saneamento básico
O	Resultado	Redução ou controle da proliferação do *Aedes aegypti*

Fonte: Autoria própria, 2025.

Na segunda etapa foram definidos todos os descritores de busca que foram utilizados para consultar as bases de dados científicas selecionadas. Ficaram assim definidos: “Saneamento básico”, “*Aedes aegypti*”, “Saúde pública” e “Sustentabilidade”; em inglês: “Basic sanitation”, “*Aedes aegypti*”, “Public health” e “Sustainability”.

Dos operadores booleanos, foi utilizado o “AND”, a fim de encontrar artigos que contenham ambos os assuntos. A estratégia de busca ficou definida com a seguinte combinação de descritores: "saneamento básico" AND "*Aedes aegypti",* "saneamento básico" AND "saúde pública", "saneamento básico" AND "sustentabilidade", "*Aedes aegypti*" AND "saúde pública" e "*Aedes aegypti*" AND "sustentabilidade", em inglês: "basic sanitation" AND "*Aedes aegypti",* "basic sanitation" AND "public health", "basic sanitation" AND "sustainability", "*Aedes aegypti*" AND "public health" and "*Aedes aegypti*" AND "sustainability".

As seguintes bases de dados foram selecionadas para serem consultadas: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); SciELO; PubMed; BVS e Portal de Periódicos da CAPES.

Os critérios de inclusão desta revisão, abrangeram artigos científicos de acesso livre de fontes confiáveis que foram publicados a partir de 2015, nos idiomas inglês e português, que abordassem diretamente a questão de pesquisa. Foram excluídos artigos duplicados, resumos, documentos de acesso restrito, bem como trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado. As buscas foram realizadas até junho de 2025.

Durante a coleta e extração dos dados, a análise dos artigos encontrados foi inicialmente baseada nos títulos, resumos e palavras-chave, sendo selecionados apenas aqueles que apresentavam potencial para responder à pergunta norteadora. Após essa triagem inicial, os textos selecionados foram submetidos à leitura completa, com o objetivo de incluir na revisão apenas os estudos que abordassem a questão de forma mais direta.

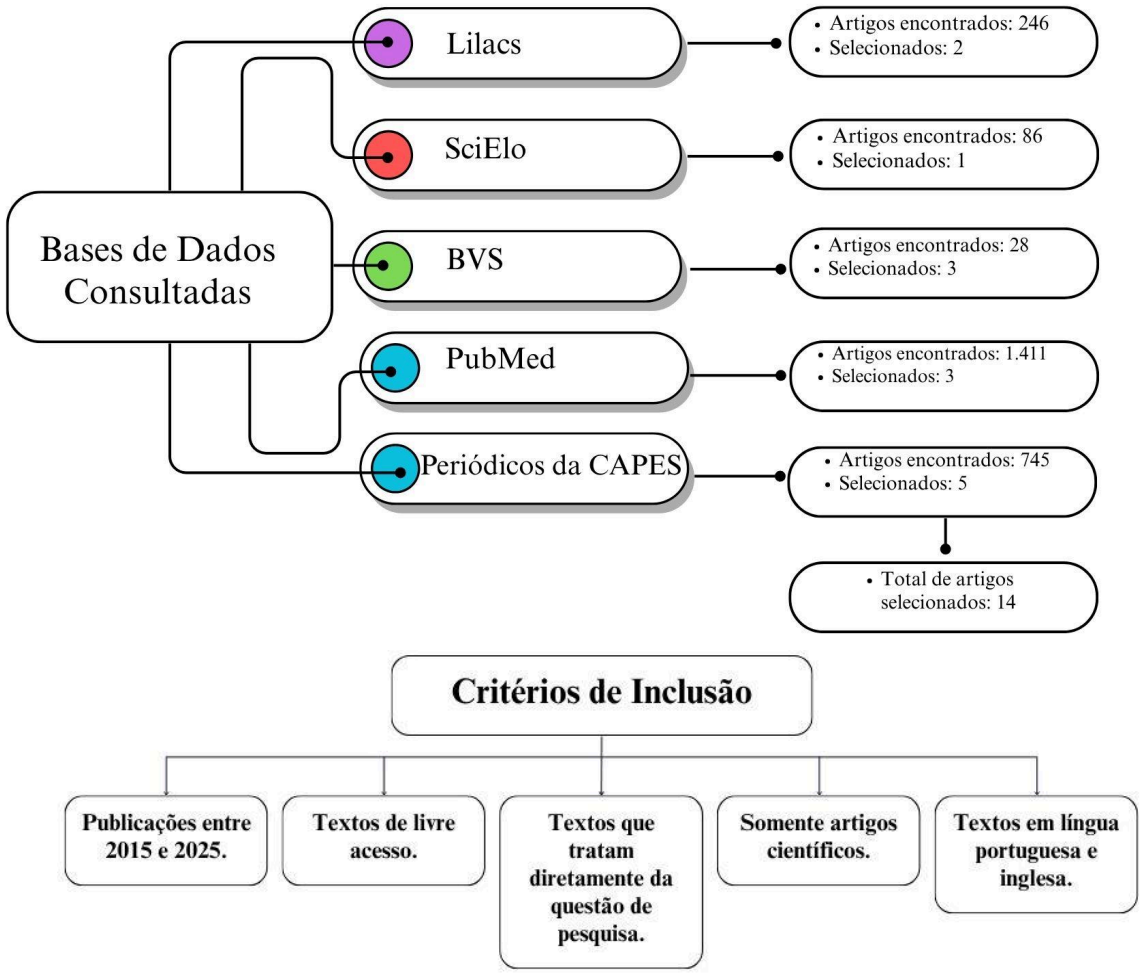
A etapa seguinte consistiu na análise crítica dos trabalhos selecionados. Os resultados foram organizados de forma a descrever a amostra, caracterizar os métodos utilizados nos estudos e analisar a produção científica relacionada ao tema.

4.3. Resultados e Discussões

4.3.1 Caracterização da Amostra.

Durante a busca nas plataformas selecionadas, identificou-se um total de 2.516 artigos científicos. Na base LILACS, localizaram-se 246 artigos, dos quais 2 foram selecionados. Na SciELO, encontraram-se 86 artigos, sendo 1 aproveitado. Já na PubMed, houve 1.411 resultados, sendo 3 selecionados. Na BVS, localizaram-se 28 artigos, sendo igualmente 3 selecionados. Por fim, no Portal de Periódicos da CAPES, levantaram-se 745 artigos, dos quais 5 foram escolhidos por serem considerados relevantes para a revisão (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma da seleção de artigos nas bases de dados para análise.



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Após realizado o processo de triagem e de análise, foram selecionados 14 estudos que abordam diretamente a correlação entre o saneamento básico e a proliferação do *Aedes aegypti*, conforme observado na figura 1.

Quadro 2. Organização dos estudos selecionados.

Base/Autoria/Ano	Título	Tipo de Estudo	Objetivos	Principais Resultados
PubMed Carlos Novaes *et al.* (2022)	*Aedes Aegypti*-Insights sobre o impacto dos serviços de água	Estudo quantitativo, observacional e correlacional.	Discutir a relação entre a incidência de doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* (dengue, zika e chikungunya) e a infraestrutura de saneamento urbano; especialmente abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais nos municípios brasileiros.	Revelou-se que a incidência de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* está de forma expressiva associada à precariedade dos serviços de saneamento básico, especialmente à irregularidade no abastecimento de água, a ausência de esgotamento sanitário e à falta de drenagem urbana. Municípios mais populosos e com maior IDH tiveram mais casos. A desigualdade regional e a ausência de dados detalhados dificultam a criação de políticas públicas eficazes.
PubMed Marco Túlio da Silva Faria et al. (2023)	Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil.	Análise de conteúdo documental, com abordagem qualitativa.	Analisar como a integração do saneamento básico e da saúde são abordados em instrumentos norteadores das políticas públicas no âmbito do enfrentamento às arboviroses urbanas no Brasil.	Identificou-se a necessidade de integrar saúde, saneamento e outros setores para melhorar as políticas públicas, pois os documentos governamentais focam em comunicação e controle vetorial, mas negligenciam o saneamento básico, especialmente esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais. A intersetorialidade é mencionada sem propostas claras, e faltam definições de responsabilidades e financiamento, fragilizando as ações previstas.
PubMed Igor Adolfo Dexheimer Paploski *et al.* (2016)	Bueiros pluviais como desenvolvimento larval e locais de repouso de adultos para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, em Salvador, Brasil	Estudo de campo, de natureza descritiva e observacional.	Investigar os bueiros pluviais como locais de desenvolvimento e repouso para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em Salvador, Brasil, e discutir suas implicações no controle de arboviroses como dengue, chikungunya e zika.	Os bueiros pluviais são ambientes ideais e protegidos para o desenvolvimento larval e repouso de mosquitos adultos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, permitindo a completa reprodução destes. Esses locais, apesar de negligenciados, devem ser considerados nas estratégias de controle.

Periódicos da CAPES Bruno Faria Coury *et al.* (2021)	Perfil epidemiológico da dengue no Brasil e sua correlação com as precárias condições de saneamento básico	Estudo epidemiológico,descritivo, quantitativo, do tipo transversal.	Identificar o perfil epidemiológico da dengue e relacionar com as precárias condições de saneamento básico nas regiões brasileiras.	As ações de saneamento podem atuar, de forma complementar, ao tradicional combate aos criadouros. Notou-se a dependência do binômio saneamento-dengue, já que, em locais com maior presença sanitária, há menor incidência da doença, e vice-versa, sugerindo uma íntima ligação entre as baixas coberturas de saneamento básico e os altos índices de notificações.
BVS Lorena Sampaio Almeida *et al.* (2020)	Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana	Estudo qualitativo e uma investigação descritiva e analítica através de busca documental e bibliográfica.	Verificar as relações entre urbanização e saúde urbana, em especial as infecções ocasionadas pelo vetor *Aedes aegypti*.	A urbanização acelerada, sem infraestrutura adequada, acentua os riscos ambientais, favorecendo a proliferação do Aedes aegypti, principalmente em áreas com deficiência de saneamento. Ocupações irregulares, acúmulo de lixo e o baixo fornecimento de água potável favorecem o vetor. A desigualdade social também reflete a precariedade urbana, acentuando a vulnerabilidade às arboviroses.
BVS Marcos Paulo Gomes Mol *et al.* (2020)	Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue	Estudo de caráter exploratório, quantitativo e transversal	Verificar a existência de associação de indicadores de gestão de resíduos sólidos e socioeconômicos municipais com índices de incidência de dengue, Zika e Chikungunya nos municípios do estado brasileiro de Minas Gerais.	Demonstrou-se a existência de uma associação significativa entre a gestão de resíduos sólidos e a incidência de dengue, servindo para alertar sobre a importância de incluir esse fator nas ações de saúde pública, devendo, portanto, ser considerado nas estratégias de prevenção e controle.
SciELO Josiane Teresinha Matos de Queiroz *et al.* (2020)	Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil	Estudo narrativo analítico de natureza institucional.	Propor novos fundamentos para o controle das arboviroses no Brasil, enfatizando a importância do saneamento básico e fundamentando-se nos Direitos Humanos à Água e ao Esgotamento Sanitário (DHAES) como	Evidenciou-se que a falta de saneamento básico está ligada ao aumento de arboviroses no Brasil e que as ações de controle pouco consideram as especificidades e vulnerabilidade locais. Ressalta-se, ainda, que a integração dos DHAES aos ODS pode fortalecer a eficácia das políticas públicas.

			estratégia mais eficaz e equitativa.	
LILACS Ana Flávia Barbosa Gabriel *et al.* (2018)	Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo	Estudo quantitativo de natureza descritiva e analítica.	Avaliar a relação entre a precipitação pluviométrica e a incidência de casos confirmados de dengue.	Foi identificada uma associação significativa entre a precipitação e os casos de dengue em Ribeirão Preto, com influência observada de um a cinco meses após o período chuvoso, o que pode auxiliar na prevenção e controle de surtos no município.
Periódicos da CAPES Naiara Ramos de Oliveira *et al*. (2018)	Estudo da incidência epidemiológica causada pelo *Aedes aegypti* e sua relação com o saneamento básico em bairros de Montes Claros – MG	Estudo quantitativo de natureza descritiva e analítica.	Conscientizar a população sobre os impactos da má gestão de resíduos e da falta de educação ambiental na saúde pública, relacionando o manejo inadequado de rejeitos à proliferação do *Aedes aegypti*.	Os resultados evidenciam que a falta de consciência ambiental e a gestão inadequada dos resíduos, juntamente com o analfabetismo ambiental, contribuem para a proliferação de vetores, demonstrando que o saneamento básico é fundamental, porém insuficiente, para melhorar as condições de vida da população.
Periódicos da CAPES Cineide Oliveira Silva *et al*. (2018)	Análise dos serviços de saneamento básico e a incidência de casos de Chikungunya no Bairro da Matinha em Santarém (PA)	Estudo de observação in loco com abordagem quali-quantitativa.	Analisar a relação entre a qualidade dos serviços de saneamento, condições de habitação e ao alto número de casos detectados de arbovirose (Chikungunya) no Bairro da Matinha.	Evidenciou-se que as condições inadequadas de habitação e a precariedade dos serviços de saneamento no bairro contribuem de forma direta para a alta incidência de casos de Chikungunya. O descarte irregular de resíduos, a presença de terrenos baldios e o armazenamento inadequado de água, aliados à baixa escolaridade, dificultam a adoção de práticas preventivas e favorecendo a proliferação do *Aedes aegypti*.
LILACS Arthur Kolling Neto *et al*. (2017)	Fatores relacionados à saúde pública e ao saneamento básico em comunidade rural de	Pesquisa de caráter descritivo, realizada por meio de método	Realizar um levantamento sobre os serviços de saneamento prestados pelo município, com identificação do perfil socioeconômico e das condições sanitárias e	Os resultados indicam que a comunidade apresenta sérias deficiências em saneamento básico e infraestrutura, que se refletem diretamente na saúde e na qualidade de vida. O fornecimento de água tratada é regular, o esgotamento sanitário é

	Barreiras, Bahia, Brasil	quali-quantitativo.	sua interferência na vida dos moradores da comunidade Riachinho, zona rural de Barreiras, Bahia, Brasil.	inadequado e a coleta de resíduos é inconstante. O cenário se agrava diante da vulnerabilidade socioeconômica e do baixo nível de escolaridade da comunidade, evidenciando a necessidade de ações e projetos intersetoriais de promoção à saúde.
Periódicos da CAPES Patricia Marques Moralejo Bermudi *et al.* (2017)	Criadouro de Aedes aegypti em reservatório subterrâneo de água da chuva: um alerta	Estudo descritivo observacional in loco.	Relatar o encontro de um criadouro subterrâneo, em 2016, durante a realização de atividades de vigilância entomológica de *Ae. aegypti* na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP.	Atentar-se para o potencial do *Aedes aegypti* em utilizar criadouros não convencionais, gerando focos em locais pouco perceptíveis no cotidiano, como reservatórios subterrâneos, por exemplo.
Periódicos da CAPES Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti *et al*. (2016)	Saneamento básico e as arboviroses no Brasil	Estudo narrativo analítico de natureza institucional.	Analisar a relação entre a precariedade na oferta de saneamento básico e a proliferação das arboviroses no Brasil, destacando como a ineficiência na oferta de água potável e de esgotamento sanitário contribui para a manutenção de criadouros do *Aedes aegypti*, especialmente nas regiões mais vulneráveis do país.	Revelou-se que o saneamento básico inadequado favorece a proliferação do *Aedes aegypti* no Brasil e que, em regiões vulneráveis, o armazenamento alternativo de água propicia criadouros para o mosquito, agravando as arboviroses. Os centros urbanos também enfrentam crises hídricas que intensificam esse problema, enquanto a desigualdade regional dificulta o controle dessas doenças.
BVS Marylene de Brito Arduino *et al.* (2015)	Aspectos físico-químicos da água de criadouros de aedes aegypti em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue	Estudo quantitativo, de natureza experimental e abordagem analítica	Avaliar os tipos de criadouros e a água neles contida, visando aumentar o conhecimento sobre os recipientes colonizados por esta espécie e contribuir para o aprimoramento das ações de controle.	Os resultados indicam que o *Aedes aegypti* tem se adaptado a diferentes condições abióticas resultantes de ações humanas, podendo se desenvolver em ambientes com água contaminada e parâmetros extremos. Demonstrando que seus criadouros não mais se limitam à água limpa, tornando seu controle um desafio ainda maior.

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Embora cada pesquisa tenha focos distintos e considere realidades territoriais, temporais e metodológicas, todas elas demonstram a existência de uma relação importante entre a precariedade dos serviços de saneamento e o aumento da incidência de arboviroses como dengue, zika e chikungunya, evidenciando assim de uma forma geral que a ausência ou oferta inadequada dos serviços de saneamento se caracteriza como um dos principais fatores ambientais que contribui com a reprodução do vetor.

Também foram abordados temas como a influência do regime pluviométrico na dinâmica de transmissão das arboviroses, criadouros em locais não convencionais ou pouco visíveis, como reservatórios subterrâneos e bueiros pluviais que são praticamente ignorados pelas ações de controle vetorial (Gabriel *et al*., 2018; Bermudi *et al*., 2017; Paploski *et al.*,2016).

O crescimento urbano desordenado e a vulnerabilidade socioeconômica intensificam o cenário de risco, especialmente em regiões periféricas (Almeida et al., 2020). A literatura científica ainda menciona a insuficiência de políticas públicas integradas e a falta de definição clara de responsabilidades institucionais (Faria *et al*., 2023).

Destaca-se, além disso, o baixo nível de conhecimento ambiental por parte da população, comprometendo assim a eficácia das estratégias de prevenção e educação de combate ao *Aedes aegypti* (Silva *et al*., 2018). Desse modo, reitera-se que o saneamento básico, embora não seja o único fator de combate ao mosquito, é de importância central na prevenção das arboviroses relacionadas ao mesmo.

A análise dos 14 estudos revelou consistência na correlação entre saneamento básico e proliferação do *Aedes aegypti* no Brasil, destacando-se três dimensões principais: infraestrutura, determinantes socioambientais e políticas públicas que serão descritas a seguir:

4.3.1.1 Infraestrutura de Saneamento

O saneamento básico é o conjunto de serviços e infraestruturas voltados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e

limpeza urbana. No Brasil ele é um direito garantido pela Constituição Federal e regulamentado pela Lei nº 11.445/2007 (Brasil, 2007).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a precariedade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e higiene representa uma grave ameaça à saúde humana. A entidade ainda destaca que, a cada dólar investido em água potável e na coleta de águas residuais, há uma economia de 4,3 dólares em custos com serviços de saúde (OMS, 2009).

Nas últimas décadas, a dengue tem apresentado um crescimento expressivo em nível global, colocando em risco cerca de metade da população mundial, especialmente em países em desenvolvimento (Novaes *et al*., 2022).

Apesar da preferência por água com pouca matéria orgânica, registrou-se a presença do vetor dessa doença em ambientes com poluição, como barcos com resíduos de óleo e ralos com sabão, apresentando baixos níveis de oxigênio dissolvido. Os resultados indicam que o *Aedes aegypti* é capaz de se reproduzir em condições abióticas adversas, não se restringindo mais a criadouros com água limpa, representando um grande desafio para o seu controle (Arduino e Ávila 2015).

Embora as campanhas de controle vetorial se concentrem no ambiente domiciliar, o estudo de Paploski *et al*. (2016) revelou que, em Salvador, bueiros funcionam como criadouros *de Aedes aegypti* e Aedes *albopictus*. Diante disso, recomenda-se que esses locais sejam incluídos nas estratégias de controle, com inspeções regulares, uso de larvicidas e adaptações estruturais para impedir a proliferação dos vetores.

Durante uma inspeção realizada em março de 2016, no refeitório subterrâneo da Faculdade de Saúde Pública (FSP-USP), foram identificadas grandes quantidades de *Aedes aegypti*, especialmente em um reservatório de água de reuso. O reservatório, projetado para armazenar água da chuva, revelou-se um criadouro subterrâneo, evidenciando os riscos associados a soluções alternativas de captação pluvial, cada vez mais adotadas em cidades brasileiras. Embora esse tipo de estrutura tenha grande importância, pode favorecer a proliferação do vetor e, consequentemente, aumentar o risco de arboviroses (Bermudi *et al*., 2017).

Diversos fatores favorecem a propagação do vetor, como a limpeza urbana deficiente, o acúmulo de lixo, a ineficiência ou interrupção no abastecimento de água, a falta de esgotamento sanitário, a carência de infraestrutura de drenagem e os constantes deslocamentos da população. Estudos apontam forte ligação entre a ocorrência da dengue e a disponibilidade de saneamento básico, tanto no Brasil quanto em outros países. Diante disso, torna-se fundamental o investimento em infraestrutura e o aprimoramento dos serviços de saneamento (Mol *et al*., 2020).

A qualidade de vida nas áreas urbanas está intimamente ligada à presença do *Aedes aegypti*, sendo essa presença influenciada por fatores como o planejamento das cidades, a existência de saneamento básico eficiente e as condições de higiene. Frequentemente, os criadouros estão presentes em áreas com lixo no entorno das residências, falhas no fornecimento de água e carência de saneamento. Sendo assim, populações que vivem em locais com essas características estão mais suscetíveis a serem contaminadas pelos vírus transmitidos por esse mosquito (Almeida *et al*., 2020).

4.3.1.2 Determinantes Socioambientais

Durante a I Conferência Internacional de Promoção da Saúde, realizada no Canadá em 1986, a Carta de Ottawa destacou que a saúde está intimamente ligada a um conjunto de condições fundamentais, como paz, educação, moradia, alimentação, renda, um ecossistema equilibrado, justiça social e equidade. A partir disso, o conceito de saúde passou a ser compreendido não apenas como a ausência de doenças, mas como o resultado de diversos fatores que contribuem para o bem-estar físico, mental e social (Almeida *et al*., 2020).

Segundo Silva et al. (2018) a definição de saúde foi ampliada pela OMS e entende o saneamento como o controle dos fatores ambientais que impactam negativamente o bem-estar físico, mental e social. O estado de saúde da população, tanto urbana quanto rural, está relacionado com a capacidade do ambiente de prevenir doenças e de proporcionar condições de bem-estar coletivo.

Porém, o crescimento urbano desordenado tem provocado desequilíbrios, favorecendo a transmissão de arboviroses, como a dengue, especialmente em áreas com infraestrutura precária. A ausência de saneamento básico está fortemente associada à infestação do *Aedes*

aegypti, que encontra criadouros em diversos recipientes e ambientes, independentemente da localização; seja em áreas centrais ou periféricas (Silva *et al*., 2018).

Devido ao crescimento urbano acelerado, estimativas indicam que, entre 2007 e 2050, a população mundial aumentará de 6,7 para 9,2 bilhões de pessoas, sendo que cerca de 6,4 bilhões, aproximadamente 60% desse total, estarão concentradas em áreas urbanas. Diante desse cenário, surgiu um novo campo dentro da saúde pública: a saúde urbana, um conceito que busca compreender os fatores de risco presentes nas cidades, seus impactos na saúde das populações e as implicações nas dinâmicas sociais dos centros urbanos (Almeida *et al*., 2020).

O *Aedes aegypti* é o principal vetor responsável pela transmissão de arboviroses urbanas, como dengue, chikungunya, zika e febre amarela urbana. Para proteger a população contra essas doenças, é fundamental compreender os fatores socioeconômicos que favorecem a presença e a proliferação desse mosquito (Novaes, 2022).

Na análise dos dados de Coury *et al*., (2021), confirma-se que as áreas com os piores indicadores de saneamento apresentam maior incidência de dengue, enquanto regiões com melhores condições, como o Sul do país, registram taxas significativamente menores. No Centro-Oeste, observou-se que o número de casos de dengue chegou a ultrapassar a quantidade estimada de indivíduos em risco, indicando que mesmo moradores de áreas com infraestrutura sanitária considerada adequada foram infectados, possivelmente em razão da ampla dispersão do *Aedes aegypti*.

Dessa forma, Almeida *et al*., (2020) esclarece que a oferta adequada de abastecimento de água e de saneamento básico é essencial para a prevenção das arboviroses, estando diretamente associada à redução da mortalidade na população. Evidencia-se que, nas regiões onde há maior cobertura dos serviços sanitários, os casos da doença tendem a ser menores e, inversamente, onde há precariedade, a incidência aumenta.

Segundo Oliveira *et al*. (2018), durante as visitas realizadas em campo, foi possível observar a frequência do descarte inadequado de resíduos, especialmente em terrenos baldios, bocas de lobo e córregos, além da presença quase constante de entulhos da construção civil misturados a resíduos domiciliares. Esse quadro evidencia falhas na gestão de resíduos, agravadas por fatores como hábitos culturais, desinformação e ausência de consciência ambiental por parte da população, demonstrando a relevância de programas permanentes de

educação ambiental, como uma ferramenta fundamental no combate à proliferação do *Aedes aegypti*.

4.3.2.3 Lacunas nas Políticas Públicas

De acordo com Arduino e Ávila (2015), atualmente o *Aedes aegypti* está presente em todo o território brasileiro, alcançando todos os estados da Federação. Já Faria *et al*. (2023), esclarecem que a complexidade do ambiente urbano evidencia que o enfrentamento das arboviroses transmitidas por insetos vetores, como dengue, zika e chikungunya, exige uma atuação integrada entre diversos setores. É fundamental ultrapassar os limites do setor de saúde, promovendo ações intersetoriais, especialmente nas áreas de educação e saneamento.

Os programas de controle da espécie, assim como as campanhas publicitárias, têm como principal objetivo eliminar recipientes que contenham água limpa, já que, geralmente, os focos encontrados estão associados a esse tipo de ambiente. No entanto, já existem estudos como o de que registram a presença do vetor também em recipientes com água poluída e até mesmo em água salobra, o que amplia os desafios para o seu controle efetivo (Arduino e Ávila, 2015)

A ocorrência de chuvas desempenha papel importante na formação de criadouros do *Aedes aegypti*, favorecendo a sobrevivência e o ciclo reprodutivo do mesmo. As doenças infecciosas transmitidas por vetores, como a dengue, poderão se intensificar diante dos efeitos das mudanças climáticas, visto que estes são sensíveis a variáveis ambientais como temperatura, umidade relativa do ar e índices de precipitação. Nos últimos anos, diversos estudos vêm investigando a relação entre os fatores climáticos e a incidência de casos de dengue (Gabriel *et al*., 2018).

A responsabilidade pelos serviços de saneamento e resíduos é dos municípios, que podem oferecê-los diretamente ou terceirizar por meio de contratos com estados ou empresas privadas. O abastecimento de água no Brasil alcança 84% da população (93% em áreas urbanas), porém grande parte da população ainda enfrenta serviços precários, com água não tratada, interrupções frequentes e perdas de 40%. Apenas 55% da população Brasileira tem coleta de esgoto e 47% do esgoto é tratado. Quanto aos resíduos sólidos, 92% têm coleta, mas

só 59% destes são descartados de forma adequada. A situação é ainda mais grave na zona rural, que representa 15% da população (Novaes, 2022).

Entre os componentes do saneamento básico, a drenagem e o manejo das águas pluviais são frequentemente apontados por estudos como ambientes propícios à proliferação dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. No entanto, a análise de documentos governamentais revela a ausência dessa temática, o que evidencia uma lacuna significativa nas políticas públicas avaliadas. Diante das mudanças climáticas, que têm intensificado a frequência e a intensidade de chuvas, enchentes e inundações, torna-se urgente dar maior visibilidade e prioridade a esses aspectos nos investimentos municipais, considerando seu impacto direto na proliferação de vetores (Faria *et al*. 2023).

4.4 Conclusão

O presente estudo evidenciou a estreita relação entre saneamento adequado e a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, ambientes com ausência ou infraestrutura deficiente tornam-se propícios à reprodução do mosquito, que segundo pesquisas já se mostrou adaptável a condições adversas, como água poluída e sistemas de captação pluvial sem a devida vigilância. Em regiões onde o saneamento é mais precário, a incidência dessas doenças é notadamente mais alta.

O objetivo foi identificar as principais contribuições para a compreensão da relação entre saneamento básico e a proliferação do *Aedes aegypti*, bem como mapear as lacunas existentes no conhecimento e os avanços registrados na área, especialmente no que se refere às estratégias de prevenção e controle do vetor.

Notou-se também durante o estudo que complexidade do ambiente urbano, aliada ao crescimento desordenado da população e aos impactos das mudanças climáticas, exige uma abordagem intersetorial e interdisciplinar de controle ao vetor, que integre saúde, educação, meio ambiente e gestão urbana e que as campanhas de controle não devem abranger apenas os domicílios, mas também espaços públicos como bueiros, reservatórios e áreas com descarte irregular de resíduos.

Outro fator importante foi a invisibilidade da drenagem urbana nas políticas públicas, evidenciando uma lacuna a ser preenchida apesar de sua relevância comprovada por estudos científicos, ainda é omitida como prioridade nos investimentos, mesmo sendo claro os efeitos das chuvas intensas e inundações na proliferação de vetores.

Este trabalho reforça que o enfrentamento de arboviroses como dengue, zika e chikungunya não pode limitar-se a ações emergenciais. Torna-se indispensável a implementação de programas de educação, aliada à fiscalização e à oferta de serviços públicos, visto que a falta de conscientização da população, somada a hábitos culturais de descarte incorreto do lixo e à desinformação, contribui para a manutenção de criadouros do mosquito. Medidas educativas que visem à participação social, abordando a temática de forma integrada, preventiva e sustentável, são fundamentais para conter o avanço dessas doenças e garantir qualidade de vida para toda a sociedade.

O propósito desta análise foi mostrar a realidade atual da literatura científica, e suas considerações sobre o impacto das práticas de infraestrutura sanitária; como medidas fundamentais e preventivas da infestação pelo *Aedes aegypti*. Também foram examinados estudos que trataram sobre os fatores sociais, que possam influenciar na efetividade de ações.

Na apresentação da revisão integrativa possibilitou avaliar e conectar as evidências científicas disponíveis e as diretrizes de saúde pública relacionadas ao *Aedes aegypti* e saneamento, bem como as limitações encontradas na implementação de estratégias, especialmente em realidades locais como a do município de Teixeira de Freitas (BA). Os achados obtidos contribuem como base para a análise crítica da problemática e para a formulação das recomendações desta dissertação.

4.5 Referências bibliográficas:

ALMEIDA, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lídia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas. Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 3857–3868, 2020. DOI: 10.1590/1413-812320202510.30712018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxCjshr7sLB/?lang=pt. Acesso em: 29 jun. 2025.

ARDUINO, Marylene de Brito; ÁVILA, Gabriela de Oliveira de. Aspectos físico-químicos da água de criadouros de Aedes aegypti em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue. Revista de Patologia Tropical, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 53–60, 2015. Disponível em: https://revistas.ufg.br/index.php/iptsp/article/view/34801/18395. Acesso em: 29 jun. 2025. doi: 10.5216/rpt.v44i1.34801.

BERMUDI, P. M. M. et al. Criadouro de *Aedes aegypti* em reservatório subterrâneo de água da chuva: um alerta. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 51, p. 122, 2017. DOI: https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051000087. Disponível em: https://www.scielosp.org/pdf/rsp/2017.v51/122/pt. Acesso em: 27 jun. 2025.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1998. Brasília: DOU, 1998.

BRASIL. Lei n.11445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n.6528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: DOU, 2007.

CAVALCANTI, Luciano Pamplona de Góes; TIMERMAN, Artur. Saneamento básico e as arboviroses no Brasil. Revista Rene, Fortaleza, v. 17, n. 5, p. 585, set./out. 2016. DOI: https://doi.org/10.15253/2175-6783.2016000500001 Disponível em: https://periodicos.ufc.br/rene/article/view/6101. Acesso em: 27 jun. 2025.

COURY, B. F. et al. Perfil epidemiológico da dengue no Brasil e sua correlação com as precárias condições de saneamento básico. *Research, Society and Development*, [S.l.], v. 10, n. 10, e462101019207, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.19207. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19207 . Acesso em: 27 jun. 2025.

FARIA, Marco Túlio da Silva; RIBEIRO, Nathalia Roland de Souza; DIAS, Alexandre Pessoa; MOURA, Uende Aparecida Figueiredo; MACEDO, Priscilla. Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1767–1776, jun. 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232023286.07622022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/ZpvxrKYMnYbJWVZRNMp5CHP. Acesso em: 27 jun. 2025.

GABRIEL, Ana Flávia Barbosa; ABE, Karina Camasmie; GUIMARÃES, Marcelo de Paiva; MIRAGLIA, Simone Georges El Khouri. Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo. *Cadernos de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 446–452, out./dez. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/1414-462X201800040119. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cadsc/a/jHsJHF3Wk35nzHn5DyYfGyq/?lang=pt. Acesso em: 27 jun. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: Brasil – Panorama. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama. Acesso em: 20 jul. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *94,7% dos municípios não têm planejamento de drenagem*. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/94-7-municipios-nao-tem-planejamento-drenagem/. Acesso em: 20 jul. 2025.

MOL, Marcos Paulo Gomes et al. Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. *Revista Panamericana de Salud Pública*, [S.l.], v. 44, e22, 2020. DOI: https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.22. Disponível em: https://iris.paho.org/handle/10665.2/51932. Acesso em: 29 jun. 2025.

NETO, Arthur Kolling; ANJOS, Gabriel Macêdo dos; BRANDOLFF, Rhaiane de Santana; GOÉS, Tamires Pereira; SILVA, Julia Ferreira da. Fatores relacionados à saúde pública e ao saneamento básico em comunidade rural de Barreiras, Bahia, Brasil. Revista Baiana de Saúde Pública, Salvador, v. 41, n. 3, p. 829–845, 2017. DOI: 10.22278/2318-2660.2017.v41.n3.a2079. Disponível em: https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/2079/2294. Acesso em: 27 jun. 2025.

NOVAES, C.; SILVA PINTO, F.; MARQUES, R. C. Aedes aegypti – Insights sobre o impacto dos serviços de água. GeoHealth, v. 6, e2022GH000653, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1029/2022GH000653. Acesso em: 29 jun. 2025.

OLIVEIRA, N. R. R.; OLIVEIRA FILHO, R. A.; BASTOS, I. S. B. Estudo da incidência epidemiológica causada pelo *Aedes aegypti* e sua relação com o saneamento básico em bairros de Montes Claros – MG. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, v. 1, n. 000136, 23 out. 2018. Disponível em: https://www.semanaacademica.org.br/system/files/artigos/estudo_da_incidencia_epidemiologica_causada_pelo_aedes_aegypti_em_bairros_de_montes_claros_-mg_e_sua_relacao_com_e_o_saneamento_basico-converted.pdf. Acesso em: 27 jun. 2025.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Global health risks – mortality and burden of disease attributable to selected major risks . World Health Organization, 2009.

PAPLOSKI, I. A. et al. Bueiros pluviais como desenvolvimento larval e locais de repouso de adultos para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em Salvador, Brasil. *Parasites & Vectors*, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 1–11, 2016. DOI: 10.1186/s13071-016-1705-0. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27464886/. Acesso em 27 jun. 2025.

QUEIROZ, Josiane Teresinha Matos de; SILVA, Priscila Neves; HELLER, Léo. Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, e00223719, 2020. DOI: 10.1590/0102-311x00223719. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2020000500301&lang=pt. Acesso em: 29 jun. 2025.

SANTOS, Cláudia Conceição dos; SILVA, Ana Beatriz da; SOUZA, Márcia Regina de. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na

enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, Florianópolis, v. 16, n. 4, p. 758-764, out./dez. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 jul. 2025.

SILVA, C. O.; MIRANDA, M. A.; LESS, D. F. S. Análise dos serviços de saneamento básico e a incidência de casos de Chikungunya no Bairro da Matinha em Santarém (PA). Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.9, n.6, p.133-146, 2018. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.006.0015 . Acesso em: 27 jun. 2025.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein, São Paulo, v. 8, p. 102-106, 2010. 2317-6385-eins-08-01-0102-W1134-pt.pdf. Acesso em: 27 jun. 2025.

5. CAPÍTULO 2[2]: Análise da Correlação entre Saneamento Básico e Infestação pelo *Aedes aegypti* em Teixeira de Freitas – BA

Andréa Dias Santos[1] Márcia Nunes Bandeira Roner[2] Bilzã Marques de Araújo[3] João Batista Lopes da Silva[4]

Resumo

O saneamento básico constitui elemento fundamental para a promoção da saúde pública e para a prevenção de arboviroses, especialmente em contextos de expansão urbana e desigualdade socioespacial. Este estudo teve como objetivo analisar a correlação entre a oferta de saneamento básico e a infestação pelo *Aedes aegypti* no município de Teixeira de Freitas–BA, considerando a variabilidade espacial e temporal dos dados ao longo do período de 2014 a 2024, com ênfase no ano de 2024. A metodologia adotada envolveu pesquisa de natureza quali-quantitativa, com levantamento de dados secundários provenientes do LIRAa, SINAN, SNIS/SINISA e IBGE, além de amostragem intencional de seis bairros, selecionados a partir dos maiores e menores Índices de Infestação Predial. Foram realizadas visitas *in loco*, registros fotográficos e análises espaciais com uso do QGIS, arquivos shapefile e imagens do Google Earth Pro, permitindo avaliar a dinâmica urbana, a ocupação do solo e as condições ambientais locais. Ressalta-se que, no que se refere ao esgotamento sanitário, os dados disponíveis mostraram-se escassos e, para a drenagem urbana, inexistem informações sistematizadas nas bases públicas consultadas. Os resultados evidenciaram que bairros com maior adensamento populacional e redução de áreas verdes apresentaram maiores índices de infestação predial. Em contrapartida, bairros com maior disponibilidade territorial, menor pressão demográfica e presença significativa de áreas verdes apresentaram menores índices. Conclui-se que a ocorrência das arboviroses no município está associada não apenas à presença do vetor, mas também às transformações no uso do solo urbano e às limitações estruturais do saneamento básico, reforçando a necessidade de ações integradas de planejamento urbano, saneamento e educação ambiental.

Palavras-chaves: Uso do solo; Arboviroses; Urbanização; Planejamento urbano; Vigilância em saúde.

Abstract

Basic sanitation is a fundamental element for the promotion of public health and the prevention of arboviral diseases, especially in contexts of urban expansion and socio-spatial inequality. This study aimed to analyze the correlation between the provision of basic sanitation services and infestation by *Aedes aegypti* in the municipality of Teixeira de Freitas, Bahia, considering the spatial and temporal variability of data from 2014 to 2024, with emphasis on the year 2024. The methodology adopted a quali-quantitative approach, based on secondary data from LIRAa, SINAN, SNIS/SINISA, and IBGE, as well as intentional sampling of six neighborhoods selected according to the highest and lowest House Infestation Indices. Field visits, photographic records, and spatial analyses were conducted using QGIS, shapefile files, and Google Earth Pro imagery, enabling the assessment of urban dynamics, land use, and local environmental conditions. It is noteworthy that data on sanitary sewage were scarce and that no systematized information on urban drainage was available in the public databases consulted. The results showed that neighborhoods with higher population density and reduced green areas presented higher infestation indices. In contrast, neighborhoods with greater territorial availability, lower demographic pressure, and a significant presence of green areas exhibited lower indices. It is concluded that the occurrence of arboviral diseases in the municipality is associated not only with the presence of the vector but also with transformations in urban land use and structural limitations of basic sanitation, reinforcing the need for integrated actions in urban planning, sanitation, and environmental education.

Keywords: Land use; Arboviral diseases; Urbanization; Urban planning; Health surveillance.

5.1 Introdução

O saneamento básico constitui um dos pilares fundamentais para a promoção da saúde pública e a prevenção de doenças vetoriais associadas a condições ambientais e de saneamento. A ausência de infraestrutura adequada de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial está diretamente relacionada ao aumento da incidência de agravos à saúde, especialmente em áreas urbanas em expansão. Como destacam Faria et al. (2023, p. 1772), “a falta de medidas preventivas de saneamento, sejam estruturais e estruturantes, resultam no

aumento do risco de ocorrência de arboviroses urbanas e mesmo de epidemias". Nesse sentido, discutir saneamento é, necessariamente, discutir saúde pública e qualidade de vida da população.

As arboviroses, em especial aquelas transmitidas pelo *Aedes aegypti*, configuram-se como um dos principais desafios sanitários contemporâneos. Segundo Alves *et al*. (2024), a circulação desse vetor exige vigilância entomológica contínua, a fim de mapear sua distribuição e comportamento ao longo do tempo.

No Brasil, o *Ae. aegypti* é o principal transmissor da dengue, zika e chikungunya, enquanto o *Ae. albopictus* é considerado um vetor potencial, o que requer monitoramento permanente pelos programas de controle. Nesse contexto, destacam-se as visitas domiciliares realizadas pelos Agentes de Combate às Endemias (ACE), voltadas à identificação e eliminação de criadouros. A ampla adaptação desses mosquitos aos ambientes urbanos reforça a relevância das arboviroses como doenças de alta importância epidemiológica (Brasil, 2025).

Os dados nacionais confirmam a gravidade desse cenário. Segundo o Instituto Trata Brasil (2024), o país enfrenta um estado de alerta, tendo registrado, apenas nas quatro primeiras semanas de 2024, mais de 217 mil casos da doença, número superior ao triplo do observado no mesmo período de 2023. Entre as condições que favorecem a formação de criadouros do mosquito, destacam-se a ausência de saneamento básico e os fatores climáticos, os quais contribuem diretamente para o aumento dos casos e para a manutenção dos ciclos de transmissão.

Essa realidade também se expressa no município de Teixeira de Freitas-BA, onde a expansão urbana, associada às desigualdades na oferta de serviços de saneamento básico, cria condições propícias à proliferação do *Ae. aegypti*. Analisar essa dinâmica exige ferramentas que permitam compreender a distribuição espacial e temporal dos casos e dos fatores ambientais associados.

A análise de séries históricas possibilita compreender o comportamento dos dados ao longo do tempo, subsidiando projeções mais consistentes, além da identificação de anomalias e da mensuração de riscos. De forma complementar, ferramentas como o Google Earth Pro têm se mostrado relevantes para pesquisas acadêmicas e diagnósticos territoriais, permitindo o mapeamento da superfície terrestre por meio de imagens de satélite e a análise detalhada das

áreas de estudo à distância (Schleich, Rocha Filho e Lahm, 2021), o que contribui para a leitura espacial dos bairros do município.

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar o índice de infestação do *Aedes aegypti* e a oferta de saneamento básico no município de Teixeira de Freitas-BA, por meio de mapeamentos e levantamentos de dados epidemiológicos, buscando compreender sua variabilidade ao longo dos últimos dez anos e, de forma específica, no ano de 2024. De forma articulada, busca-se compreender como a organização urbana e as condições de saneamento básico impactam a ocorrência das arboviroses, evidenciando a importância do planejamento, da educação e da conscientização como elementos fundamentais para a prevenção e o controle, em diálogo com a perspectiva de saúde pública e ambiental que orienta este estudo.

5.2 Material e Métodos

5.2.1 Área do Estudo e Unidades de Análise

A área de estudo corresponde ao município de Teixeira de Freitas, no Estado da Bahia, localizado na região extremo-sul (Figura 1). Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o município possui uma área territorial de 1.165,622 km² e uma população estimada em 145.216 habitantes, apresentando densidade demográfica de 124,58 habitantes por km².

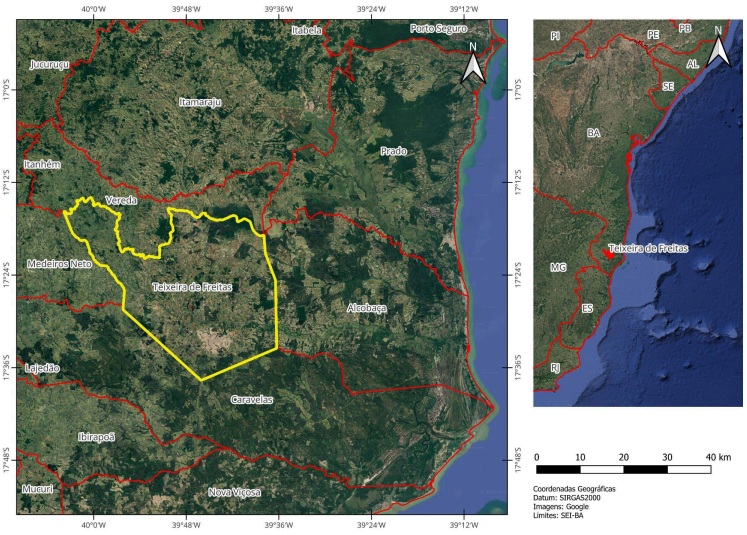


Figura 1. Limite Territorial do Município de Teixeira de Freitas-Bahia. Autoria: João Batista Lopes da Silva

A pesquisa científica deve desenvolver-se em um processo que envolve inúmeras fases, desde o momento em que se percebeu uma situação problema, até a satisfatória apresentação dos resultados esperados. Enquanto a pesquisa de natureza qualitativa trabalha com fenômenos a quantitativa lidará os com fatos (Menezes *et al*., 2019, p. 29).

Dentre os instrumentos de vigilância, sobressaem-se o Levantamento Rápido de Índices para o *Aedes aegypti* (LIRAa), sendo uma metodologia que utiliza amostragem probabilística, sorteando quarteirões e, posteriormente, imóveis em cada município. A partir dela, obtêm-se indicadores (Alves *et al*. 2024).

A definição da amostra e coleta de dados foi organizada em três etapas complementares. Inicialmente, realizou-se o levantamento de dados secundários provenientes de sistemas oficiais. Em seguida, foi realizada a amostragem intencional para a definição e seleção dos bairros analisados. Por fim, desenvolveu-se a etapa de observação direta, com a realização de visitas de campo, registros fotográficos e o uso do Google Earth Pro para apoio à análise espacial.

A primeira etapa deste estudo consistiu no levantamento de dados secundários referentes aos últimos dez anos sobre a infestação do *Ae. aegypti* no município, a partir dos registros do LIRAa, dos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) sobre casos confirmados de dengue, zika e chikungunya, bem como das informações do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS/SINISA) sobre a oferta de saneamento básico no período. O objetivo foi obter uma visão geral da situação de Teixeira de Freitas ao longo do tempo, possibilitando compreender sua posição no contexto nacional.

O LIRAa utiliza três indicadores principais, para avaliar o risco de transmissão da dengue: o Índice Predial, o Índice de Breteau e o Índice por Tipo de Recipiente. O Índice Predial corresponde à porcentagem de imóveis positivos em relação ao total inspecionado. O Índice de Breteau relaciona o número de recipientes positivos ao número de imóveis pesquisados. Já o Índice por Tipo de Recipiente expressa a proporção de cada tipo de recipiente positivo em relação ao total de recipientes inspecionados (Brasil, 2005).

Com base em levantamentos globais sobre o *Ae. aegypti*, a Organização Mundial da Saúde (OMS) elaborou um gráfico de densidade que varia em uma escala de 1 a 9. A partir

dele, é possível estabelecer a relação entre os índices obtidos pelo LIRAa, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Escala de Densidade da OMS para *Aedes aegypti.*

Densidade	Índice Predial (IP)	Índice de Recipiente (IR)	Índice de Breteau (IB)
1	1 – 3 %	1 – 2 %	1 – 4
2	4 – 7 %	3 – 5 %	5 – 9
3	8 – 17 %	6 – 9 %	10 – 19
4	18 – 28 %	10 – 14 %	20 – 34
5	29 – 37 %	15 – 20 %	35 – 49
6	38 – 49 %	21 – 27 %	50 – 74
7	50 – 59 %	28 – 31 %	75 – 99
8	60 – 76 %	32 – 40 %	100 – 199
9	≥ 77 %	≥ 41 %	≥ 200

Fonte: Elaboração própria, com base em Brasil (2005).

Desta forma, a classificação do Índice de Infestação Predial (IIP) por *Ae. aegypti* é realizada em três categorias. Valores inferiores a 1% são considerados satisfatórios, e quando o índice varia entre 1% e 3,9%, a situação é de alerta. Já índices superiores a 3,9% indicam risco de surto (SES-DF, 2022).

Os dados referentes aos casos notificados de arboviroses urbanas no município, no período dos últimos dez anos, foram obtidos por meio do SINAN. O sistema reúne registros oficiais de casos notificados de doenças como dengue, chikungunya e zika, permitindo a análise histórica de sua ocorrência.

Em relação às variáveis de saneamento, foram analisados os índices de oferta de abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, cobertura da rede de esgoto e manejo de drenagem urbana. Os dados foram obtidos a partir de fontes secundárias oficiais, cada uma com metodologias específicas de coleta e disponibilização de informações.

O SNIS/SINISA reúne informações fornecidas pelos prestadores de serviços e municípios sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e

drenagem/águas pluviais. A plataforma oferece relatórios consolidados, diagnósticos setoriais e séries históricas. O SINISA, que substitui o antigo SNIS, iniciou suas atividades em 2024.

A segunda etapa envolveu uma amostragem intencional, pois, segundo Costa Neto (2002), este tipo de amostra pode se enquadrar, quando o pesquisador escolhe os elementos que comporão a amostra, e assim os julga representativos e pertencentes à mesma. Neste caso, foram selecionados seis bairros de Teixeira de Freitas para compor o campo de pesquisa, com base nos dados do Índice de Infestação Predial (IIP) referentes ao ano de 2024, sendo escolhidos três bairros com os menores índices e três bairros com os maiores índices de infestação do *Ae. aegypti*, de modo a contrastar realidades epidemiológicas no município.

Esse período, correspondente ao ano de 2024, foi escolhido por apresentar um aumento significativo no número de notificações e óbitos relacionados à dengue no Brasil, tornando assim a avaliação mais atual e relevante para a análise da correlação entre a incidência de focos e o acesso ao saneamento básico. Os dados referentes aos índices de infestação por bairro foram obtidos junto ao Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) no município de Teixeira de Freitas.

Na terceira etapa, após a obtenção desses dados, foi realizada uma investigação junto ao poder público, empresas privadas prestadoras de serviços e plataformas de dados abertos, com o objetivo de determinar o nível de acesso ao saneamento básico nos bairros analisados. Foram realizadas visitas *in loco* para observar e interpretar a situação local, complementando os dados secundários e proporcionando uma análise mais próxima da realidade empírica.

Durante esta etapa, realizou-se a delimitação espacial dos bairros selecionados, a fim de possibilitar a organização das informações territoriais e a comparação entre diferentes realidades urbanas do município. Para isso, foi utilizada ferramenta de geoprocessamento, por meio da qual foi possível manipular arquivos vetoriais do tipo shapefile, permitindo a delimitação espacial dos bairros, a integração das informações geográficas e a realização da análise comparativa entre os mesmos.

O Google Earth Pro foi utilizado como ferramenta de apoio à análise temporal da paisagem urbana, por meio da comparação de imagens aéreas dos anos de 2014 e 2024, possibilitando identificar visualmente as transformações na ocupação do solo, o adensamento de áreas residenciais, a redução de áreas verdes e as alterações na infraestrutura urbana.

Estimativas das áreas territoriais e a organização dos dados geográficos foram realizadas em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), utilizando o software QGIS.

A fim de possibilitar a análise e a comparação entre os bairros, foram definidas algumas variáveis, incluindo a área territorial, o número e o tamanho médio dos lotes, a extensão das áreas pavimentadas, baldias e com cobertura vegetal, assim como a população estimada com base no último censo.

Essas variáveis foram utilizadas de forma articulada aos indicadores relacionados ao saneamento básico, tais como oferta de água, frequência da coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, bem como aos Índices de Infestação Predial (IIP) e às notificações de arboviroses, adotados como parâmetros para avaliar o risco sanitário associado à presença do *Ae. aegypti*. A utilização desses quesitos permitiu uma leitura integrada das condições urbanas e sanitárias, possibilitando explicar etiologicamente a organização do espaço urbano com a dinâmica de proliferação do vetor nos bairros analisados.

Com o banco de dados coletado, foi estabelecida a relação entre o saneamento básico e a prevenção ao mosquito *Ae. aegypti*. A partir dessa análise, foram desenvolvidas recomendações estratégicas voltadas à educação ambiental, com ênfase nas boas práticas de saneamento como forma eficaz de proteção contra o vetor.

Essas recomendações integraram os resultados da pesquisa e foram estruturadas para orientar a população sobre medidas preventivas, como a correta destinação de resíduos, o manejo adequado de recipientes que acumulam água e a manutenção adequada das áreas urbanas.

Complementarmente, foi desenvolvida uma etapa aplicativa de caráter educativo, por meio de ações direcionadas a alunos do ensino médio, com o objetivo de sensibilizá-los quanto à importância do saneamento básico na prevenção da proliferação do *Ae. aegypti* e de incentivar o engajamento comunitário na construção de um ambiente mais saudável. Essas ações ocorreram no segundo semestre de 2025 e não tiveram caráter de coleta de dados, constituindo-se como devolutiva social e estratégia de educação ambiental vinculada aos resultados da pesquisa.

Em tempos de mudanças climáticas, tornou-se ainda mais importante promover essa conscientização, tendo em vista o aumento dos casos de arboviroses. Essa etapa final teve

como objetivo consolidar o conteúdo produzido ao longo da pesquisa, garantindo que as diretrizes propostas fossem acessíveis, aplicáveis e contribuíssem de forma efetiva para a conscientização da população e para a prevenção da proliferação do *Ae. aegypti*.

5.2.2 Procedimentos e Técnicas de Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu em diferentes etapas, incluindo:

- Levantamento de dados secundários junto a fontes oficiais: Secretaria Municipal de Saúde, IBGE, SINAN, LIRAa, SINISA e SNIS.
- Visitas técnicas a bairros selecionados, com observação direta das condições de saneamento e possíveis criadouros;
- Registros fotográficos e anotações de campo.
- Imagens do Google Earth Pro, utilizadas para complementar a análise da evolução da paisagem urbana nos bairros estudados.

5.2.3 Análise dos Dados e Tratamento Estatístico

Os dados coletados estão organizados em planilhas e categorizados por bairros, tipos de saneamento (esgoto, drenagem, água potável e manejo de resíduos sólidos) e índices de infestação do *Ae. aegypti*. A análise quantitativa utilizou técnicas estatísticas descritivas, com cruzamento de variáveis para identificar correlações entre infraestrutura de saneamento e presença do vetor.

Apesar dos esforços para obtenção das informações, as bases públicas consultadas não disponibilizavam informações completas e atualizadas para todos os bairros e períodos analisados, especialmente no que se refere aos dados sobre esgotamento sanitário e drenagem urbana, e não foram obtidos dados consolidados que permitissem o cruzamento detalhado desses componentes com os índices de infestação.

Dessa forma, não foi possível contrastar de maneira mais aprofundada os indicadores de saneamento por bairro, o que limita a realização de análises comparativas mais robustas. Assim, os resultados apresentados não configuram uma caracterização plena da infraestrutura

sanitária do município, mas indicam tendências e relações gerais, interpretadas com base nas informações disponíveis.

5.3 Resultados e Discussão

Os dados a seguir, referentes à série histórica dos Índices de Infestação Predial (IIP) do *Ae. aegypti* no município de Teixeira de Freitas, permitem visualizar a evolução da infestação ao longo do tempo, no período de 2015 a 2024, e auxiliam na compreensão da dinâmica das arboviroses no contexto local. O Quadro 1 sintetiza esses resultados por trimestre, servindo de base para as análises e discussões subsequentes.

Quadro 1 – Série histórica dos Índices de Infestação Predial (IIP) no município de Teixeira de Freitas (2015–2024), por trimestre.

Ano	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
2015	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados
2016	2,1	–	–	–
2017	3,2	–	–	–
2018	3,2	4,5	2,1	1,4
2019	2,0	4,5	4,0	3,7
2020	Sem dados	Sem dados	Sem dados	Sem dados
2021	Sem dados	Sem dados	3,2	6,1
2022	Sem dados	4,55	3,24	3,2
2023	Sem dados	0,6	3,26	2,25
2024	6,32	–	–	3,8

Fonte: Elaboração própria, 2025.

A série histórica dos Índices de Infestação Predial (IIP), no período de 2015 a 2024, permite observar uma variação significativa ao longo dos anos, com elevações expressivas em determinados períodos. Destacam-se os anos de 2021 e 2024, que apresentaram os maiores valores da série, com IIP de 6,1 no quarto trimestre de 2021 e 6,32 no primeiro trimestre de

2024, respectivamente. Esses resultados indicam momentos de maior risco entomológico no município, que ultrapassam os limites preconizados pelo Ministério da Saúde.

É perceptível que, em diferentes anos, os maiores índices concentraram-se predominantemente no primeiro e segundo trimestres, como em 2018, 2019, 2022 e 2024, o que pode estar associado ao período de maior ocorrência de chuvas e temperaturas elevadas, fatores que favorecem a proliferação do *Ae. aegypti*. Essa tendência reforça a influência das condições climáticas na dinâmica populacional do vetor.

A ausência de dados nos anos de 2015 e 2020 pode comprometer parcialmente a análise contínua da série histórica, exigindo cautela na interpretação longitudinal. Ainda assim, a alternância entre anos de menor infestação e anos com índices elevados evidencia a persistência do vetor no município, sugerindo que as estratégias de controle adotadas não foram suficientes para manter a infestação em níveis satisfatórios. Em Teixeira de Freitas, observa-se que a infestação apresenta comportamento cíclico e sazonal, com oscilações que possivelmente se relacionam tanto a fatores ambientais quanto às condições estruturais de saneamento e organização urbana.

Observa-se, no Quadro 2, que a série histórica das notificações de dengue apresenta uma variação expressiva no número de casos ao longo dos anos, com elevações importantes em 2016, 2020, 2022 e, principalmente, em 2024, quando o município registrou 4.771 notificações, o maior valor de toda a série. Esse comportamento evidencia a ocorrência de ciclos epidêmicos e reforça o caráter recorrente da dengue no território, indicando a presença de condições ambientais e estruturais favoráveis à proliferação do *Ae. aegypti*.

Quadro 2 – Série histórica de notificações de dengue, chikungunya e zika no município de Teixeira de Freitas, 2015–2024.

Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Dengue	182	936	296	365	664	1001	180	1440	1347	4771
Chikungunya	--	45	2.171	2.596	123	537	66	2.005	416	8.480
Zika	--	1.088	72	42	7	51	18	27	11	26

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Houve também uma variação significativa no número de notificações de chikungunya ao longo do período analisado, com picos relevantes em 2017, 2018, 2022 e 2024, evidenciando o comportamento epidêmico da doença no município. Em contraste, os anos de 2016, 2019, 2021 e 2023 apresentaram números significativamente menores, indicando oscilações na circulação do vírus. Destaca-se o ano de 2024, que registrou 8.480 notificações, o maior valor de toda a série histórica de Teixeira de Freitas. Esse aumento ocorre em um contexto nacional marcado por uma epidemia generalizada de arboviroses associadas ao *Ae. aegypti*, que se expressou majoritariamente pelo aumento dos casos de dengue, enquanto, em Teixeira de Freitas, revelou uma especificidade na dinâmica de circulação viral, na qual a chikungunya assumiu protagonismo epidemiológico.

As notificações de zika apresentaram um pico expressivo em 2016, com 1.088 registros, seguido de uma queda acentuada nos anos seguintes, indicando a redução da circulação do vírus após o período epidêmico inicial. A partir de 2017, os números permanecem baixos e irregulares, sugerindo um cenário de menor incidência, porém ainda persistente.A ausência de registros de casos de zika no ano de 2015 no Quadro 2, não indica inexistência da doença, mas está relacionada ao fato de que a notificação compulsória dos casos suspeitos só passou a vigorar nacionalmente a partir de fevereiro de 2016, quando o Ministério da Saúde tornou obrigatório o registro dessa arbovirose nos sistemas oficiais. Assim, os dados disponíveis nos bancos públicos começam a aparecer de forma sistematizada apenas a partir desse período, o que explica a lacuna de informações para o ano anterior.

> A partir desta quinta-feira (18), a notificação dos casos suspeitos de Zika será obrigatória para todos os estados do país. A medida foi publicada no Diário Oficial da União por meio da portaria 204, de 17 de fevereiro de 2016. A mudança significa que todos os casos suspeitos de Zika deverão ser comunicados pelos médicos, profissionais de saúde ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde, públicos ou privados, às autoridades de saúde, semanalmente (Brasil, 2016).

A Tabela 2 sintetiza a evolução da cobertura dos componentes de saneamento básico entre 2015 e 2024, evidenciando fragilidades especialmente no esgotamento sanitário e na drenagem urbana.

Tabela 2 – Cobertura (%) por componente de saneamento (2015–2024)

Ano	População total	Coleta de resíduos sólidos %	Oferta de água %	Cobertura de esgoto %
2015	157.804	93,15	77,20	32,78
2016	159.813	-------	76,34	46,52
2017	161.690	93,44	78,68	64,63
2018	158.445	93,44	66,97	78,84
2019	160.487	93,44	78,10	71,65
2020	162.438	93,44	92,35	88,42
2021	164.290	92,38	92,33	91,82
2022	145.216	96,96	92,71	85,69
2023	146.674	100	92,71	60,94
2024	153.332	100		

Fonte: Elaboração própria, 2025.

Os dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) são enviados anualmente pelas prestadoras de serviços, públicas e privadas, uma vez armazenados os dados são relacionados, permitindo consultas detalhadas por município, estado, região e tipo de indicador. O SNIS utiliza a população oficial do município estimada pelo IBGE, para o cálculo da cobertura percentual (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2025).

Conforme apresentado na Tabela 2, os bairros que registraram os maiores índices de infestação em 2024 foram Santa Rita, Liberdade II e João Mendonça, enquanto os menores índices foram observados nos bairros Recanto do Lago, São José e Kaikan. A Figura 2 ilustra a localização espacial desses bairros no município de Teixeira de Freitas, permitindo visualizar a distribuição territorial das áreas analisadas e contribuindo para a compreensão da dinâmica espacial da infestação por *Ae. aegypti*.

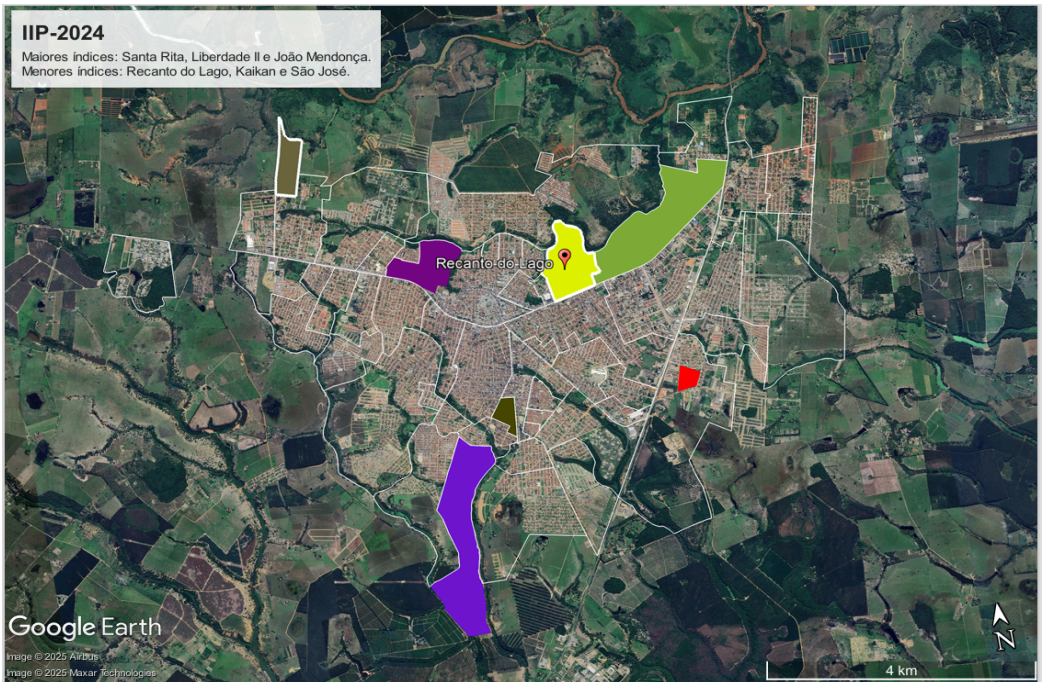


Figura 2. Localização espacial dos bairros com maiores e menores IIP. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

Até o dia 14 de março de 2025, data em que foram coletados esses dados, o município de Teixeira de Freitas já havia confirmado 260 casos de arboviroses relacionadas ao *Ae. aegypti*. Observou-se, ainda, que nos anos de 2024 e 2025 os mesmos bairros permaneceram entre aqueles que apresentaram maior e menor número de focos. A Tabela 7 apresenta os indicadores de saneamento básico dos bairros com maiores e menores índices de infestação predial pelo *Ae. aegypti* em 2024, permitindo a comparação entre as condições de saneamento e os níveis de infestação observados.

Verificou-se que todos os bairros analisados dispõem de coleta regular de resíduos sólidos e abastecimento de água encanada. Entretanto, a cobertura de esgotamento sanitário não atinge 100% das residências teixeirenses, e não há registro de sistema de drenagem pluvial formalmente implantado. Ressalta-se que, dentre os bairros citados, apenas Santa Rita apresenta cobertura integral de esgotamento sanitário, enquanto os demais dispõem de atendimento parcial. As informações foram obtidas por meio de visitas *in loco* e de questionamentos encaminhados aos setores competentes, estando ainda pendentes respostas oficiais.

Os indicadores detalhados de saneamento básico dos bairros analisados encontram-se sistematizados na Tabela 3.

Tabela 3 – Indicadores de saneamento básico nos bairros com maiores e menores índices de infestação predial pelo *Aedes aegypti* em 2024

Bairro	Nível de infestação	Oferta de água	Coleta de lixo	Esgotamento sanitário	Drenagem pluvial
Santa Rita	Maior	100%	100%	(~100%)	Sem informações
Liberdade II	Maior	100%	100%	Impreciso	Sem informações
João Mendonça	Maior	100%	100%	Impreciso	Sem informações
Recanto do Lago	Menor	100%	100%	Parcial (~80%)	Sem informações
São José	Menor	100%	100%	Impreciso	Sem informações
Kaikan	Menor	100%	100%	Impreciso	Sem informações

Fonte: (Autoria Própria).

Essas limitações nas informações evidenciam a necessidade de que futuras pesquisas aprofundem o levantamento desses dados, não apenas por meio de maior articulação com os órgãos responsáveis, mas também pela ampliação e consolidação das bases públicas de informação. Observa-se que, muitas vezes, os entraves não decorrem da falta de iniciativa dos pesquisadores, mas da inexistência, fragmentação ou desatualização dos próprios dados, que se encontram dispersos entre diferentes setores e plataformas, dificultando sua integração e análise. Nesse sentido, torna-se fundamental que o poder público, a comunidade científica e a própria sociedade civil passem a cobrar de forma mais efetiva a organização, a transparência e a disponibilidade dessas informações, de modo a possibilitar análises mais completas sobre a relação entre saneamento básico, infraestrutura urbana e a dinâmica das arboviroses no município.

Embora o estudo tenha sido orientado pela análise da correlação entre saneamento básico e infestação pelo *Ae. aegypti*, é necessário reconhecer que a disponibilidade e a

consistência dos dados constituem uma limitação relevante. A presença de lacunas temporais, registros incompletos e ausência de informações sistematizadas para determinados componentes do saneamento, especialmente no que se refere ao esgotamento sanitário e à drenagem urbana, restringe a realização de análises estatísticas mais robustas, como a aplicação de coeficientes de correlação, medidas de associação ou testes de tendência temporal formal. Dessa forma, as análises aqui apresentadas assumem caráter predominantemente descritivo e comparativo, devendo ser interpretadas com cautela e compreendidas como indicativas de padrões espaciais e não como evidências estatísticas conclusivas de associação causal.

A ausência de cobertura integral de esgotamento sanitário e a inexistência de drenagem pluvial podem contribuir para a formação de criadouros do *Ae. aegypti*, mesmo em áreas que contam com coleta de lixo e abastecimento de água encanada. Dentre os componentes do saneamento básico, destacam-se estudos que evidenciam a relação entre estruturas de drenagem e o manejo das águas pluviais como potenciais locais de proliferação do vetor (Faria et al., 2023). No contexto de Teixeira de Freitas, a lacuna na drenagem urbana pode explicar, em parte, os índices elevados em determinados bairros, ainda que a coleta de resíduos e o abastecimento de água sejam regulares.

Vale salientar que a única empresa que respondeu à solicitação sobre a oferta do serviço referente à sua prestação foi a de coleta de resíduos. No que se refere à organização da coleta entre os bairros analisados, a Tabela 4 evidencia diferenças importantes, tanto em relação ao tipo de coleta (diurna ou noturna) quanto aos dias e horários de prestação do serviço. Observa-se que, com exceção do bairro Kaikan, que possui coleta noturna e maior regularidade semanal, os demais bairros são atendidos por coleta diurna concentrada em três dias da semana.

Tabela 4 – Dias e horários de coleta de resíduos sólidos nos bairros analisados

Bairro	Tipo de coleta	Dias de coleta	Horário
João Mendonça	Diurna	Terça, quinta e sábado	06:00 às 07:00
Kaikan	Noturna	Segunda a sábado	22:00 às 00:00
Recanto do Lago	Diurna	Segunda, quarta e sexta	06:00 às 08:00

São José	Diurna	Segunda, quarta e sexta	13:00 às 14:00
Santa Rita	Diurna	Terça, quinta e sábado	06:00 às 08:00
Liberdade II	Diurna	Terça, quinta e sábado	09:00 às 12:00

Fonte: (Autoria Própria).

Classificados entre os bairros com maiores índices de infestação em 2024, Santa Rita, Liberdade II e João Mendonça recebem a coleta de resíduos em dias alternados, com um horário relativamente curto, especialmente no bairro João Mendonça, onde o serviço se restringe ao período entre 06h00 e 07h00. Essa limitação pode favorecer o acúmulo de resíduos, contribuindo indiretamente para a formação de ambientes propícios à proliferação do *Ae. aegypti*, visto que uma maior frequência e melhor distribuição do serviço ao longo da semana podem reduzir o tempo de permanência do lixo nas vias públicas, minimizando potenciais focos.

No geral, os dados indicam que há regularidade, frequência e distribuição dos horários da coleta de resíduos sólidos, constituindo elementos relevantes na análise das condições ambientais urbanas. No entanto, é possível observar *in loco* a ausência de presteza desse serviço, com falhas ocorrendo em determinados dias, bem como o descarte inadequado de resíduos por parte da população, sem respeitar a escala de dias e horários estabelecida. Esses aspectos reforçam a necessidade de abordagens integradas no planejamento urbano e nas políticas de saneamento.

De acordo com a Câmara Municipal de Teixeira de Freitas (2025), a Indicação nº 642/2025 propõe um projeto de lei que prevê a adoção de medidas para coibir o descarte irregular de resíduos sólidos em vias públicas e em áreas não autorizadas, por meio da aplicação de penalidades a pessoas físicas e jurídicas. Um dos objetivos da proposta é enfrentar práticas que resultam no aumento do risco de doenças, como dengue, zika e chikungunya, e outras de transmissão vetorial, além do entupimento de bueiros e galerias pluviais, agravando os problemas de alagamentos em períodos chuvosos.

Encontrando respaldo na legislação ambiental brasileira, especialmente na Lei nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e

atividades que causem dano ao meio ambiente, o artigo 54 dessa lei prevê penalidades para ações que resultem em danos à saúde humana, à fauna e à flora, incluindo o descarte inadequado de resíduos sólidos, configurando, portanto, infração ambiental passível de responsabilização (Brasil, 1998).

5.3.1 Evolução da Paisagem Urbana: Comparativo de Imagens de 2014 e 2024 por Bairros

Após a realização da série histórica sobre infestação, notificações de arboviroses e oferta de saneamento, foi feito um levantamento comparativo de imagens aéreas dos bairros, utilizando dados secundários e imagens do Google Earth Pro referentes aos anos de 2014 e 2024. Essas imagens evidenciam transformações significativas no espaço urbano ao longo da década. Em 2014, observam-se extensas áreas sem pavimentação e maior presença de terrenos vazios. Já em 2024, nota-se a ampliação da malha viária com trechos asfaltados e o adensamento de construções residenciais.

As alterações observadas refletem o processo de urbanização teixeirense, o qual pode estar relacionado tanto à melhoria do acesso viário quanto a potenciais desafios para o saneamento básico e drenagem urbana, permitindo uma análise detalhada da evolução da paisagem urbana nos bairros selecionados. As imagens possibilitaram identificar alterações na ocupação do solo, adensamento residencial, redução de áreas verdes e modificações na infraestrutura urbana ao longo do tempo. Além disso, o uso dessas imagens contribuiu para a interpretação do impacto dessas transformações sobre as condições de saneamento e a proliferação do *Ae. aegypti*, oferecendo uma visão mais abrangente e integrada da dinâmica urbana nos bairros analisados.

Apesar de a emancipação política de Teixeira de Freitas ter ocorrido em 1985, o município é atualmente a maior cidade de sua região, ocupando também a oitava posição entre as maiores do estado da Bahia. A cidade cresceu de forma significativa nos últimos 25 anos, conforme consta no Censo de 2022 (IBGE, 2022). A configuração atual da área urbana do município pode ser observada na Figura 3, que ilustra a expansão e a organização espacial de Teixeira de Freitas–BA a partir de imagem obtida em agosto de 2024 por meio do Google Earth Pro.

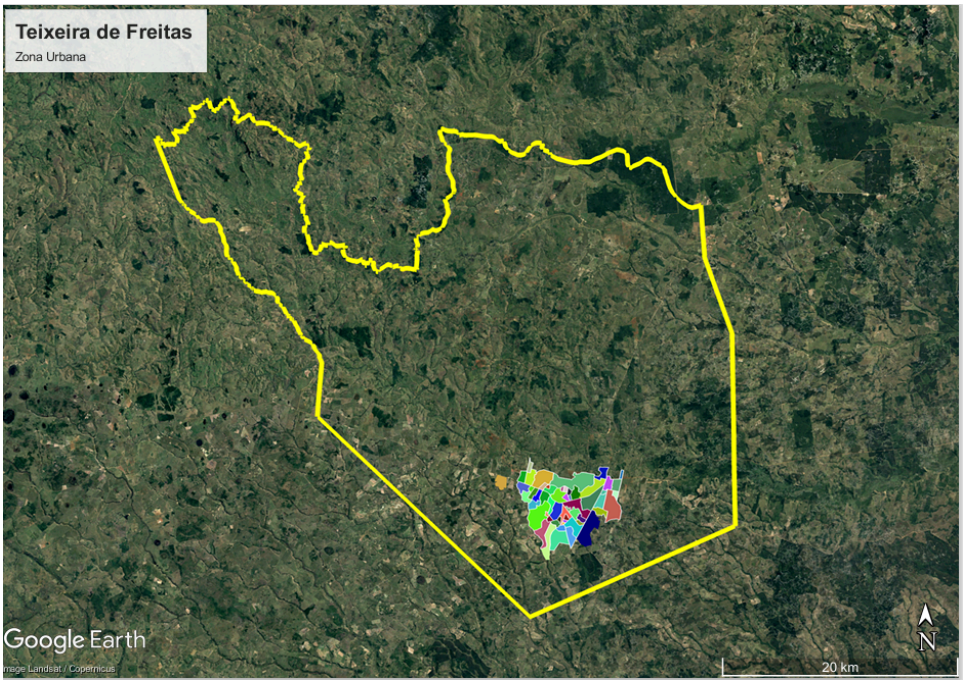


Figura 3. Área Urbana de Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

A comparação entre bairros demonstra que, embora a coleta de resíduos e o abastecimento sejam regulares, a cobertura incompleta de esgotamento sanitário e a falta de drenagem contribuem para manter ambientes propícios à reprodução do *Ae. aegypt*i. Essa situação se agrava em áreas de expansão urbana recente, onde a ocupação de áreas antes vegetadas reduz a infiltração de água no solo, favorecendo o acúmulo superficial.

A análise dos dados levantados evidenciou que todos os bairros estudados apresentam oferta regular de coleta de lixo e abastecimento de água, embora o esgotamento sanitário não atinja a cobertura de 100% em todas as localidades. Observou-se ainda que, em quase todos os bairros, inexiste sistema de drenagem pluvial, o que favorece a formação de pontos de acúmulo de água

As visitas *in loco* revelaram uma discrepância entre a infraestrutura formalmente disponível e as condições reais das vias públicas. Apesar da coleta regular de resíduos sólidos, em alguns bairros foi possível identificar a presença significativa de lixo descartado inadequadamente nas ruas, indicando falhas no manejo pós-coleta ou na conscientização da população. As condições observadas durante as visitas nos bairros analisados estão registradas

nas Figuras 6, 9, 12, 15, 18 e 21, permitindo a observação direta das características urbanas e ambientais locais.

Embora o calçamento não componha tecnicamente os quatro eixos do saneamento básico, sua presença ou ausência foi utilizada como indicador indireto da existência de rede de esgotamento. A ausência de pavimentação, frequentemente associada à presença de valas a céu aberto, reforça a percepção de deficiências estruturais que comprometem a salubridade ambiental e podem potencializar a proliferação de vetores como o *Ae. aegypti*.

A universalização do saneamento básico, especialmente a ampliação do esgotamento sanitário e a implantação da drenagem pluvial, constitui uma medida fundamental para a promoção da saúde e a melhoria das condições de vida da população.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) reconhece que a ausência ou inadequação desses serviços contribui para a proliferação de vetores e, consequentemente, para a disseminação de doenças. Nesse sentido, o plano estabelece diretrizes para a integração de políticas e ações que visam assegurar o acesso universal aos serviços de saneamento.

Bairro Santa Rita

No bairro Santa Rita entre 2014 e 2024, observa-se uma intensa ocupação em praticamente todo o perímetro analisado, marcada pelo adensamento de residências e estabelecimentos comerciais. Áreas periféricas, antes pouco construídas, passaram por processos de urbanização. Destacam-se ainda a redução das áreas verdes, a substituição de terrenos baldios por novas edificações e o aumento das superfícies impermeáveis (figuras 4 e 5).

Expansão da área pavimentada e ausência visível de drenagem pluvial formal pode favorecer a retenção de água após chuvas, especialmente em cruzamentos e áreas baixas. Este bairro possui potenciais pontos de acúmulo de água, devido à depressão do solo. A ampliação e pavimentação de grande parte da malha viária interna, no decorrer desses anos, possibilitou melhor interligação com bairros vizinhos, porém favorece a circulação e dispersão do vetor.

O crescimento urbano acelerado, a densidade populacional,a pouca ou nenhuma preservação de áreas verdes, alta taxa de impermeabilização, associada à ausência de

drenagem pluvial cria condições ideais para a manutenção e proliferação do *Ae. aegypti*, pode sugerir sua posição entre os bairros com maior índice de infestação em 2024.

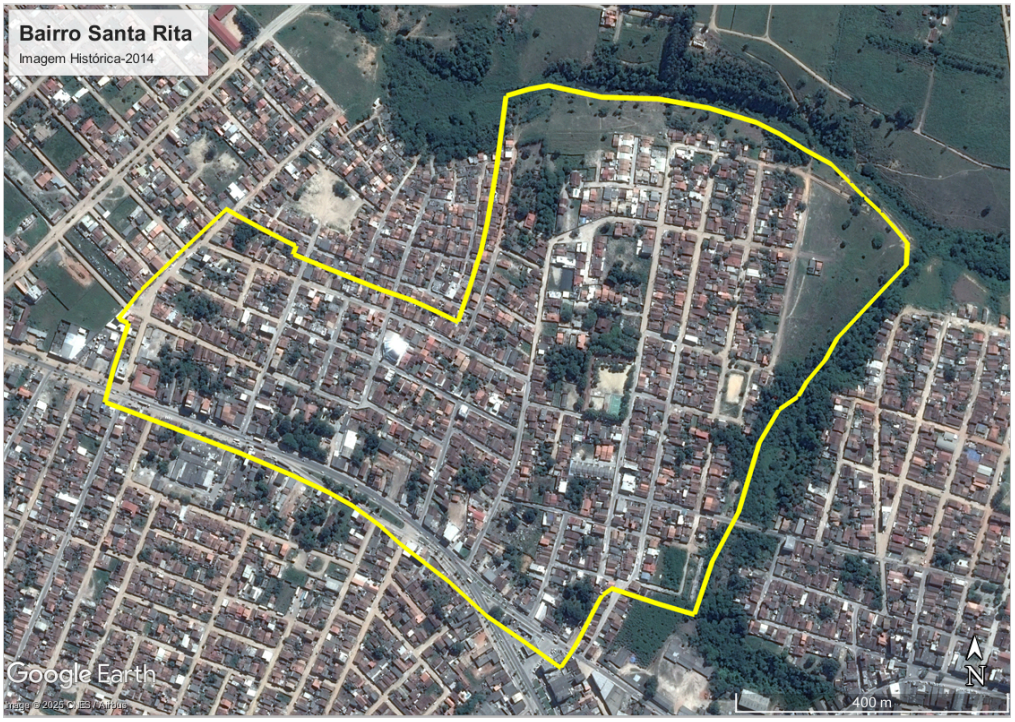


Figura 4. Bairro Santa Rita/2014 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.



Figura 5. Bairro Santa Rita/2024 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

As imagens apresentadas na Figura 6 correspondem aos registros realizados durante a visita *in loco* ao bairro Santa Rita, evidenciando aspectos relacionados às condições das vias públicas, à presença de resíduos sólidos descartados inadequadamente e a áreas com vegetação e acúmulo de materiais, elementos que podem favorecer a formação de criadouros do *Ae. aegypti*.



Figura 6 – Santa Rita em junho e agosto de 2025. Fonte: Arquivo pessoal.

Bairro Liberdade II

Entre 2014 e 2024 houve grande aumento de edificações em praticamente toda a extensão do bairro, áreas antes pouco ocupadas em 2014 foram integralmente preenchidas com residências. Forte redução de áreas verdes, principalmente ao longo das vias principais do bairro. Pouca presença de terrenos baldios é mínima e aparente ausência de manutenção. Pavimentação ampliada e ausência visível de sistema de drenagem pluvial, o que pode favorecer poças e alagamentos. Alguns lotes vazios e áreas de interseção de ruas apresentam declives ou irregularidades que podem acumular água (figuras 7 e 8).

Possível risco associado a entulhos e resíduos sólidos deixados em espaços desocupados. Ampliação de vias de ligação com bairros vizinhos, o que sugere maior fluxo populacional e de resíduos. A combinação de alta densidade populacional, ausência de drenagem pluvial e manejo inadequado de resíduos sólidos em poucos espaços vazios remanescentes cria condições propícias para a manutenção de altos índices de infestação do *Ae. aegypti*.



Figura 7 – Bairro Liberdade II 2014 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024.
Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

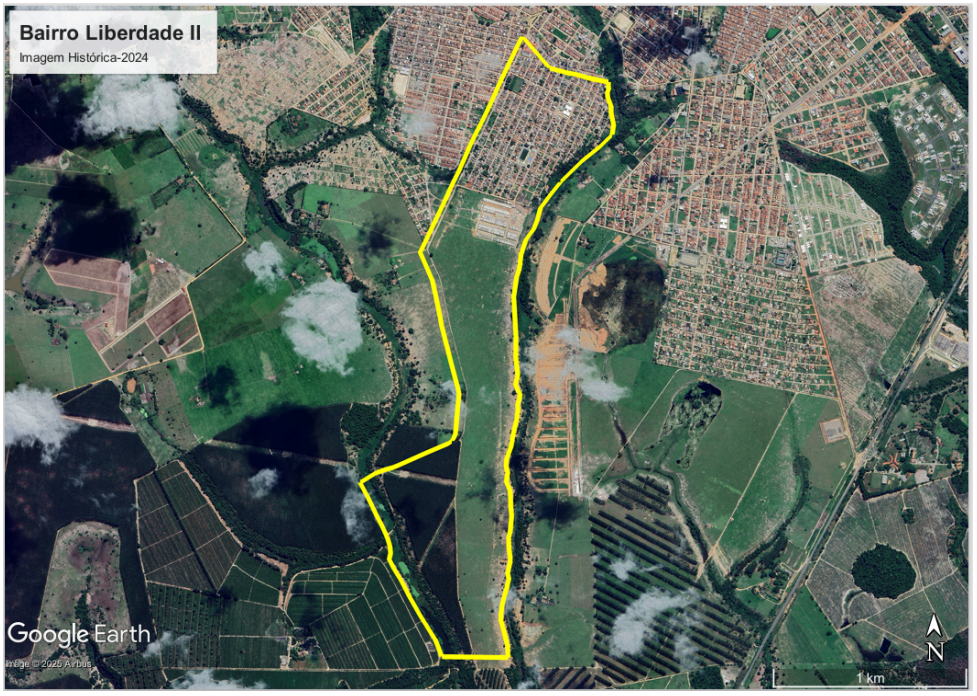


Figura 8 – Bairro Liberdade II 2024 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024.
Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

A Figura 9 apresenta registros realizados no bairro Liberdade II, possibilitando a visualização de aspectos da ocupação urbana e das condições ambientais locais. Nelas,

observam-se condições das vias públicas, presença de resíduos sólidos descartados inadequadamente e acúmulo de materiais em terrenos expostos e áreas em declive, fatores que podem favorecer a formação de criadouros do *Ae. aegypti*.



Figura 9 – Bairro Liberdade II em junho de 2025. Fonte: Arquivo pessoal.

Bairro João Mendonça

Entre 2014 e 2024, ocorreu ocupação quase completa dos lotes disponíveis, com aumento significativo da densidade construtiva, praticamente não restam áreas livres internas. Pequenos espaços não edificados e bordas do bairro apresentam risco potencial de retenção de água. Densidade construtiva alta aumenta a probabilidade de criadouros domésticos, como caixas d'água destampadas e recipientes. A expansão e pavimentação de vias internas, conecta o bairro de forma eficiente à malha viária da cidade. A ausência de obras visíveis de drenagem associada à pavimentação, pode causar acúmulo de água superficial em chuvas (figuras 10 e 11).

O bairro João Mendonça passou por urbanização intensa e adensamento total ao longo da década. O cenário atual apresenta alta impermeabilização e quase inexistência de áreas verdes, somados à ausência de drenagem pluvial, criando um ambiente propício para altos índices de infestação do *Ae. aegypti*, reforçando a necessidade de ações integradas de saneamento e educação ambiental.



Figura 10 – Bairro João Mendonça/2014 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024.
Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.



Figura 11– Bairro João Mendonça/2024 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024.
Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

A Figura 12 apresenta imagens obtidas no bairro João Mendonça, permitindo observar aspectos da ocupação urbana e das condições ambientais do local. Nas imagens,

identificam-se trechos de vias públicas com presença de água acumulada e pontos com drenagem insuficiente, elementos que podem contribuir para a formação de criadouros do *Ae. aegypti* e para a manutenção de ambientes favoráveis à sua proliferação.



Figura 12 – Bairro João Mendonça em junho de 2025. Fonte: Arquivo pessoal.

Bairro Recanto do Lago

Ocupação expressiva de áreas anteriormente vazias, especialmente na porção central e nas bordas do bairro. As áreas com vegetação natural ou pastagem, comuns em 2014, foram em grande parte suprimidas. Pequenos vazios urbanos e áreas não edificadas nas bordas, com indícios de desnível topográfico, podem funcionar como pontos de estagnação de água. Não há evidência de reservatórios ou corpos d'água artificiais, mas a topografia sugere locais propícios a poças temporárias (figuras 13 e 14).

Houve grande ampliação de pavimentação de vias e construção de calçadas, reduzindo a infiltração de água no solo. Esse aumento de impermeabilização, somado à ausência de sistema formal de drenagem pluvial visível, pode aumentar o risco de acúmulo de água após chuvas. Expansão da malha viária interna, com novas ruas e interligações. A impermeabilização elevada, somada à topografia local, pode favorecer o acúmulo de água em pontos específicos, sustentando ciclos de reprodução do Aedes aegypti mesmo com cobertura de coleta de lixo e abastecimento de água tratada.



Figura 13– Bairro Recanto do Lago/2014 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.



Figura 14 – Bairro Recanto do Lago/2024 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

A Figura 15 reúne registros fotográficos do bairro Recanto do Lago, nos quais se observam condições das vias públicas, presença de acúmulo de água em desníveis do pavimento e vestígios de intervenções ou obras inacabadas. Esses elementos, associados às irregularidades no solo e à formação de pequenos reservatórios de água, podem favorecer a formação de criadouros.



Figura 15 – Bairro Recanto do Lago em agosto de 2025. Fonte: Arquivo pessoal.

Bairro São José

Observa-se aumento moderado de edificações, principalmente nas áreas limítrofes do bairro. Ainda permanecem espaços não edificados dispersos pelo bairro. A diminuição de áreas verdes e terrenos baldios foi sútil. Persistem espaços amplos com vegetação rasteira ou uso indefinido, especialmente nas extremidades. Houve pavimentação de vias, mas parte das ruas ainda permanece sem asfalto. Os terrenos baldios de maior dimensão, sem manutenção, apresentam risco potencial de acúmulo de água e descarte inadequado de resíduos (figuras 16 e 17) .

Há indícios de áreas de depressão que podem formar poças temporárias. Ampliação discreta da malha viária, com algumas ruas pavimentadas desde 2014, mas sem evidências visíveis de sistema de drenagem pluvial. O bairro São José apresenta crescimento urbano mais

lento em comparação com Kaikan e Recanto do Lago, mantendo parte de suas áreas verdes e terrenos não edificados.



Figura 16- Bairro São José/2014 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024.
Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.



Figura 17.- Bairro São José/2024 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024.
Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

A Figura 18 ilustra aspectos observados no bairro São José, nos quais se identificam trechos de vias não pavimentadas com presença de água acumulada e irregularidades no solo. As imagens evidenciam condições relacionadas à drenagem insuficiente e à formação de poças ao longo das ruas, situações que podem favorecer a manutenção de ambientes propícios à formação de criadouros do *Ae. aegypti*.



Figura 18 – Bairro São José em julho de 2025. Fonte: Arquivo pessoal.

Bairro Kaikan

Aumento da densidade construtiva, especialmente nas bordas do bairro, com a ocupação de áreas antes esparsamente povoadas, Terrenos que em 2014 apresentavam apenas uma edificação ou encontrava-se vazio agora estão totalmente edificados. As áreas com cobertura vegetal visíveis em 2014 foram significativamente reduzidas, sendo convertidas em construções ou superfícies pavimentadas. Alguns terrenos baldios ainda persistem, provavelmente sem manutenção adequada (figuras 19 e 20) .

Nota-se o crescimento de ruas asfaltadas e ampliação de calçadas, o que reduz a infiltração de água no solo. Essa mudança potencializa o escoamento superficial e a formação de poças em pontos de baixa drenagem. Pequenos lotes sem uso aparente podem servir como criadouros se houver descarte inadequado de resíduos.

Houve ampliação e pavimentação de vias internas, com ligação a ruas adjacentes, favorecendo maior circulação, mas sem evidências visíveis de sistema formal de drenagem

pluvial. As mudanças no Kaikan ao longo da década indicam um processo de urbanização acelerada e pouco planejada, com redução de áreas verdes e aumento da impermeabilização.



Figura 19 - Kaikan/2014 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.



Figura 20 - Kaikan/2024 Teixeira de Freitas-Bahia, obtido em agosto de 2024. Fonte: Google Earth Pro, adaptado pelos autores.

A Figura 21 apresenta registros obtidos no bairro Kaikan, revelando área com presença de resíduos sólidos descartados inadequadamente em terreno aberto. As imagens permitem observar condições relacionadas ao manejo inadequado de lixo e ao acúmulo de materiais em espaço exposto, situação que pode favorecer a formação de criadouros do *Ae. aegypti* e impactar as condições ambientais do entorno.



Figura 21 – Bairro Kaikan em agosto de 2025. Fonte: Arquivo pessoal.

Com base nas variáveis previamente estabelecidas, os resultados obtidos permitem uma leitura comparativa das características urbanas e demográficas dos bairros analisados. As informações sistematizadas em tabelas e gráficos evidenciam diferenças relevantes na configuração do espaço urbano, mostrando-se fundamentais para a compreensão das dinâmicas territoriais observadas e possibilitando a discussão das características que se relacionam e contribuem para a interpretação dos dados apresentados ao longo da pesquisa.

Relações importantes entre a dimensão territorial, a população estimada e os níveis de infestação por *Ae. aegypti* nos bairros estudados tornam-se evidentes na análise da Tabela 5, uma vez que se observa que os bairros com maiores índices de infestação em 2024, Santa Rita, Liberdade II e João Mendonça, compartilham maior pressão demográfica e urbana sobre o território.

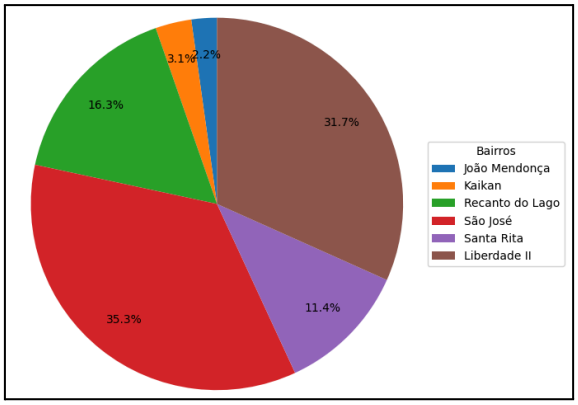
Tabela 5 – Área territorial e população estimada dos bairros

Bairro	Área territorial (m²)	População estimada (2022)
João Mendonça	100.558	1.205
Kaikan	142.245	779
Recanto do Lago	740.213	1.272
São José	1.603.360	1.242
Santa Rita	518.647	2.287
Liberdade II	1.440.732	3.685

Fonte: (Autoria Própria).

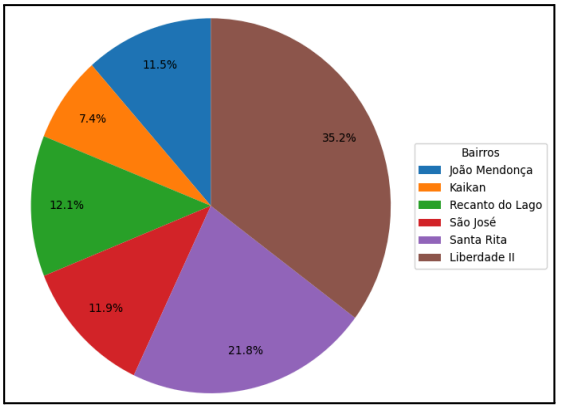
Nas figuras abaixo é possível visualizar a distribuição proporcional da área territorial e da população estimada entre os bairros analisados. Na figura 22, referente à área territorial, deixa evidente que bairros como São José e Liberdade II concentram as maiores extensões territoriais, enquanto João Mendonça e Kaikan ocupam as menores. Na figura 23, que demonstra a distribuição da população estimada, evidencia-se a concentração populacional mais acentuada em bairros como Liberdade II e Santa Rita, mesmo quando comparados a bairros com maior área territorial.

Figura 22.. Proporção da área territorial dos bairros.



Fonte: Autoria própria, obtido por Ferramenta de IA.

Figura 23. Proporção da população estimada por bairros.



Fonte: Autoria própria, obtido por Ferramenta de IA.

Analisando conjuntamente os gráficos, fica claro o desequilíbrio entre extensão territorial e concentração populacional, indicando diferenças importantes na densidade e na pressão exercida sobre o espaço urbano. Essas informações contribuem para reforçar a importância de uma melhor compreensão das desigualdades socioespaciais observadas no município e de sua relação com a proliferação do *Ae. aegypti*.

Ambientes caracterizados por adensamento populacional, áreas de ocupação informal e acesso limitado aos serviços básicos de saneamento e saúde favorecem a proliferação de vetores e ampliam a exposição da população às arboviroses, contribuindo inicialmente para a morbidade e, em casos mais graves, para a mortalidade (Cardim et al., 2025).

Em contrapartida, os bairros classificados com menores índices de infestação, Recanto do Lago, São José e Kaikan, apresentam menor pressão populacional relativa ou maior disponibilidade espacial. Destaca-se o bairro São José, que possui a maior área territorial da amostra (1.603.360 m²), associada a uma população estimada de 1.242 habitantes. Essa relação sugere um padrão de ocupação mais disperso, o que pode contribuir para a redução da concentração de criadouros e da circulação do vetor.

De forma geral, os resultados indicam que a combinação entre densidade populacional, padrão de ocupação urbana e fragilidades na infraestrutura de saneamento, especialmente no que se refere ao esgotamento sanitário e à drenagem pluvial, pode estar ligada aos níveis de infestação, não sendo explicada exclusivamente pela área territorial ou pelo tamanho da população. Reforçando a importância de análises territoriais integradas para uma melhor compreensão da dinâmica das arboviroses no contexto urbano.

Vale ressaltar que, no que se refere aos dados populacionais, foi realizada consulta ao escritório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em Teixeira de Freitas, na qual a orientação técnica recebida foi a de que o IBGE trabalha com a divisão do território em setores censitários, inexistindo, portanto, informações populacionais consolidadas por bairro.

Diante dessa limitação, procedeu-se à estimativa parcial da população a partir da visualização e sobreposição dos setores censitários aos limites dos bairros analisados, ciente de que tais estimativas representam aproximações, uma vez que determinados setores podem abranger áreas pertencentes a mais de um bairro.

Ainda durante essa consulta, foi informado que o IBGE se encontra em fase de desenvolvimento de uma pesquisa específica sobre saneamento no município, com previsão de publicação para setembro do ano corrente, a qual poderá contribuir para análises futuras sobre a temática.

A análise da Tabela 6 permite estabelecer relações importantes entre a expansão urbana, o uso e a ocupação do solo e os níveis de infestação por *Aedes aegypti* observados no município. Além disso, evidencia transformações significativas na dinâmica urbana dos bairros analisados ao longo do período de 2014 a 2024.

Tabela 6 – Dinâmica urbana comparativa entre os bairros (2014 × 2024)

Bairro	Número de lotes		Lote médio (m²)		Área pavimentada (m²)		Área baldia (m²)		Área verde (m²)	
Bairro	**2014**	**2024**	**2014**	**2024**	**2014**	**2024**	**2014**	**2024**	**2014**	**2024**
João Mendonça	435	429	231	234	82.639	84.136	3.164	1.421	14.755	15.001
Kaikan	161	184	884	773	95.164	117.065	7.059	4.089	40.022	21.091
Recanto do Lago	368	421	2.011	1.758	402.242	414.743	30.764	23.687	307.207	301.783
São José	187	212	8.574	7.563	353.116	581.185	58.785	24.060	1.191.459	998.115
Santa Rita	713	765	727	678	325.015	412.708	20.889	13.384	172.743	92.555
Liberdade II	705	767	2.044	1.878	305.004	367.989	13.818	9.242	1.121.910	1.063.501

Fonte: (Autoria Própria).

Observa-se um padrão de adensamento urbano e intensa ocupação do solo nos bairros que se mantiveram, no ano de 2024, com os índices de infestação mais elevados. No bairro Santa Rita, que se coloca em primeiro lugar no ranking do IIP, e no bairro Liberdade II, em segundo lugar, houve aumento no número de lotes, redução do tamanho médio dos lotes e expressiva ampliação da área pavimentada. Consequentemente, verificou-se diminuição das áreas baldias e redução significativa da área verde, indicando um processo de urbanização acelerada.

Já no bairro João Mendonça, que ocupa a terceira posição, o número de lotes permaneceu estável, observando-se um aumento discreto da área pavimentada e redução das áreas baldias, o que indica a consolidação do tecido urbano, reforçando a influência do adensamento e das limitações na infraestrutura sanitária sobre a dinâmica entomológica local.

Os bairros classificados com menores índices de infestação apresentam as seguintes características. O Recanto do Lago, na primeira colocação entre os menores índices, apresentou crescimento no número de lotes e redução das áreas baldias, mantendo extensas áreas verdes, o que indica um processo de ocupação mais equilibrado, associado a menor adensamento territorial.

A combinação entre grande extensão territorial, menor densidade populacional estimada e presença significativa de áreas verdes no bairro São José contribui para sua segunda colocação entre os bairros com menores índices de infestação, apesar do aumento no número de lotes e da expressiva ampliação da área pavimentada, preserva a maior área verde entre os bairros analisados, mesmo diante da redução observada ao longo do período.

Já o Kaikan, que ocupa a terceira colocação, apresentou crescimento no número de lotes e da área pavimentada, acompanhados da redução das áreas baldias e da área verde, mas manteve-se entre os bairros com menor infestação, possivelmente em função da menor população estimada e da reduzida pressão demográfica, quando comparado aos bairros mais afetados.

De maneira geral, os dados da Tabela 6 constituem um fator relevante para a compreensão da distribuição espacial da infestação por *Aedes aegypti* em Teixeira de Freitas, pois indicam que a dinâmica urbana ao longo da última década foi marcada por diversas mudanças, como o aumento da pavimentação, a redução das áreas verdes e o adensamento dos lotes e da população. Esses resultados reforçam que a ocorrência das arboviroses está associada não apenas à presença do vetor, mas também às transformações no uso do solo urbano e às fragilidades estruturais do saneamento básico, especialmente em contextos de crescimento urbano acelerado e adensamento populacional.

Essa é uma realidade compatível com o que demonstram Almeida et al. (2020), quando destacam que o processo de urbanização acelerado e não planejado, especialmente em países em desenvolvimento, resulta em impactos ambientais significativos e em infraestrutura

urbana inadequada, marcada pela insuficiência de serviços básicos de saneamento, além de condições precárias de moradia, fatores que ampliam os riscos à saúde da população, como no caso da proliferação do *Aedes aegypti*.

5.4 Conclusões

Os resultados deste estudo evidenciam que a infestação pelo *Ae. aegypti* no município de Teixeira de Freitas–BA está diretamente relacionada às fragilidades na infraestrutura de saneamento básico e às transformações no espaço urbano. A análise integrada dos dados epidemiológicos, territoriais e urbanos demonstrou que áreas com maior adensamento populacional, aumento da impermeabilização do solo e redução das áreas verdes apresentaram maiores índices de infestação, configurando cenários de maior vulnerabilidade socioambiental.

Conclui-se que o enfrentamento das arboviroses exige ações integradas e multidisciplinares que articulem o planejamento urbano, a ampliação da cobertura de saneamento básico, especialmente no que se refere à drenagem urbana e ao esgotamento sanitário, e estratégias contínuas de educação ambiental.

Destaca-se ainda a necessidade de fortalecimento dos sistemas de informação e de maior transparência na disponibilização de dados públicos, fundamentais para subsidiar análises mais precisas e o planejamento de políticas públicas eficazes. Reforça-se, assim, a importância de investimentos estruturais em saneamento básico e de ações contínuas de gestão urbana integradas à vigilância e à educação em saúde como medidas essenciais para o controle das arboviroses no município.

5.5 Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lídia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas. Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 3857–3868, 2020. DOI: 10.1590/1413-812320202510.30712018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxCjshr7sLB/?lang=pt. Acesso em: 20 jan. 2026.

ALVES, Júlio César Rabêlo; SANABRIA, Clara Aleida Prada; GARCIA, Emerson Gomes; MOURA, Liliane de Jesus. Análise do levantamento entomológico, em Sergipe, no primeiro semestre de 2024: tipos de criadouros e a distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. *Revista de Saúde Coletiva da UEFS*, Feira de Santana, 2024. Disponível em: https://ojs3.uefs.br/index.php/saudecoletiva/article/view/11494/9542. Acesso em: 21 ago. 2025.

BRASIL. DATASUS. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: https://datasus.saude.gov.br/. Acesso em: **2**0 jan. 2026.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm. Acesso em: 25 fev. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional / Ministério das Cidades. Aplicativo Série Histórica – SNIS. Disponível em: http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/ . Acesso em: 04 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis. Acesso em: 24 ago. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Painel de Indicadores – SINISA. Disponível em: https://indicadores-sinisa-2025.cidades.gov.br . Acesso em: 04 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diagnóstico Rápido nos Municípios para Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – LIRAa*:* metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2005. 62 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_dengue_liraa2.pdf. Acesso em: 22 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Notificação de casos pelo vírus Zika passa a ser obrigatória no Brasil. GOV.BR, 18 fev. 2016. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2016/fevereiro/notificacao-de-casos-pelo-virus-zika-passa-a-ser-obrigatoria-no-brasil? Acesso em: 11 jan. 2026.

BRASIL. IBGE. Teixeira de Freitas, 2022. Acesso em 22 de outubro de 2023. cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/teixeira-de-freitas.

CÂMARA MUNICIPAL DE TEIXEIRA DE FREITAS. *Indicação nº 642/2025-001, de 23 de setembro de 2025: indica ao Prefeito Municipal a mobilização de esforços para encaminhar projeto sobre aplicação de multa para descarte irregular de lixo em vias públicas e áreas não autorizadas no Município de Teixeira de Freitas (BA).* Teixeira de Freitas, 23 set. 2025. 4 p.

Disponível em: https://transparencia.camaratf.ba.gov.br/wp-content/uploads/2025/09/INDICACAO-No-642-2025001.pdf. Acesso em: 11 jan. 2026.

CARDIM, L. L.; TEIXEIRA, M. da G.; COSTA, M. da C. N.; MITKA, W. M.; TEIXEIRA, C. S. S.; SANTOS, A. C. et al. *Marcadores socioeconômicos de mortalidade por dengue na Coorte dos 100 Milhões de Brasileiros (2007–2018): um estudo nacional de coorte baseado em registro*. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 19, n. 11, e0013660, 2025. Disponível em: https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0013660. Acesso em: 10 jan. 2026.

FARIA, Marco Túlio da Silva; RIBEIRO, Nathalia Roland de Souza; DIAS, Alexandre Pessoa; MOURA, Uende Aparecida Figueiredo; MACEDO, Priscilla. Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1767–1776, jun. 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1413-81232023286.07622022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/ZpvxrKYMnYbJWVZRNMp5CHP. Acesso em: 27 jun. 2025.

GOOGLE EARTH PRO. Versão 7.3.4.8642. Mountain View, CA: Google LLC, 2024. Disponível em: https://earth.google.com. Acesso em: 1 ago. 2025.

IBGE. Censo Demográfico 2022: *mapas — população* — dados de Teixeira de Freitas (5300108). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/mapas.html?localidade=5300108&recorte=setores_censitarios&tema=populacao. Acesso em: 11 jan. 2026.

MENEZES, A. et al. Metodologia científica: teoria e aplicação na educação a distância. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, 2019.

SCHLEICH, Álisson Passos; ROCHA FILHO, João Bernardes da; LAHM, Regis Alexandre. Aplicações do software Google Earth em estudos ambientais. *Informática na Educação: Teoria & Prática*, Porto Alegre, v. 24, n. 2, 2021. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/107404/64446. Acesso em: 25 ago. 2025.

SECRETARIA DE SAÚDE DO DISTRITO FEDERAL (SES-DF). *Relatório LIRAa – Abril de 2022*. Informativo entomológico, Brasília: SES-DF, ano 10, n. 2, abr. 2022. Disponível em: https://www.saude.df.gov.br/documents/37101/78219/Relatorio_LIRAa_Abril_2022.pdf/0cc3f2b2-b4cb-8d82-faf1-1bd399f88893. Acesso em: 22 ago. 2025.

6. CAPÍTULO 3[3]: Dengue e Saneamento: Relato de Experiência de Monitoria Discente no Componente Curricular Práticas Extensionistas em Sustentabilidade

Andréa Dias Santos[1] Márcia Nunes Bandeira Roner[2] Bilzã Marques de Araújo[3]

Resumo

O presente trabalho consiste em um relato de experiência em ações realizadas no segundo semestre de 2025, no município de Teixeira de Freitas, Bahia, por um grupo de graduandos da Universidade Federal do Sul da Bahia, Campus Paulo Freire. A ação está inserida no projeto de extensão "Dengue e Leishmaniose no contexto das transformações ambientais e climáticas: um olhar para a Saúde Planetária", com foco na relação entre dengue e saneamento básico. O objetivo deste artigo foi relatar a experiência de tutoria no Componente Curricular de Extensão (CCEX), Práticas Extensionistas em Sustentabilidade, do curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), cuja culminância consistiu em ações voltadas à sensibilização da comunidade escolar quanto à relevância das boas práticas de saneamento básico como estratégia de prevenção da dengue. Foram desenvolvidas atividades educativas e interativas, por meio de exposições, que promoveram a sensibilização da comunidade escolar e local sobre a importância do cuidado coletivo na prevenção da proliferação do *Aedes aegypti*, incentivando atitudes de responsabilidade social e o protagonismo dos alunos como multiplicadores de conhecimento. As ferramentas utilizadas nas ações foram uma História em Quadrinhos (HQ), um folder informativo, um banner explicativo, um Jogo da Memória educativo e a exposição das fases de vida do mosquito, cultivadas especialmente para essa atividade, possibilitando uma observação direta e concreta do ciclo biológico do vetor. Com base nas atividades realizadas, concluiu-se que os objetivos propostos foram alcançados, evidenciados pela participação ativa dos estudantes nas ações, pelas interações durante as atividades e pelo feedback apresentado ao final das intervenções. As observações realizadas ao longo das práticas e os registros reflexivos permitiram perceber o interesse dos alunos e a compreensão do tema, proporcionando esclarecimentos sobre o saneamento básico e a prevenção das arboviroses, bem como o fortalecimento do vínculo entre educação e saúde. O projeto favoreceu a construção coletiva do conhecimento entre todos os envolvidos. Além disso, a experiência possibilitou compreender, de maneira mais

---

3

próxima, como os alunos percebem a temática, permitindo identificar formas mais acessíveis e dinâmicas de diálogo e abordagens.

Palavras-chaves: Educação em Saúde; Dengue; *Aedes aegypti*; Saneamento Básico.

Abstract

The present work consists of an experience report on actions carried out in the second semester of 2025, in the municipality of Teixeira de Freitas, Bahia, by a group of undergraduate students from the Federal University of Southern Bahia, Paulo Freire Campus. The action is part of the extension project "Dengue and Leishmaniasis in the context of environmental and climatic transformations: a look at Planetary Health," focusing on the relationship between dengue and basic sanitation. The objective of this article was to report the tutoring experience in the Extension Curricular Component (CCEX), Extension Practices in Sustainability, of the Environmental Management course at the Federal University of Southern Bahia (UFSB), whose culmination consisted of actions aimed at raising awareness within the school community regarding the relevance of good basic sanitation practices as a strategy for dengue prevention. Educational and interactive activities were developed through exhibitions that promoted awareness among the school and local community about the importance of collective care in preventing the proliferation of *Aedes aegypti*, encouraging attitudes of social responsibility and fostering students' protagonism as knowledge multipliers. The tools used in the activities included a Comic Book (CB), an informational leaflet, an explanatory banner, an educational Memory Game, and an exhibition of the mosquito's life stages, specially cultivated for this activity, enabling direct and concrete observation of the vector's biological cycle. Based on the activities carried out, it was concluded that the proposed objectives were achieved, as evidenced by the active participation of students in the actions, the interactions during the activities, and the feedback presented at the end of the interventions. Observations made throughout the practices and reflective records allowed for the identification of students' interest and understanding of the topic, providing clarification on basic sanitation and the prevention of arboviruses, as well as strengthening the connection between education and health. The project fostered the collective construction of knowledge among all those involved. Furthermore, the experience made it possible to understand more closely how students perceive the theme, allowing the identification of more accessible and dynamic forms of dialogue and approaches.

Keywords: Health Education; Dengue; *Aedes aegypti*; Basic Sanitation.

6.1 Introdução

A educação em saúde constitui-se fundamental na promoção de práticas preventivas e no fortalecimento da consciência coletiva, principalmente quando desenvolvida no ambiente escolar, visto que é um espaço privilegiado para a construção de conhecimentos, valores e atitudes voltadas ao cuidado com a saúde e com o meio ambiente. Nesse sentido, o projeto buscou aproximar o conhecimento científico da realidade dos estudantes, estimulando a reflexão crítica e o protagonismo dos mesmos na prevenção da dengue.

Ao desenvolver atividades educativas, torna-se evidente a complexidade envolvida no desafio de traduzir o conhecimento científico para uma linguagem popular e acessível, relacionada às práticas de saúde e às influências do contexto social e cultural. Esses elementos precisam ser considerados, pois se articulam entre si e são fundamentais para garantir uma comunicação eficaz no processo de educação em saúde (Hoga; Abe, 2000).

As ações educativas são fundamentais para a promoção da saúde, do bem-estar e para a prevenção de agravos, pois possibilitam o acesso a informações essenciais para a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população. Nesse contexto, a dengue configura-se como uma demanda relevante de saúde pública, sendo uma arbovirose transmitida pela picada do mosquito fêmea *Ae. aegypti*. Dados do boletim epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde indicam que no Brasil, no período de 2008 a 2019, 91,2% dos óbitos registrados por arboviroses foram causados pela dengue. (Mendes et al., 2025).

Santos e Roner (2025) evidenciam que estudos realizados no Brasil demonstram uma relação direta entre as condições de saneamento básico e o controle do *Ae. aegypti* e que melhorias na infraestrutura podem contribuir para a redução da população do vetor e para o fortalecimento das ações de promoção da saúde pública no país.

O simples acesso a informações ou dados isolados não é suficiente para produzir conhecimento. Tanto as palavras quanto os textos só fazem sentido quando estão situados nas circunstâncias em que são produzidos e interpretados, de modo que apenas ganham significado quando compreendidos dentro de um contexto mais amplo (Morin, 2000).

Nessa perspectiva, o objetivo foi proporcionar aos estudantes informações acessíveis, dinâmicas e contextualizadas, utilizando recursos metodológicos que favorecessem compreensão e engajamento. Para isso, foram desenvolvidos materiais como uma história em quadrinhos, folders, banners e um jogo da memória educativo, pensados para tratar o tema de forma lúdica e participativa.

Buscando correlacionar as boas práticas de uso do saneamento básico como ferramenta de prevenção da dengue, as ações foram realizadas nas próprias unidades de ensino, possibilitando maior envolvimento dos alunos em seus espaços de convivência. Assim, o presente relato descreve as experiências vivenciadas enquanto tutora durante as atividades realizadas nos dias 11 e 18 de novembro e 3 de dezembro de 2025, no município de Teixeira de Freitas, como culminância dos estudos desenvolvidos no componente curricular.

6.2 Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, de abordagem qualitativa, caracterizado como relato de experiência, desenvolvido no âmbito de um projeto de extensão universitária.

O relato baseia-se na descrição das atividades realizadas no Componente Curricular de Extensão (CCEX) Práticas Extensionistas em Sustentabilidade, do curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), no âmbito do projeto “Dengue e Leishmaniose no contexto das transformações ambientais e climáticas: um olhar para a Saúde Planetária”.

As atividades e os materiais utilizados nas exposições foram elaborados de forma conjunta por docentes e discentes vinculados ao componente curricular, configurando-se como uma ação extensionista com interação direta com a comunidade escolar.

As estratégias metodológicas adotadas precisaram ser adequadas à realidade de cada unidade escolar, respeitando a organização dos espaços e o tempo disponível para as atividades. As ações foram desenvolvidas em duas escolas da rede pública estadual: o Centro Territorial de Educação Profissional do Extremo Sul (CETEPES) e o Centro Educacional Professor Rômulo Galvão (CEPROG), ambas localizadas no município de Teixeira de Freitas, Bahia.

Foram realizadas quatro ações: em 11 de novembro de 2025, no turno noturno, no CETEPES; em 18 de novembro de 2025, nos turnos matutino CETEPES e noturno CEPROG; e em 4 de dezembro de 2025, no turno vespertino, novamente no CETEPES.

A primeira ação, realizada no dia 11, no CETEPES, envolveu uma palestra introdutória no auditório, seguida de uma mostra educativa e de uma exposição dialogada em estandes, com o uso de materiais lúdicos e interativos. O tempo destinado à atividade foi organizado da seguinte forma: das 19h15 às 20h00 ocorreu a palestra no auditório e, das 20h00 às 20h45, às atividades nos estandes.

A segunda ação, no dia 18, também no CETEPES, ocorreu no âmbito da Feira de Profissões da unidade, seguindo a dinâmica de circulação pelos estandes, conforme a organização do evento. Já a terceira ação, igualmente no dia 18, no CEPROG, foi realizada das 19h00 às 20h00, por meio de oficinas itinerantes distribuídas em três salas de aula, com apresentações de aproximadamente 20 minutos em cada uma, de modo a alcançar um maior número de estudantes. A quarta ação ocorreu no dia 3 de dezembro, no CETEPES, com a distribuição de mini folders e o reforço da consciência coletiva para o período de férias.

A palestra introdutória e a exposição dialogada tiveram como foco destacar a importância do conhecimento sobre o mosquito vetor da dengue, evidenciando como a ausência, a oferta inadequada ou o uso incorreto dos serviços de saneamento básico contribuem para a proliferação do *Ae. aegypti*.

Durante a mostra educativa, os alunos tiveram a oportunidade de observar as diferentes fases de vida do mosquito, expostas em potes transparentes lacrados com tecido tipo mosquiteiro, garantindo a oxigenação adequada. A fase adulta foi apresentada em caixa transparente, possibilitando melhor visualização e observação do comportamento dos insetos.

Os estudantes também foram convidados a participar de um jogo da memória temático, relacionado aos conteúdos abordados nos estandes. O jogo, confeccionado com 15 pares de cartas, possibilitou uma dinâmica ágil, mantendo a atenção dos participantes e favorecendo a fixação dos conhecimentos sobre a prevenção da dengue e o papel do saneamento básico.

O banner expositivo apresentou textos e imagens contextualizadas, em linguagem acessível e atrativa, favorecendo a compreensão e a assimilação das informações. O material

permaneceu exposto em área visível até o término do intervalo escolar, possibilitando maior tempo de apreciação e interação por parte dos alunos e demais visitantes.

6.3 Resultado e Discussões

As atividades que culminaram nessas ações tiveram início em setembro de 2025, durante a primeira aula do Componente Curricular de Extensão (CCEX), Práticas Extensionistas em Sustentabilidade do curso de Gestão Ambiental da UFSB. A turma consistiu de 37 alunos matriculados. Na ocasião, ficou definido que o componente seria desenvolvido a partir da organização de quatro grupos, cujas temáticas estariam alinhadas ao tema central do projeto de extensão. Cada grupo contaria com o acompanhamento da professora coordenadora do componente e de um tutor responsável por uma temática específica: Dengue e Mudanças Climáticas; Leishmaniose e Mudanças Climáticas; Dengue e Saneamento e Divulgação e Mídias Digitais. Nesse contexto, a autora atuou como tutora na temática “Dengue e Saneamento”.

Ao longo do semestre, primeiramente foram identificadas as escolas onde seriam realizadas as ações, além do planejamento acerca da forma de execução das mesmas. Também ocorreu o desenvolvimento coletivo dos materiais que posteriormente seriam utilizados na culminância das ações nas unidades escolares. As aulas ocorreram semanalmente, às terças-feiras, possibilitando momentos contínuos de discussão entre os grupos sobre o aperfeiçoamento das metodologias adotadas e a confecção dos materiais educativos.

A proposta central esteve pautada na abordagem do saneamento básico e do controle da dengue por meio da educação, utilizando estratégias interativas e de fácil compreensão. Definiu-se que as ações seriam iniciadas com uma palestra introdutória, conduzida com a participação dos alunos da UFSB, seguida do convite para a visitação e participação nos estandes. A palestra, que apresentou o mesmo conteúdo da exposição dialogada, buscou enfatizar como o *Ae. aegypti* pode ser combatido a partir da oferta adequada e do uso correto dos serviços de saneamento básico, promovendo a conscientização dos alunos acerca da cidadania e da responsabilidade social.

O estande teve como objetivo atrair os alunos de maneira leve e participativa, despertando o interesse por um tema de grande relevância social, para isso foi desenvolvido

um jogo da memória que foi utilizado como porta de entrada para o diálogo, sendo confeccionado com 15 pares de cartas, o que facilitou sua aplicação e estimulou a curiosidade dos estudantes. Durante a atividade, os participantes entravam em contato com imagens e informações relacionadas ao saneamento básico e à prevenção da dengue, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 2 que apresentam a frente e o verso do material.



Figura 1- Jogo da Memória (Frente).
Autoria: Grupo Saneamento e Dengue, Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.



Figura 2 - Jogo da Memória (Verso).
Autoria:Grupo Saneamento e Dengue, Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.

Após o jogo, os participantes foram convidados a conhecer os demais materiais informativos expostos, como o banner, o folder, a história em quadrinhos e a exposição das fases macroscópicas da vida do mosquito: larva, pupa e mosquito adulto. Dessa forma, o processo de aprendizagem ocorreu de maneira dinâmica e interativa.

Nas amostras, o material exposto chamou a atenção do público jovem, especialmente pela abordagem adotada na história em quadrinhos intitulada “Asas da Esperança” (figura 3). A HQ utiliza personagens para tratar do combate à dengue, apresentando o conflito entre a heroína Super Ace e a vilã Rainha Aegypti, representação simbólica da luta contra o mosquito transmissor. Essa estratégia favoreceu a identificação dos alunos com o conteúdo e facilitou a compreensão da temática abordada.



Figura 3 - Capa do HQ
Autoria: Grupo Saneamento e Dengue, Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.

O banner destacou-se por traduzir um problema complexo de saúde pública em uma mensagem clara, objetiva e acessível, conforme ilustrado na Figura 4. Por meio dele, os alunos puderam estabelecer uma relação direta entre a falta de saneamento básico e o aumento dos casos de dengue, indo além das campanhas tradicionais, que muitas vezes não enfatizam esse fator como agravante. Ao evidenciar o bueiro como um importante criadouro do

mosquito, o material ressaltou a necessidade de ações do poder público, ao mesmo tempo em que reforçou que a prevenção também começa no ambiente doméstico.



Figura 4 - Banner
Autoria: Grupo Saneamento e Dengue, Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.

O folder, apresentado nas Figuras 5 e 6, configurou-se como uma importante ferramenta de comunicação ao abordar a prevenção da dengue de forma prática e objetiva. A distribuição dos exemplares aos alunos possibilitou, além de alertar sobre criadouros frequentemente negligenciados, como os bueiros, a apresentação de informações essenciais sobre o ciclo de vida do mosquito. O material teve como propósito estimular os estudantes a atuarem como agentes multiplicadores de conhecimento e de práticas preventivas em seus espaços de convivência.



Figura 5 - Folder (Frente)
Autoria: Grupo Saneamento e Dengue, Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.



Figura 6 - Folder (Verso)
Autoria: Grupo Saneamento e Dengue, Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.

As quatro ações educativas, em diferentes datas e turnos, foram importantes para contemplar diversos públicos das unidades escolares. Permitindo a participação de alunos de diferentes turnos e fortalecendo a disseminação das informações sobre saneamento básico e prevenção da dengue no contexto escolar.

A ação do dia 11 de novembro abriu as atividades de forma muito positiva, contando com uma participação expressiva dos alunos, tanto na palestra no auditório quanto na visita aos estandes. Observou-se atenção e interesse pelo evento, o que é especialmente significativo considerando as rotinas exaustivas dos estudantes do turno noturno, que muitas vezes dificultam o engajamento em atividades extracurriculares. O envolvimento dos mesmos trouxe grande satisfação à equipe organizadora.

No dia 18 de novembro de 2025, no turno da manhã, o grupo Dengue e Saneamento também marcou presença na Feira de Profissões do Centro Territorial de Educação Profissional do Extremo Sul (CETEPES). A participação contou com a colaboração dos alunos do 1º ano do curso de Análises Clínicas, que auxiliaram na divulgação das atividades entre as turmas da escola. Essa atuação conjunta fortaleceu a conscientização dos estudantes, incentivando atitudes preventivas e reforçando a importância do cuidado coletivo na promoção da saúde, conforme ilustrado na Figura 7, que apresenta a interação entre um aluno da escola e um aluno visitante durante a realização da atividade educativa.



Figura 7 - Jogo da Memória na Feira de Profissões do CETEPES.
Autoria: Andréa Dias Santos, 2025.

A apresentação visual do ciclo de vida do mosquito contribui para a compreensão, na prática, da proliferação do vetor e dos pontos críticos relacionados ao acúmulo de água parada, reforçando a importância das ações preventivas no ambiente doméstico e coletivo. A Figura 8 ilustra as diferentes fases de vida do *Ae. aegypti*, evidenciando sua metamorfose completa, que compreende os estágios de ovo, larva, pupa e mosquito adulto.



Figura 8 - Fases da vida do *Aedes Aegypti*.
Autoria: Grupo de Divulgação e Mídias Digitais Práticas Extensionistas em Sustentabilidade (UFSB), 2025.

Também no dia 18, a ação realizada no CEPROG foi de grande importância, pois a equipe entrou nas salas de aula e conseguiu dialogar com os alunos de forma mais próxima e direta. Foi gratificante observar a curiosidade dos estudantes ao entrarem em contato com o tema sob uma perspectiva ainda pouco explorada por eles. Considerando as rotinas exaustivas do turno noturno, prender a atenção dos alunos é um desafio, mas foi possível perceber o interesse e o envolvimento expressos nos olhares, nas perguntas e na participação. Todas as turmas interagiram ativamente e, em alguns momentos, surpreenderam pelo nível de engajamento durante as discussões. Como nas demais ações, todos foram convidados a visitar os estandes e receberam um folder informativo.

Aproveitando a proximidade do encerramento do ano letivo, no dia 03 de dezembro de 2025, esse momento foi utilizado de forma estratégica para reforçar as informações trabalhadas ao longo das atividades anteriores, por meio da distribuição de mini folders educativos. O formato reduzido do material foi pensado para facilitar o armazenamento nos cadernos dos alunos, possibilitando o acesso contínuo às informações.

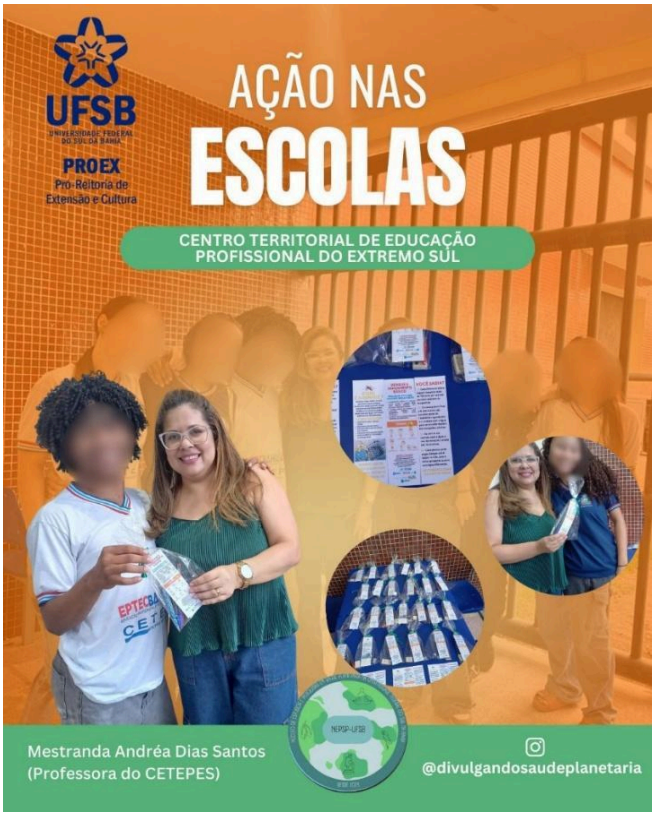


Figura 9 - Ação nas Escolas
Autorias: Andréa Dias Santos e Lara Lind, (2025)

A ação teve como objetivo retomar os principais cuidados relacionados ao saneamento básico e à prevenção da dengue, além de estimular a reflexão sobre a importância da consciência coletiva também fora do ambiente escolar. Dessa forma, buscou-se sensibilizar os alunos para a adoção de práticas preventivas durante o período de férias, destacando que o cuidado com o ambiente deve ser contínuo e compartilhado por todos.

A realidade vivenciada nas escolas revela que, embora os estudantes tenham contato com campanhas sobre dengue e possuam alguns serviços de saneamento básico em seus domicílios, muitos ainda desconhecem a relação direta entre o saneamento e a proliferação do *Ae. aegypti*.

Situações como bueiros funcionando como criadouros, ralos com água acumulada e presença de água parada em áreas públicas dificilmente são reconhecidas como fontes de risco, uma vez que as orientações costumam focar apenas o âmbito doméstico. Isso evidencia uma lacuna na forma como a temática vem sendo abordada nas ações educativas, que tendem

a individualizar o problema e pouco enfatizam sua dimensão estrutural, relacionada à infraestrutura e à coletividade.

As ações de educação em saúde têm potencial para transformar percepções e ampliar a consciência crítica, especialmente quando articuladas à extensão universitária, ao integrar universidade e escola. Essa articulação possibilita superar visões simplificadas sobre a dengue, favorecendo uma compreensão mais ampla que inclui o saneamento básico, as políticas públicas e a responsabilidade coletiva.

A experiência permitiu identificar lacunas no conhecimento dos alunos sobre o tema abordado e, ao mesmo tempo, oferecer informações claras, dinâmicas e contextualizadas acerca do saneamento básico e de sua importância na prevenção da dengue. “Necessitamos civilizar nossas teorias, ou seja, desenvolver nova geração de teorias abertas, racionais, críticas, reflexivas, autocríticas, aptas a se auto-reformar” (Morin, 2000, p. 32,).

O projeto reforçou o verdadeiro sentido da extensão universitária, ao ultrapassar os limites da universidade e promover a socialização do conhecimento científico, estabelecendo um diálogo entre o saber acadêmico e o saber popular. Essa troca de experiências fortalece não apenas o aprendizado dos estudantes envolvidos, mas também o papel social da universidade, ao cumprir sua função formadora e transformadora por meio de ações práticas, participativas e socialmente relevantes.

Nesse sentido, conforme Lins et al. (2014), a extensão universitária constitui uma estratégia fundamental de aproximação entre a universidade e a sociedade, contribuindo para a inclusão social, a construção do conhecimento coletivo e a promoção da saúde, especialmente por meio de ações educativas junto a estudantes da rede pública e demais segmentos sociais.

6.4 Considerações Finais

A realização deste projeto de extensão e sua respectiva culminância contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica, possibilitando a concretização de ações idealizadas ao longo do meu percurso no mestrado, especialmente no que se refere ao desejo de aproximar o conhecimento científico da comunidade de maneira educativa, acessível e socialmente comprometida.

As atividades desenvolvidas evidenciaram que a educação constitui um instrumento fundamental de conscientização e mobilização social. O uso de recursos lúdicos, como o jogo da memória e a história em quadrinhos, mostrou-se eficaz para despertar o interesse dos alunos e facilitar o processo de aprendizagem, tornando um tema complexo e de grande relevância em algo mais próximo da realidade cotidiana dos estudantes. A interação com o público revelou o potencial dessas estratégias na construção de uma consciência coletiva voltada para o cuidado com o meio ambiente, a saúde pública e a saúde planetária.

O envolvimento dos discentes no planejamento e na execução das ações evidenciou que o aprendizado se torna mais significativo quando articulado à prática social. A parceria entre professores, tutores e estudantes reforçou a importância do trabalho colaborativo e interdisciplinar na formação acadêmica, além de despertar nos participantes o senso de responsabilidade social e compromisso com a comunidade.

Por fim, a culminância do projeto reafirmou a importância da educação como a principal ferramenta de transformação social. Abordar o saneamento básico e a prevenção da dengue no ambiente escolar significa investir na formação de cidadãos críticos, conscientes e capazes de atuar de forma responsável diante dos desafios da saúde pública. Dessa forma, o projeto cumpriu seu papel ao integrar ciência, educação e cidadania, promovendo aprendizado mútuo e contribuindo para a construção de uma sociedade mais informada, participativa e sustentável.

6.5 Referências

Butantan recebe pesquisadores para debater impactos das mudanças climáticas sobre dengue e leishmaniose visceral. *Instituto Butantan, Butantan EducA*, 02 out. 2024. Disponível em: https://butantan.gov.br/butantan-educa/butantan-recebe-pesquisadores-para-debater-impactos-das-mudancas-climaticas-sobre-dengue-e-leishmaniose-visceral-. Acesso em:31 dez. 2025.

HOGA, Luiza Akiko Komura; ABE, Catarina Terumi. Relato de experiência sobre o processo educativo para a promoção da saúde de adolescentes. Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 407–412, dez. 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/reeusp/a/h47vgg6NtjYTLxkXbhDD8Vt/. Acesso em: 11 jan. 2026.

LINS, Liliane et al. Extensão universitária e inclusão social de estudantes do ensino médio público. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 679–694, set./dez. 2014. DOI: 10.1590/1981-7746-sip00003. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tes/a/7GsfWXWjm6fDMm5SgtvQzkH/. Acesso em: 01 jan. 2026.

MENDES, Vivian Reis; ATTONI, Nayla Santos; LOPES, Ana Luiza Moraes; SOBRAL, Rafael Pena; FERNANDES, Graziela Nunes Alfenas. Ações educativas de conscientização sobre a Dengue realizadas em Centro de saúde e Escola Municipal de Educação Infantil da Zona Oeste de Belo Horizonte. *Revista de Extensão e Educação em Saúde Ciências Médicas (REES)*, v. 4, n. 1, p. 12–21, 14 nov. 2025. Disponível em: https://revista.fcmmg.br/index.php/REES/article/view/462. Acesso em: 29 dez. 2025.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

SANTOS, Andréa Dias et al. *HQ Asas da Esperança: a luta de Super ACE contra Rainha Aegypti*. Teixeira de Freitas: Universidade Federal do Sul da Bahia, 2025. Livro digital. Disponível em: https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/1132634/4/HQ%20Asas%20da%20Esperan%c3%a7a%20PDF%20C%c3%b3pia.pdf. Acesso em: 29 dez. 2025.

SANTOS, Andréa Dias; RONER, Márcia Nunes Bandeira. A relação entre o saneamento básico e o controle do *Aedes aegypti* no Brasil: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Meio Ambiente & Sustentabilidade*, v. 5, n. 4, p. 79–100, 2025. Disponível em: https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/542. Acesso em: 30 dez. 2025.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta dissertação demonstraram que a infestação pelo *Ae. aegypti* no município de Teixeira de Freitas–BA está relacionada de forma direta às fragilidades na infraestrutura de saneamento básico e às transformações ocorridas no espaço urbano. A análise integrada dos dados epidemiológicos, territoriais e urbanos permitiu evidenciar que bairros com maior adensamento populacional e redução das áreas verdes apresentaram maiores índices de infestação predial, tornando-se mais vulneráveis à infestação.

A revisão integrativa de literatura, apresentada no primeiro capítulo, demonstrou que essa relação não se restringe à realidade local, mas reflete um cenário recorrente em diferentes regiões do Brasil, marcado por desigualdades socioespaciais, crescimento urbano desordenado e limitações estruturais na oferta dos serviços de saneamento, bem como pela presença de possíveis criadouros em ambientes pouco abordados, fatores determinantes na manutenção de condições favoráveis à proliferação do vetor.

No segundo capítulo, a análise desenvolvida evidenciou que os bairros analisados em Teixeira de Freitas–BA com maior extensão territorial, menor pressão demográfica e preservação relativa de áreas verdes apresentaram menores índices de infestação predial, indicando que o padrão de ocupação urbana exerce influência significativa na dinâmica de proliferação do *Ae. aegypti*. Observou-se, ainda, que os dados referentes ao esgotamento sanitário se mostraram escassos e que os dados de drenagem urbana são inexistentes nas bases públicas consultadas, revelando fragilidades nos sistemas de informação disponíveis.

O terceiro capítulo reforçou a importância da educação ambiental e da sensibilização da comunidade como estratégias complementares, ao apresentar o relato de experiência extensionista, aproximando a temática do saneamento básico como medida preventiva ao *Ae. aegypti* da realidade cotidiana da população e demonstrando o potencial das práticas educativas no fortalecimento do cuidado coletivo e no estímulo ao protagonismo dos estudantes e da comunidade escolar como agentes multiplicadores de conhecimento.

Dessa forma, conclui-se que o enfrentamento das arboviroses no município de Teixeira de Freitas exige ações conjuntas e multidisciplinares, envolvendo o planejamento urbano, a ampliação da cobertura de saneamento básico, especialmente no que se refere aos serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana, estratégias contínuas de educação ambiental e o

fortalecimento dos sistemas de informação, possibilitando maior disponibilidade de dados públicos. Por fim, espera-se que este trabalho contribua para o aprofundamento das discussões sobre a oferta adequada dos serviços de saneamento básico como ferramenta de combate às arboviroses e que estimule novas pesquisas e intervenções voltadas à promoção de ambientes urbanos mais saudáveis, sustentáveis e socialmente justos.

9. REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Vania. *Inserção curricular na educação ambiental*. 1. ed., rev. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2012. 108 p. ISBN 978-85-387-3029-3.

ATHAYDES, Tiago Vinicius Silva; PAROLIN, Mauro; CRISPIM, Jefferson de Queiroz. Análise histórica sobre práticas de saneamento básico no mundo. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades , *[S. l.]*, v. 8, n. 65, 2020. DOI: 10.17271/2318847286520202586. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2586. Acesso em: 27 jul. 2025.

BARAKAT, Roberta Duarte Maia; CAPRARA, Andrea. *Educação e promoção da saúde: uma experiência pedagógica potencializadora do PROT*. Revista Baiana de Saúde Pública, Salvador, v. 45, n. 4, p. 97–111, 2021. Disponível em: https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3344. Acesso em: 28 jul. 2025.

BARSANO, P.R.; BARBOSA, R.P. Meio ambiente: Guia prático e didático. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2013.

PIMENTEL, Letícia Barbosa; ASSALIE, Jorge Luiz Sellin; MUNIA MACHADO, Francesca. *Panoramas setoriais 2030: saneamento*. In: Panoramas setoriais 2030 – desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, 2017. p. 191–203.

BRASIL. Lei nº 14.026/2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: < L14026 (planalto.gov.br)>. Acesso em 22 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas*. 3. ed., rev. Brasília: Ministério da Saúde; Fundação Nacional de Saúde, abril 2001. 84 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man_dengue.pdf. Acesso em: 3 ago. 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle das arboviroses urbanas: vigilância entomológica e controle vetorial. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/diretrizes-nacionais-para-prevencao-e-controle-das-arboviroses-urbanas-vigilancia-entomologica-e-controle-vetorial.pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Plano de Contingência Nacional para Dengue, Chikungunya e Zika*. Brasília: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2025/plano-de-contingencia-nacional-para-dengue-chikungunya-e-zika.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025

BRANCO, S.M. O meio ambiente em debate. 3ª ed. São Paulo: Moderna 2004.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 12 out. 2023.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. <https://wp-sites.info.ufrn.br/admin/wp-content/uploads/sites/4/2020/07/RESOLU%C3%87%C3%95ES-466-12-510-16-e-580-18.pdf > Acesso em 03 de setembro de 2024.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: < Lei nº 11.445 (planalto.gov.br)>. Acesso em 22 de outubro de 2023.

BRASIL. Lei nº 14.026/2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: < L14026 (planalto.gov.br)>. Acesso em 22 de outubro de 2023.

BRASIL. Manual de saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 5ª ed. Brasília: Funasa, 2019. Manual de saneamento - Iniciativa Saneamento Inclusivo. Acesso em: 25 de agosto de 2024.

BRASIL. Municípios e saneamento, 2021. < O saneamento em TEIXEIRA DE FREITAS | BA | Municípios e Saneamento | Instituto Água e Saneamento (aguaesaneamento.org.br))> Acesso em 12 de outubro de 2023.

BRASIL. Panorama do Saneamento no Brasil, 2024. https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/a-ana-e-o-saneamento/panorama-do-saneamento-no-brasil-1. Acesso em: 25 de agosto de 2024.

BRASÍLIA. PLANSAB: Relatório de avaliação anual 2018. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Brasília, 2020.

BRASIL. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013. Disponível em: plansab_06-12-2013. Acesso em: 14 jan. 2026.

CARVALHO, A.R; OLIVEIRA, M.V.C. Princípios básicos do saneamento do meio. 10ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

COELHO, Geisa Feliciano. Estudo sobre o *Aedes aegypti* e sua relação com o ambiente urbano. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2016. Disponível em: https://bibliotecasemiaridos.ufv.br/jspui/bitstream/123456789/465/1/Texto%20completo.pdf. Acesso em: 23 fev. 2026.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). Vacina da dengue deve estar disponível no início de 2026. *Conselho Federal de Farmácia – Notícias Gerais*, 26 jun. 2025. Disponível em: https://site.cff.org.br/noticia/Noticias-gerais/26/06/2025/vacina-da-dengue-deve-estar-disponivel-no-inicio-de-2026. Acesso em: 04 ago. 2025.

COSTA NETO, P.L. da O. Estatística. 2ª ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2002.

DIODATO, M.A. Estudos dos impactos ambientais. Natal: UFRN, 2004.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Saneamento e Saúde. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: < 06_saneamento.pdf > Acesso em 03 de setembro de 2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. *Saneamento básico no Brasil: perspectivas e a saúde nas cidades*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. (Textos para Discussão, n. 76. Projeto Saúde Amanhã). Disponível em: https://homologacao-saudeamanha.icict.fiocruz.br/textos-discussao/td-76-saneamento-basico-no-brasil-perspectivas-e-a-saude-nas-cidades. Acesso em: 28 jul. 2025.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Brasil ganha maior biofábrica do mundo de mosquitos para o combate a arboviroses. *Agência Fiocruz de Notícias*, 03 jul. 2025. Disponível em: https://agencia.fiocruz.br/brasil-ganha-maior-biofabrica-do-mundo-de-mosquitos-para-o-combate-arboviroses. Acesso em: 04 ago. 2025.

HENRIQUES, A; MEDEIROS, J.B. Metodologia Científica na Pesquisa Jurídica. 9º ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

OLIVEIRA, M. M. D. et al. Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade. Caxias do Sul, RS: Educs, 2017.

PROENÇA, Tatiana Lassance; FONSECA, Maria da Graça Derengowski; MOTA, Fabio Batista; et al. *Tecnologias emergentes para prevenção e controle de vetor de arboviroses: expectativas de especialistas*. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos – CEE-Fiocruz; Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2019. Relatório de pesquisa. Disponível em: https://cee.fiocruz.br/sites/default/files/CEE_Relat%C3%B3rio%20de%20Pesquisa_arboviroses.pdf. Acesso em: 3 ago. 2025.

QUEIROZ, J.T.M; SILVA, P.N; HELLER, H. Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil. Caderno de Saúde Pública, Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, Brasil, 2020. Disponível em: < SciELO - Saúde Pública - Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil (scielosp.org) > Acesso em: 06 de abril de 2024.

SÁNCHEZ, L.E. Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SCARLATO, F.C; PONTIN, J.A. O ambiente urbano. São Paulo: Atual,1999.

SCLIAR, M. Do mágico ao social: trajetória da saúde pública. 1 ed. São Paulo: SENAC São Paulo. 1987.

SILVA, L.L. Direito Ambiental: Meio ambiente. Montes Claros-MG: 2011.

SOARES, Marcus Vinícius de Oliveira. Saúde pública e esgotamento sanitário no Brasil oitocentista: entre o "tigre" e os serviços de limpeza urbana. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 30., 2019, Recife. *Anais eletrônicos...* São Paulo: ANPUH, 2019. Disponível em: https://anpuh.org.br/uploads/anais-simposios/pdf/2019-01/1548210565_13d7074a7013f476ed4c67e6111145cb.pdf. Acesso em: 3 ago. 2025.

SBIM – Sociedade Brasileira de Imunizações; SBI – Sociedade Brasileira de Infectologia; SBMT – Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Nota Técnica Conjunta SBIm/SBI/SBMT – QDENGA® (vacina dengue 1, 2, 3 e 4 – atenuada). 03 jul. 2023. Atualizada em 06 mar. 2024. Disponível em: https://sbim.org.br/images/files/notas-tecnicas/nota-tecnica-sbim-sbi-sbmt-qdenga-v5.pdf. Acesso em: 4 ago. 2025.

STERN, P.C; YOUNG, O.R; DRUCKMAN, D. Mudanças e agressões ao meio ambiente. São Paulo: Makron Books, 1993.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Dengue e saneamento: especialista do Trata Brasil alerta que a ausência do básico favorece a proliferação do mosquito*. 2024. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/dengue-e-saneamento-especialista-do-trata-brasil-alerta-que-a-ausencia-do-basico-favorece-a-proliferacao-do-mosquito/. Acesso em: 20 jul. 2025.

VALLE, Denise; AGUIAR, Raquel; PIMENTA, Denise Nacif; FERREIRA, Vinicius. *Aedes de A a Z*. 1. ed. – Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2021. Coleção Temas em Saúde. 172 p. Disponível em: Aedes de A a Z - Denise Valle, Raquel Aguiar, Denise Nacif Pimenta, Vinicius Ferreira - Google Livros. Acesso em: 4 ago. 2025.

VILARINHO, Cíntia Maria Ribeiro; COUTO, Eduardo de Aguiar do. Saneamento básico e regulação no Brasil: desvendando o passado para moldar o futuro. *Revista Digital de Direito Administrativo*, Faculdade de Direito de Ribeirão Preto – USP, Seção: Artigos Científicos, [s.l.], 2025. Disponível em: https://revistas.usp.br/rdda/article/view/195980/196936. Acesso em: 3 ago. 2025.