



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE/SP

ELAINE APARECIDA MALDONADO BERTACCO

**ANÁLISE DO ESPAÇO TEMPORAL DA DENGUE NA ÁREA URBANA DE
PRESIDENTE PRUDENTE / SP BUSCANDO ASSOCIAÇÃO DE FATORES
DE RISCOS AMBIENTAIS E BOCAS DE LOBO**

Presidente Prudente / SP

2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE / SP

ELAINE APARECIDA MALDONADO BERTACCO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Mestrado Profissional, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP / Campus de Presidente Prudente, como pré-requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências, com área de concentração em Recursos Hídricos e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Edilson Ferreira Flores

Presidente Prudente / SP

2023

B536a Bertacco, Elaine Aparecida Maldonado
Análise do espaço temporal da Dengue na área urbana de Presidente Prudente / SP buscando associação de fatores de riscos ambientais e Bocas de Lobo / Elaine Aparecida Maldonado Bertacco. -- Presidente Prudente, 2023
142 p.

Dissertação (Mestrado profissional - Geografia Profissional) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Edilson Ferreira Flores

1. Dengue. 2. Aedes aegypti. 3. Boca de Lobo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ANÁLISE DO ESPAÇO TEMPORAL DA DENGUE NA ÁREA URBANA DE PRESIDENTE PRUDENTE (SP) BUSCANDO ASSOCIAÇÃO DE FATORES DE RISCOS AMBIENTAIS E BOCAS DE LOBO

AUTORA: ELAINE APARECIDA MALDONADO BERTACCO

ORIENTADOR: EDILSON FERREIRA FLORES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências, área: Recursos Hídricos e Meio Ambiente pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. EDILSON FERREIRA FLORES (Participação Virtual)
Departamento de Estatística / Unesp/FCT - Câmpus de Presidente Prudente

Prof. Dr. LUIZ ERIBEL PRESTES CARNEIRO (Participação Virtual)
Departamento de Emergência / Universidade do Oeste Paulista

Profa. Dra. RENATA RIBEIRO DE ARAÚJO (Participação Virtual)
Departamento de Planejamento, Urbanismo e Ambiente / Unesp/FCT - Câmpus de Presidente Prudente

Presidente Prudente, 08 de fevereiro de 2023

A Deus, gratidão por esta existência.

À minha família, que sempre está ao meu lado, apoiando-me ao longo de toda esta trajetória, agradeço por fazerem parte de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Dr. Edilson Ferreira Flores, que, além de sempre me atender prontamente com paciência e atenção, me incentivou a cursar a disciplina “Banco de Dados Não Convencionais”, possibilitando que eu aprendesse a elaborar os mapas que são apresentados nesta pesquisa.

Ao Dr. Valmir da Silva Pinto, Secretário Municipal da Saúde em Presidente Prudente / SP, sobretudo na ocasião do início da pesquisa, que além de acreditar e reconhecer a importância do meu trabalho, incentivou e proporcionou minha participação em treinamentos, cursos, oficinas de implementação dos projetos de intervenção em Campinas/SP, no Congresso Nacional de Secretarias Municipais – CONASEMS, ocorrido em Brasília – DF, sempre presente e pronto a me ajudar.

Ao biólogo André Luís Graciano Ximenes Silva, que desde o início forneceu todo tipo de apoio e orientação técnica para desenvolvimento do projeto, inclusive em campo durante a pesquisa. Foi também quem tornou viável a coleta de algumas informações com sua criatividade e empenho na busca de soluções e modos de catalogar os dados. A pesquisa não seria possível sem a participação deste colega de trabalho.

Aos amigos da Vigilância que em algum momento fizeram parte desta pesquisa; a todos aqueles que estiveram diretamente envolvidos no trabalho de coleta em campo ou no laboratório, agradeço o desempenho e a criatividade de cada um, quero que saibam que é uma honra trabalhar com pessoas tão especiais.

Em especial, à Gisele Pessoa Minoru Sousa e Jacqueline Rubim Zandonato, que com comprometimento e seriedade, disciplina e determinação se dispuseram a participar da fase final da pesquisa. A vocês expresso toda minha gratidão!

Agradecimento a parceria dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí-Peixe e do Pontal do Paranapanema que contribuem com investimentos, pesquisas, formação de pessoas aptas e capacitadas para atuar na gestão de recursos hídricos e na Educação Ambiental nessas bacias hidrográficas.

RESUMO

O município de Presidente Prudente / SP, situado no estado de São Paulo, tem grande receptividade para a transmissão dos arbovírus, representada pela infestação contínua e sustentada dos vetores, principalmente do *Aedes aegypti*, durante sucessivos anos. Apresenta grande vulnerabilidade associada a fatores facilitadores para a transmissão, tais como grandes extensões territoriais, alta densidade populacional, intenso fluxo de pessoas provenientes de vários locais, bem como heterogeneidade de infraestrutura, ocupação do solo e hábitos de vida. O objetivo principal da pesquisa foi fazer análise espacial das Bocas de Lobo e a evolução dos casos humanos de dengue no município de Presidente Prudente / SP. Observou-se que as Bocas de Lobo podem servir tanto de criadouros de larvas/pupas como de repouso para os vetores. Considerando a gravidade da infestação de vetores das arboviroses e um aumento de grandes proporções registrado no município, a proposta é elaborar estratégias para uma educação ambiental permanente junto à população para que haja uma mudança de comportamento em relação ao descarte irregular de recipientes.

Palavras-chave: Dengue; Boca de Lobo; *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

The city of Presidente Prudente / SP, located in the state of São Paulo, has a great receptivity for transmission of arbovirus, represented for the continuous infestation sustained by vectors, mainly *Aedes aegypti*, for successive years. Presenting a great vulnerability associated to facilitating factors to transmission, such as a large territorial extension, high population density, intense flow of people from different places, as well as infrastructure heterogeneity, ground occupation and life habits. The main goal of this research was to do a spatial analysis of manholes and the evolution of dengue human cases in the city of Presidente Prudente / SP. It was observed that the manholes may serve both larval/pupae breeding grounds as resting for the vectors. Considering the gravity of the infestation of arboviroses vectors and a massive increase in the city, the proposal is to elaborate strategies for a permanent environmental education with the population, looking forward to change behaviors related to irregular container discard.

Keywords: Dengue, Manhole, *Aedes aegypti*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de vida do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	27
Figura 2	Sistema pluvial e drenagem pluvial convencional	39
Figura 3	Aparelho "Aculex"	42
Figura 4	Mapa de localização da área urbana do município de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil	48
Figura 5	Área de estudo do perímetro urbano do município de Presidente Prudente / SP, segundo a distribuição das áreas e setores	49
Figura 6	Distribuição do Índice de Infestação Predial (IIP) do vetor da Dengue – <i>Aedes aegypti</i> – nas áreas do município de Presidente Prudente / SP no período de 2013 a 2021	56
Figura 7	Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2019 no município de Presidente Prudente / SP	58
Figura 8	Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2020 no município de Presidente Prudente / SP	60
Figura 9	Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2021 no município de Presidente Prudente / SP	62
Figura 10	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano 2021 no município de Presidente Prudente / SP em relação às larvas encontradas do <i>Aedes aegypti</i> nas Bocas de Lobo	64
Figura 11	Distribuição das Bocas de Lobo em relação à Temperatura Interna aferida no momento da visita, no município de Presidente Prudente / SP, no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	66

Figura 12	Distribuição das Bocas de Lobo no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	69
Figura 13	Distribuição das Bocas de Lobo Sujas no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	70
Figura 14	Distribuição das Bocas de Lobo Entupidas no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	71
Figura 15	Distribuição das Bocas de Lobo Danificadas no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	72
Figura 16	Distribuição das Bocas de Lobo com Água no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	73
Figura 17	Aterro Sanitário localizado na Zona Leste do município de Presidente Prudente / SP	78
Figura 18	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 1999 no município de Presidente Prudente / SP	107
Figura 19	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2000 no município de Presidente Prudente (SP)	108
Figura 20	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2001 no município de Presidente Prudente / SP	108
Figura 21	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2002 no município de Presidente Prudente / SP	109
Figura 22	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2003 no município de Presidente Prudente / SP	110
Figura 23	Distribuição dos casos de Dengue confirmados	111

	ocorridos no ano de 2004 no município de Presidente Prudente / SP	
Figura 24	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2005 no município de Presidente Prudente / SP	112
Figura 25	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2006 no município de Presidente Prudente / SP	113
Figura 26	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2007 no município de Presidente Prudente / SP	114
Figura 27	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2008 no município de Presidente Prudente / SP	115
Figura 28	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2009 no município de Presidente Prudente / SP	116
Figura 29	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2010 no município de Presidente Prudente / SP	117
Figura 30	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2011 no município de Presidente Prudente / SP	118
Figura 31	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2012 no município de Presidente Prudente / SP	119
Figura 32	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2013 no município de Presidente Prudente / SP	120
Figura 33	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2014 no município de Presidente Prudente / SP	121
Figura 34	Distribuição dos casos de Dengue confirmados	122

	ocorridos no ano de 2015 no município de Presidente Prudente / SP	
Figura 35	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2016 no município de Presidente Prudente / SP	123
Figura 36	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2017 no município de Presidente Prudente / SP	124
Figura 37	Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2018 no município de Presidente Prudente / SP	125
Figura 38	Distribuição das Bocas de Lobo no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	126
Figura 39	Distribuição das Bocas de Lobo Limpas no mapa de Kernel, município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	127
Figura 40	Distribuição das Bocas de Lobo sem Visão no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	128
Figura 41	Distribuição das Bocas de Lobo que receberam Tratamento Químico no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	129

TABELAS

Tabela 1	Número de casos de Dengue autóctones e importados registrados por áreas no período de 1999 a 2021 no município de Presidente Prudente / SP	55
Tabela 2	Amostras encontradas do mosquito <i>Aedes aegypti</i> nas Bocas de Lobo	63
Tabela 3	Distribuição das Larvas e Pupas encontradas nas Bocas de Lobo no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	64
Tabela 4	Distribuições das áreas, setores em relação às Bocas de Lobo encontradas no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 2021	66
Tabela 5	Localização das Bocas de Lobo em locais específicos e as situações encontradas no momento da visita, no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	68
Tabela 6	A situação encontrada nas Bocas de Lobo no período de 19/08/2020 a 15/10/2021	69
Tabela 7	Casos de Dengue autóctones e importados ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no ano de 2021 em relação às situações encontradas nas Bocas de Lobo Sujas, Entupidas, Danificadas e c/ Água	73
Tabela 8	Casos de Dengue autóctones e importados ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no ano de 2021 em relação às situações encontradas nas Bocas de Lobo Limpas, s/ Visão e Tratamento	130

GRÁFICOS

Gráfico 1	Casos de Dengue autóctones, importados e óbitos ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no período de 1996 a 2021	54
-----------	--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo Geral	19
2.2 Objetivos Específicos	19
3. REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 Identificação sobre a Dengue	20
3.2 Identificação dos sorotipos da Dengue	25
3.3 Identificações sobre os mosquitos <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	26
3.4 <i>Aedes albopictus</i>	28
3.5 <i>Aedes aegypti</i>	29
3.6 Influências da temperatura na proliferação	32
3.7 influências da Degradação Ambiental	34
3.8 Medidas de controle químico e mecânico	36
3.9 Avaliação de Densidade Larvária	37
3.10 Drenagem urbana no município de Presidente Prudente / SP	38
3.11 Trabalhos e pesquisas relacionados às Bocas de Lobo	40
3.12 Sistema de Informação Geográfica	46
4. METODOLOGIA	48
4.1 Caracterização e localização da área de estudo	48
4.2 Obtenção de Dados	50
4.3 Geoprocessamento	53
5. RESULTADO	54
6. DISCUSSÃO	75
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	85
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	88
ANEXOS	103
APÊNDICES	105
APÊNDICE A	105
APÊNDICE B	126

1. INTRODUÇÃO

A Dengue constitui um dos principais desafios para a saúde pública brasileira, demandando intervenções complexas e de difícil implantação, pois seu caráter transcende o setor de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Destaca-se, ainda, que o *Aedes aegypti* é um vetor proeminentemente responsável pela transmissão dos arbovírus. Para combatê-lo de forma eficaz, ações preventivas e corretivas devem ser intensificadas por parte do poder público, da sociedade civil e também do cidadão, especialmente nas áreas mais vulneráveis do município de Presidente Prudente / SP.

A urbanização e o crescimento populacional nos centros urbanos fomentam de forma consistente o aumento proporcional dos casos de Dengue, e também da população de mosquitos.

De acordo com Paploski *et al.* (2016), as Bocas de Lobo ou bueiros servem para o desenvolvimento do vetor na fase larval e para descanso dos mosquitos na fase adulta das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Na cidade de Darwin, capital do Território do Norte (NT), na Austrália, as altas temperaturas e chuvas sazonais acarretaram inundações e problemas vetoriais que são transmitidos pelos vírus: encefalite Murray Valley (MVEV), vírus Kunjin (KUNV), vírus Ross River (RRV) e vírus Barmah Florest (BFV) ocasionando doenças na população. Ou seja, é uma cidade importante ponto de vista epidemiológico e um dos centros de pesquisadores que são capazes de reduzir e até eliminar a doença do *Aedes aegypti* (WARCHOT *et al.*, 2020).

A estratégia de mapear os poços pluviais, adotada na cidade de Darwin, visava superar um problema que era comum durante a estação chuvosa e as inundações costeiras, além disso, considerava-se o período em que a cidade apresentava altas temperaturas. Devido a estes fatores foi criado um Programa de Engenharia de Mosquito no ano 1982 para reduzir as doenças que são transmitidas por mosquitos (WARCHOT *et al.*, 2020).

Atualmente, o *Aedes aegypti* não circula na cidade de Darwin, mas já esteve presente em 1956, ressurgindo em 2004, 2011 e 2006, embora tenham sido eliminados com programas intensivos.

Para que o fenômeno estudado possa ser representado computacionalmente, é necessário fazer algumas transformações nas informações obtidas, para que seu uso seja viável nos Sistemas SIG`s.

No caso de dados georreferenciados, são utilizados os Sistemas de Informação Geográfica (SIG`s), que representam um importante papel desde a entrada dos dados até os cálculos necessários para efetuar a análise espacial.

Com o surgimento dos primeiros casos autóctones de Dengue no município em questão, houve o interesse investigativo para localizar os focos em áreas públicas, dentre elas, um local nunca investigado, ou seja, o interior das galerias de coleta de água pluvial de Presidente Prudente / SP, que totalizam 5.417, de acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

E, assim, surgiu o projeto Boca de Lobo – BL com ênfase na importância da saúde pública. Com especial atenção à região da zona leste, na qual é constantemente averiguada a infestação, com registro de casos de Dengue e elevada taxa do Índice de Infestação Larvária. Essa é uma região de grande ocupação populacional e habitacional de baixo poder aquisitivo, onde se encontram presentes muitas construções precárias e carentes. Portanto, é necessária uma atenção especializada e estudos na área descrita, considerando-se seus problemas e dificuldades de resolução dos casos ativos e constantes, conforme dados oficiais.

É sabido que aspectos socioculturais e econômicos afetam de forma direta e objetiva as relações de saúde pública, sendo um desafio para a compreensão e análise desta dinâmica e exigindo reestruturação, organização, controle, pesquisa e mobilização de todos os envolvidos, isto é, tanto do poder público e suas vertentes, como também da população específica da região.

Demais integrantes da sociedade podem, de forma direta e indireta, auxiliar na implementação das medidas efetivas de controle, manutenção e eliminação dos problemas dos cidadãos de cada região estudada. Nessa perspectiva, englobam-se instituições religiosas, associações de classe, representantes de bairro, comerciantes locais, escolas, unidades básicas de saúde / estratégias de saúde da família, emissoras de rádio e TV.

Por suas condições climáticas e geográficas, Presidente Prudente / SP tem uma grande propensão para a transmissão dos arbovírus, como também para a infestação contínua e sustentada dos vetores devido a diversos fatores:

grande extensão territorial, alta densidade populacional, adensamento dos espaços urbanos, falha na gestão de resíduos urbanos, alterações ambientais, resistência a inseticidas, bem como a heterogeneidade de infraestrutura e de hábitos de vida.

O município de Presidente Prudente / SP registrou os primeiros casos de Dengue no ano de 1996. Desde então, muitos casos dessa epidemia vêm ocorrendo no município, sendo que as ocorrências mais significativas foram registradas nos anos de 2013, 2015, 2016, 2019 e 2020, com números bem expressivos de casos confirmados. Em especial, no ano de 2016 evidenciou-se um recorde de infecções e um aumento expressivo de casos de Dengue que levaram a óbitos no município.

Ainda se observou que os quatro sorotipos do vírus da Dengue já circularam no município e foram detectados nos anos 2007, 2009 e 2019, mas houve predominância do sorotipo DENV-1 durante esses anos.

Diante da situação apresentada no ano de 2016, reforçou-se a necessidade de intervenções articuladas pelo poder público, segmentos da sociedade e a participação ativa dos moradores, com mutirões, arrastões, mobilização social por meio de campanhas educativas e maciça atuação dos meios de comunicação, ações que refletiram sobre uma queda dos números de casos nos anos posteriores (2017 e 2018).

Nos anos de 2019 e 2020, os dados epidemiológicos alertavam para a necessidade de intensificação das ações de eliminação dos focos do *Aedes aegypti* em todos os bairros, pois, o município registrava novas epidemias de Dengue devido ao descaso tanto do poder público como da população.

No ano de 2021, foi detectada uma redução nos números de casos de Dengue, que pode estar associada a uma subnotificação decorrente da pandemia SARS CoV-2, entre outros fatores.

A sociedade humana tem convivido com problemas crescentes e concomitantes, em virtude da aceleração do processo de desenvolvimento desordenado das áreas urbanas, onde as Bocas de Lobo, na maior parte do tempo, permanecem esquecidas pela população.

Logo, fez-se necessária a realização desta pesquisa que tem como objetivo verificar a correlação entre a distribuição espacial das Bocas de Lobo e

a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, com ênfase nos casos de Dengue ocorridos no município Presidente Prudente / SP no período de 1999 a 2021.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Fazer análise espacial das Bocas de Lobo e a evolução dos casos humanos de dengue no município de Presidente Prudente / SP.

2.2 Objetivos Específicos

Entre os objetivos específicos da pesquisa estão:

- Identificar a distribuição espacial e realizar inspeções em Bocas de Lobo no município de Presidente Prudente / SP com foco em variáveis (temperatura e dengue) e físicos (Bocas de lobo limpas, sujas, danificadas, com água, sem visão);
- Gerar mapas de Kernel para os casos positivos de Dengue no período de 1999 a 2021;
- Gerar mapas das Bocas de Lobo utilizando de dados dos vetores encontrados no ano de 2020/2021; incidência e prevalência de dengue em humanos;
- Identificar presença de larvas, pupas e mosquitos *Aedes aegypti* nas Bocas de Lobo pesquisadas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Identificação sobre a Dengue

As arboviroses – e de maneira proeminente a Dengue –, presentes no país há cerca de quatro décadas, são um dos principais problemas de saúde pública no Brasil, sobretudo com a circulação simultânea de outras espécies, como Chikungunya e Zika, a partir de 2015 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

A Dengue é uma doença reemergente no mundo e constitui um problema de saúde pública. Ou seja, trata-se de uma doença que já existia com baixa frequência ou baixa gravidade e que, por algumas razões, passou a ser mais frequente e mais grave (TAUIL, 2002).

A Dengue é considerada uma doença antiga, mas que continua infectando anualmente a população, causando muitos problemas à saúde pública. Seus prováveis surtos epidêmicos são relatados por diversos historiadores ao redor do mundo (SILVA, MARIANO e SCOPEL, 2008; NUNES, 2011).

É apontada como uma doença tropical negligenciada e considerada endêmica nos países subdesenvolvidos, elevando a taxa de morbidade e mortalidade do mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019; ROSEGHINI, 2013).

É importante ressaltar que, além dos casos de Dengue que ocorreram no município durante os anos analisados, existe um outro fator imprescindível para o aumento e a alta infestação pelo *Aedes aegypti*: a circulação dos diferentes sorotipos da Dengue. Sendo assim, é de suma importância o conhecimento do sorotipo circulante porque ele sinaliza o comportamento da ocorrência e a transmissão da doença (BASSI *et al.*, 2011).

O primeiro relato de caso de doença semelhante à Dengue foi extraído de uma enciclopédia chinesa do período da Dinastia Chin (265 a 420 anos a.C.). Naquela época, já associavam a proliferação de insetos em água parada ao adoecimento das pessoas. Assim, denominaram "veneno da água" (GATTO; ALVES, 2009; CONASEMS, 2018).

De acordo com Barreto e Teixeira (2008, p. 58), alguns estudos foram desenvolvidos, na época, em relação às doenças causadas pelos vetores, conforme os autores nos remetem para as ocorrências das epidemias:

Descrições do quadro clínico de epidemias compatíveis com essa enfermidade estão registradas em uma enciclopédia chinesa datada 610 d.C. Surtos epidêmicos de doença febril aguda no oeste da Índia Francesa, em 1635, e no Panamá em 1699, têm sido relacionados à dengue, porém sem muito consenso quanto a ser por esse agente etiológico ou pelo vírus Chikungunya. Considera-se que as ocorrências mais bem documentadas antes do isolamento dos agentes são as da Filadélfia (1778) e da ilha de Java, em Jacarta, e do Egito, em 1779 (MARTINEZ-TORRES,1990).

Neste contexto, como lembra Figueiredo, também há relatos na “enciclopédia médica chinesa em 992 d.C” (FIGUEIREDO, 2009, p. 5) de uma epidemia de doenças clinicamente compatíveis com os relatos da Dengue como: febre, dor ocular, artralgias, exantemas, entre outros sintomas.

Ainda de acordo com Milani (2012, p.10), os egípcios também relataram, no ano de 1779, em Cairo e Alexandria, as primeiras supostas epidemias de Dengue.

Cabe ressaltar que supostas epidemias continuaram sendo descritas em outros países e em diferentes anos: em 1635 nas Antilhas Francesas; em 1699 no Panamá, de acordo com Nunes (2011, p. 3) e em território norte-americano, o registro data do ano de 1740, com um surto na Filadélfia (ALVES, 2014).

Nesse retrospecto, Nunes (2011) relata outros surtos ocorridos:

Entre 1780 e 1940 foram relatadas várias epidemias, como Zanzibar (1823 e 1870), Calcutá (1824, 1853, 1871 e 1950), Índias Ocidentais (1827), Hong Kong (1901), Grécia (1927 e 1928), Austrália (1925, 1926 e 1942), EUA (1922) e Japão (1942 – 1945). (NUNES, 2011, p. 4).

A Fundação Nacional de Saúde – FUNASA relata as epidemias que marcaram o país em relação ao mosquito *Aedes aegypti* nos anos abaixo relacionados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001):

1686 – Presença de *Aedes aegypti* na Bahia, causando epidemia de Febre Amarela (25.000 doentes e 900 óbitos).

1691 – Primeira campanha sanitária posta em prática, oficialmente, no Brasil (Recife / PE).

1849 – A Febre Amarela reaparece em Salvador causando 2.800 mortes. Nesse mesmo ano, o *Aedes aegypti* instala-se no Rio de Janeiro, provocando a

primeira epidemia da doença naquele estado, a qual acomete mais de 9.600 pessoas, com registro de 4.160 óbitos.

1850 a 1899 – O *Aedes aegypti* propaga-se pelo país, seguindo os caminhos da navegação marítima, o que leva à ocorrência de epidemias da doença em quase todas as províncias do Império, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul.

1881 – Comprovação pelo médico cubano Carlos Finlay, que o *Stegomyia fasciata* ou *Aedes aegypti* é o transmissor da Febre Amarela.

1898 – Adolpho Lutz observa casos de Febre Amarela silvestre no interior do Estado de São Paulo na ausência de larvas ou adultos de *Stegomyia* (fato na ocasião não convenientemente considerado).

1899 – Emílio Ribas informa sobre epidemia no interior de São Paulo, em plena mata virgem, quando da abertura do "Núcleo Colonial Campos Sales", sem a presença do *Stegomyia* (também não se deu importância a esse acontecimento).

1901 – Com base na teoria de Finlay, Emílio Ribas inicia, na cidade de Sorocaba / SP, a primeira campanha contra a Febre Amarela, adotando medidas específicas contra o *Aedes aegypti*.

1903 – Oswaldo Cruz é nomeado Diretor-Geral de Saúde Pública e inicia a luta contra a doença, que considerava uma "vergonha nacional", criando o Serviço de Profilaxia da Febre Amarela.

1909 – Eliminada a Febre Amarela da capital federal (Rio de Janeiro).

1919 – Surtos de Febre Amarela em seis estados do Nordeste. Instala-se o serviço anti-amarílico no Recife.

1920 – Diagnosticado o primeiro caso de Febre Amarela silvestre no Brasil, no Sítio Mulungu, Município de Bom Conselho do Papa-Caça, em Pernambuco. A Febre Amarela deixa de ser considerada "doença de cidade".

1928 a 1929 – Nova epidemia de Febre Amarela, no Rio de Janeiro, com a confirmação de 738 casos, leva o Professor Clementino Fraga a organizar nova campanha contra a doença, cuja base era o combate ao mosquito na sua fase aquática.

1931 – O governo brasileiro assina convênio com a Fundação Rockefeller. O Serviço de Febre Amarela é estendido a todo o território brasileiro. O convênio

é renovado sucessivamente até 1939. Técnica adotada: combate às larvas do *Aedes aegypti* mediante a utilização de petróleo.

1932 – Primeira epidemia de Febre Amarela silvestre conhecida foi no Vale do Canaã, no Espírito Santo.

1938 – É demonstrado que os mosquitos silvestres *Haemagogus capricornii* e *Haemagogus leucocelaenus* podem ser transmissores naturais da Febre Amarela. Mais tarde, comprova-se que *Haemagogus spegazzinii*, *Aedes scapularis*, o *Aedes fluviatilis* e *Sabethes cloropterus* são também transmissores silvestres.

1940 – É proposta a erradicação do *Aedes aegypti*, como resultado do sucesso alcançado pelo Brasil na erradicação do *Anopheles gambiae*, transmissor da Malária que, vindo da África, havia infestado grande parte do Nordeste do país.

1947 – Adotado o emprego de dicloro-difenil-tricloroetano (DDT) no combate ao *Aedes aegypti*.

1955 – Eliminado o último foco de *Aedes aegypti* no Brasil.

1958 – A XV Conferência Sanitária Pan-americana, realizada em Porto Rico, declara erradicado do território brasileiro o *Aedes aegypti*.

1967 – Reintrodução do *Aedes aegypti* na cidade de Belém, capital do Pará e em outros 23 Municípios do Estado.

1969 – Detectada a presença de *Aedes aegypti* em São Luís e São José do Ribamar, no Maranhão.

1973 – Eliminado o último foco de *Aedes aegypti* em Belém do Pará. O vetor é mais uma vez considerado erradicado do território brasileiro.

1976 – Nova reintrodução do vetor no Brasil, na cidade de Salvador, capital da Bahia.

1978 a 1984 – Registrada a presença do vetor em quase todos os estados brasileiros, com exceção da região amazônica e extremo-sul do país.

1986 – Em julho, é encontrado, pela primeira vez no Brasil, o *aedes albopictus*, em terreno da Universidade Rural do Estado do Rio de Janeiro (Município de Itaguaí).

1994 – Dos 27 Estados brasileiros, 18 estão infestados pelo *Aedes aegypti*, e seis pelo *Aedes albopictus*.

1995 – Em 25 dos 27 Estados, foi detectado o *Aedes aegypti* e somente nos estados do Amazonas e Amapá não se encontrou o vetor.

1998 – Foi detectada a presença do *Aedes aegypti* em todos estados do Brasil, com 2.942 municípios infestados, com transmissão em 22 estados, e *Aedes albopictus* presente em 12 Estados.

1999 – Dos 5.507 municípios brasileiros existentes, 3.535 estavam infestados. Destes, 1946 municípios em 23 estados e o Distrito Federal apresentaram transmissão de Dengue.

Entretanto, na cidade do Rio de Janeiro, no ano 1832, ocorreu uma “epidemia de febre intermitente” que se propagava na população. Foram vários fatores que contribuíram para tal, entre eles estão: tráfico e o comércio de escravos, as condições de higiene, a ignorância e o desconhecimento da causa (REGO, 1872).

A Febre Amarela Urbana, segundo Marques e Morato (2019), foi a primeira arbovirose a circular no Brasil, sendo transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, que, desde então, tem se mantido como vetor de grande importância epidemiológica para a Saúde Pública do Brasil, por se tratar do vetor responsável pela ocorrência de grandes epidemias de Dengue, assim como de outras arboviroses registradas na atualidade.

Conforme Mateus *et al.* (2020), as epidemias vêm sendo relatadas desde 1846, sendo os principais vetores o *Aedes* e *Culex*.

A ocorrência de um surto de doença exantemática em Boa Vista, no final de 1981 e início de 1982, foi inicialmente considerada como sendo rubéola. Após análise das amostras colhidas e enviadas para Instituto Evandro Chagas, foi confirmado que se tratava da reintrodução da doença infecciosa viral da Dengue (OSANAI, 1983).

De acordo com Ministério da Saúde (2008), a Dengue é classificada como uma enfermidade tropical que precisa de um controle mundial na prevenção contra os vetores. Para tal, as políticas públicas funcionais e programas contínuos em educação e cidadania se aliaram, com foco na prevenção da doença e na educação da sociedade, afetada por tantos casos ao longo dos anos (CHOEZ, 2020).

Para Bhatt *et al.* (2013, p. 504-505), a Dengue é uma infecção viral sistêmica transmitida entre humanos pelo vetor *Aedes aegypti*. A infestação está presente em todos os trópicos e as Américas e a Ásia são zonas de maior risco.

A Dengue é, portanto, uma doença reemergente dos países tropicais e subtropicais, apresentando uma grande expansão na disseminação de vírus, além de favorecer o aumento das epidemias (CONASEMS, 2018).

Conforme alerta o INSTITUTO OSWALDO CRUZ – Fiocruz (2022) em sua página oficial: “A doença no Brasil apresenta ciclos endêmicos e epidêmicos, com epidemias explosivas ocorrendo a cada 4 a 5 anos”.

Nesse direcionamento, segundo o Ministério da Saúde:

A dengue é hoje, a mais importante arbovirose (doença transmitida por artrópodes) que afeta o homem e constitui-se em sério problema de saúde pública no mundo, especialmente nos países tropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti* principal mosquito vetor. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002, p. 6).

3.2 Identificações dos sorotipos da Dengue

O vírus da Dengue (DENV) é um arbovírus que pertence à família Flaviviridae, gênero Flavivírus, e existem quatro variantes (sorotipos) diferentes: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4 (SILVA, *et al.*, 2011). Notadamente, esses vírus DENV são responsáveis pela expansão nas últimas décadas das epidemias da Dengue e cada sorotipo causa um episódio diferente de Dengue nas pessoas (ZANANDREZ, 2020).

Uma especificidade dessa família vírus consiste em que: “A infecção por um deles confere proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade parcial e temporária contra os outros três” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Portanto, não existe imunidade cruzada, isto é, a infecção por um dos sorotipos só confere imunidade permanente, ou no mínimo duradoura, para aquele sorotipo (TAUIL, 2001).

Após 50 anos, a Dengue ressurgiu em Boa Vista / Roraima, em 1981, envolvendo os vírus sorotipos 1 e 4, que circulavam na América Sul e Central (Donalísio e Glasser, 2002).

Outros registros trazem relatos de que a introdução do vírus da Dengue do tipo 1 (DENV-1) e do tipo (DENV-2) ocorreu no Brasil nos anos 1986 e 1990,

na cidade do Rio de Janeiro, disseminando-se por todo o país (NOGUEIRA *et al.*, 2005)

Constatou-se ainda, que, no ano de 2001, foi identificada a entrada do sorotipo (DENV-3) no Brasil também pelo Rio de Janeiro (NOGUEIRA *et al.*, 2005). A circulação do sorotipo 3 é um fator preocupante devido à alta susceptibilidade da população (BASSI *et al.*, 2011).

De acordo com CATÃO (2011), os casos clínicos associados à Febre Hemorrágica da Dengue teriam ocorridos após a introdução do sorotipo DENV-2, no ano 1990. Deste então, no país já foram isolados os quatro sorotipos de Dengue (OSANAI, 1982).

3.3 Identificações sobre os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

Segundo o Conasems (2018, p.10), “Há registros de que Aristóteles (384-322 a.C.) na Grécia Antiga deu início aos primeiros estudos com insetos”. Estudiosos de outras épocas como: Latreille, Malpighi, Linneu e Darwin contribuíram para o campo da Entomologia, segundo o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde.

Ainda de acordo com Conasems (2018, p.12), “Vetor é todo ser vivo que pode transmitir potenciais patógenos aos seres humanos ou para outros organismos”. Segundo Consoli; Oliveira (1994, p. 18), são mais de “[...] 3.000 espécies de mosquitos descritas, embora ainda se desconheça a biologia”.

Os vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* são insetos da ordem Diptera, pertencentes à “[...] Família Culicidae, são conhecidos como mosquitos, pernilongos, muriçocas ou carapanãs”. (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Piovezan (2009, p.11) cita que: “O gênero *Aedes* compreende alguns dos mosquitos bem mais adaptados, ao ambiente urbano” devido à expansão do crescimento demográfico.

Os vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* apresentam grande capacidade de adaptação, tanto no meio silvestre como no meio urbano, com costumes domésticos e diurnos (DONALÍSIO e GLASSER, 2002).

Nesse contexto, os culicídeos são do tipo holometabólico, ou seja, têm quatro fases: ovo, larva, pupa e mosquito adulto (Figura 1). Outra característica dos culicídeos é que, na natureza, eles se alimentam de néctar; porém, as

fêmeas necessitam de sangue para fazer o repasto para a maturação dos ovos, assim sendo, a postura é a cada repasto sanguíneo (XAVIER, 2018).

Face a tais premissas, essa característica “aumenta a possibilidade do mosquito ingerir e transmitir o vírus” (BARATA *et al.*, 2001).

Não obstante, Silva e Silva (2017, p. 2151) advertem que: “O vírus da Dengue persiste na natureza mediante o ciclo de transmissão homem – mosquito – homem”. Portanto, as doenças causadas pelas arboviroses precisam de um artrópode, no caso, um vetor transmissor dos vírus da Dengue, Zika vírus, Chikungunya e Febre Amarela, entre outras, para o ser humano e o animal.

O *Aedes aegypti* possui hábitos diurnos, é oportunista e tem alto grau de antropofilia, assim sendo, encontra uma grande oferta de criadouros na casa do morador (FERREIRA, 2016).

Figura 1 – Ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*



Fonte: Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) e Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2019)

O controle do *Aedes aegypti* tem se tornado um grande desafio, principalmente para países em desenvolvimento, devido à sua adaptação no meio urbano, que apresenta cenário e condições ideais para o seu

desenvolvimento e proliferação, além do crescimento desequilibrado das cidades e o aumento da população (COELHO, 2008).

Ambos os vetores são de suma importância para transmissão de epidemias como a Dengue, afetando diretamente a saúde do homem. As duas espécies vetoriais têm uma grande importância em relação à saúde pública e epidemiológica, mas existem certas particularidades, como citam Zara *et al.* (2016).

Embora existam semelhanças entre o comportamento do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*, as diferenças entre eles são determinantes para a dinâmica de transmissão das doenças, propagação do vírus e disseminação da espécie (MENEZES, 2016).

3.4 *Aedes albopictus*

De acordo com MILANI (2012), o mosquito *Aedes albopictus* está presente nas Américas; mas, conforme Melo (2009, p. 2), até o momento não se tem registro de transmissão do vírus da Dengue por esse vetor. O transporte acidental da espécie – principalmente pelo fluxo marítimo do comércio internacional – contribuiu para a disseminação da espécie.

Segundo Calado e Silva (2002, p. 93): “*Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1894, é originária do sudeste da Ásia e apresenta ampla distribuição geográfica”. O *Aedes Albopictus* também transmite o vírus da Dengue. Os autores enfatizam que há necessidade de conhecer mais sobre este vetor quanto à sua longevidade, fertilidade e fecundidade devido à sua importância epidemiológica no Brasil.

Portanto, nota-se que, em se tratando de *Aedes albopictus*, no Brasil, o primeiro registro ocorreu no ano de 1986, no Estado do Rio de Janeiro; mais tarde, surgiu em Minas Gerais, em São Paulo e Espírito Santo. Já no ano de 2014, relatou-se a presença do *Aedes albopictus* em 3.285 municípios brasileiros; a não constatação deste se deu apenas em: Sergipe, Acre, Amapá e Roraima (ZARA *et al.*, 2016; DONALÍSIO e GLASSER, 2002; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

O mosquito tem preferências maiores por ambientes naturais e os criadouros do vetor são encontrados em “[...] internódios de bambu, buracos em

árvore e cascas de frutas.” (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994, p. 118). Ou seja, uma vez que tem preferência pelas áreas urbanas e rurais pode fazer um elo de transmissão.

Outros problemas vinculados a este vetor são: a capacidade de adaptação a diferentes ambientes e maior resistência ao frio do que o *Aedes aegypti*. São necessários, no entanto, maiores estudos em relação a este vetor quanto à sua capacidade de dispersão, propagação e participação na transmissão (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Como citam os autores, mesmo existindo semelhanças nos comportamentos do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*, as diferenças perceptíveis são relevantes para a transmissão das doenças, propagação do vírus e dispersão da espécie segundo DONALÍSIO e GLASSER (2002) e MENEZES (2016).

3.5 *Aedes aegypti*

De acordo com o Instituto Oswaldo Cruz (2022), o primeiro registro de ocorrência foi descrito em 1762, com o nome de *Culex aegypti*; tendo seu nome definido para o gênero *Aedes* somente em 1818.

Originário do Egito, na África, pesquisadores relatam sua vinda através de navios com escravos (OLIVEIRA, 2015). Segundo Zara *et al.* (2016) e Ferreira (2016), o mosquito foi encontrado nos trópicos e subtrópicos em quase todo continente americano, no Sudeste da Ásia e na Índia.

O pesquisador e médico cubano Carlos Finlay defendeu a hipótese, no ano de 1841, sobre a correlação entre transmissão da doença da Febre Amarela e as pessoas que estariam sendo atingidas pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. O Major Professor Walter Reed acabou comprovando a hipótese no ano de 1890. Em 1901, foi realizada a primeira campanha de mobilização contra o *Aedes aegypti* para a sua erradicação (CONASEMS, 2018).

Acredita-se que o surgimento de tal espécie no Brasil ocorreu no período colonial, entre os séculos XVI e XIX, no decorrer do comércio e tráfico de escravos. Por meio da destruição dos *habitats* naturais, em vista de pressões antrópicas, parte da população silvestre passou por processo seletivo,

favorecendo a disseminação, como também a sobrevivência da espécie em agrupamentos humanos, conforme aponta Melo (2009).

De acordo com o Ministério da Saúde (p. 24, 2001), o último foco do *Aedes aegypti* no Brasil foi eliminado no ano 1955. No ano de 1967, o vetor volta a se reintroduzir no país na cidade de Belém e em outros 23 municípios do estado.

No ano de 1976, aparecem novos registros, causados por falhas na vigilância epidemiológica, como ainda pelo crescimento da população (ZARA *et al.*, 2016).

KRAEMER *et al.* (2015) mencionam que, no século XX, o combate ao *Aedes aegypti* começou a ser sistematizado e intensificado no Brasil com intuito de minimizar os casos de Febre Amarela urbana. O controle vetorial era feito através da eliminação mecânica de criadouros; não sendo possível a eliminação, os criadouros eram tratados com larvicidas e outras espécies de inseticidas.

Na visão de Silva e Silva (1999) e Braga e Valle (2007), as adaptações do mosquito *Aedes aegypti* no meio urbano viabilizaram a sua propagação em grande volume nas cidades e contribuiu para que fossem levados para outros locais por meios de transporte, aumentando sua competência vetorial, isto é, sua habilidade em se tornar infectado por um vírus, replicá-lo e transmiti-lo.

Segundo o Ministério da Saúde (p. 40, 2001), nas cidades portuárias, o trabalho é diferenciado nas embarcações marítima ou fluvial no intuito de averiguar a existência de larvas ou captura de alados do *Aedes aegypti*.

Segundo Christophers (2016), a etologia do *Aedes aegypti* propicia sua vasta dispersão, favorecida em locais urbanos e preferivelmente no domicílio do indivíduo. Dificilmente são observados em locais onde não existe a presença do homem. Ainda de acordo com o autor, em relação aos seus criadouros, estes são mais encontrados em recipientes artificiais que servem como reservatório de água de chuva ou em locais de captação de água de uso doméstico.

Uma das características que distinguem o *Aedes aegypti* de outras espécies de mosquitos é a capacidade de desenvolver suas larvas em grande variedade de ambientes naturais e/ou artificiais (CHRISTOPHERS, 2016).

De acordo com Lima-Camara, Urbinatti e Chiaravalloti-Neto (2016, p. 2): “O comportamento desse vetor é altamente endofílico e antropofílico: ele utiliza o interior das casas para se abrigar e alimentar-se do sangue humano”.

A fêmea faz várias ingestões de sangue em um único ciclo gonadotrófico, aumentando, assim, sua capacidade de se infectar e transmitir os vírus. Tal comportamento torna o *Aedes aegypti* um vetor eficaz (CONASEMS, 2018).

A adesão dos ovos proporciona a manutenção do ciclo na natureza no decorrer das oscilações climáticas sazonais, sendo que a viabilidade dos ovos de *Aedes aegypti* atinge até 492 dias na seca, eclodindo depois do contato com a água. As fêmeas depositam seus ovos tanto em água limpa como também em água poluída com matéria orgânica (CONASEMS, 2018).

Diante do exposto, no ano 1996, o Ministério da Saúde lançou o “Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* PEAa” (BRASSOLATTI e ANDRADE, 2002; ZARA *et al.*, 2016; ERNANDES, BIANCHI e MORAES *et al.*, 2014), porém, não houve o envolvimento da população e as ações estavam centralizadas exclusivamente nas atividades de campo, redução dos casos de Dengue hemorrágica entre outros.

Citando Zara *et al.* (2016, p. 393): “Em 2001, o governo desistiu da meta de erradicar o mosquito e passou a considerar o controle do vetor.” Constatou-se com isso que “doenças tropicais não se erradicam e, sim, podem ser controladas” (SANTOS, 2015).

O controle do vetor é difícil, por ser muito versátil na escolha dos criadouros onde deposita seus ovos, que são extremamente resistentes, podendo sobreviver vários meses. O preocupante, contudo, é constatar que a maior parte dos moradores conhece seu papel no controle do vetor na eliminação do mosquito (TAUIL, 2002).

Zara *et al.* (2016, p. 392) relatam a preocupação com o descarte irregular de resíduos: “[...] baixas coberturas na coleta de lixo e intermitência no abastecimento de água, são fatores que comprometem a efetividade dos métodos tradicionais de controle do *Aedes*.”

A urbanização global está levando ao aumento inexorável de infestação das arboviroses, contribuindo para a propagação de doenças nas cidades. As estratégias atuais de controle não estão tendo êxito, principalmente quando se trata do *Aedes aegypti* (MILANI, 2012; FRANÇA, 2015).

Com o progresso urbanístico, houve um aumento populacional que gerou um impacto no ambiente devido, sobretudo, ao descarte irregular, a práticas e

hábitos equivocados do uso da água, expondo o cidadão a riscos de doenças que são ocasionadas por vetores (ARAÚJO, 2021).

Constatou-se ainda que é necessário o engajamento de todos os segmentos, desde o poder público até a iniciativa privada, como também o envolvimento de toda a população em um único objetivo de controle do vetor e eliminação dos focos do mosquito. (CORDEIRO *et al.*, 2020).

O intuito dessa conscientização é promover uma mudança comportamental na população para que se evite água parada em ambientes residenciais, reservando-se como hábito um tempo para fazer a vistoria domiciliar ou mesmo no trabalho, visando com isso eliminar todos os focos do vetor (SANTOS, 2015).

3.6 Influências da temperatura na proliferação

Desde os princípios do ciclo evolutivo da vida no planeta, segundo Weber e Wollamann (2016, p. 1247), a temperatura tem influência significativa na dispersão dos vetores. No que concerne à proliferação de epidemias como a Dengue, esse é um fator que tem impacto tanto direto como indireto.

De acordo com os autores supracitados, outras causas estão relacionadas com o aumento das epidemias provocadas pelo mosquito *Aedes aegypti* devido a sua expansão em diversos estados no Brasil e no mundo.

De acordo com Bhatt *et al.* (2013), verifica-se que a disseminação da Dengue pode aumentar a infestação devido à proximidade dos centros urbanos e periurbanos; e a temperatura é um fator importante na proliferação do vetor.

Outros registros trazem relatos sobre a importância da temperatura no ciclo do mosquito, conforme Donalísio e Glasser (2002, p. 259): a “[...] influência das condições climáticas (temperatura, pluviosidade, altitude) no ciclo vital dos vetores, além da adaptação das espécies a diferentes contextos ecológicos e sociais, de relevância para a vigilância entomológica”.

Dadas as condições, segundo os autores, o clima é um fator condicionante para a disseminação do mosquito transmissor do vírus, e a influência da temperatura interfere na atividade de repasto sanguíneo da fêmea do mosquito (DONALÍSIO e GLASSER, 2002).

Na visão desses autores, os fatores climáticos influenciam no desenvolvimento do ciclo do vetor, na alimentação, reprodução, chuvas abundantes e umidade do ar; enfim, de uma maneira geral, eles interferem em todas as etapas e estágios larvais (MARQUES e MORATO, 2019; WEBER e WOLLMANN, 2016; COSTA, 2001).

De acordo com Consoli e Oliveira (1994, p. 53): “A temperatura ótima para o desenvolvimento varia para cada espécie, encontrando-se entre 24 °C e 28°C (temperatura ambiente do ar) para a maioria dos mosquitos tropicais”.

Em relação ao clima, o município de Presidente Prudente / SP apresenta temperatura média das máximas entre os 27 °C e 29 °C” e temperatura média das mínimas entre os 16 °C e 18 °C” (CARDOSO; AMORIM *apud*, AMORIM; MONTEIRO, 2014).

A temperatura ideal para o desenvolvimento do mosquito varia em cada espécie, encontrando-se entre 24 °C e 28 °C para a maioria dos mosquitos tropicais (CONSOLI; OLIVEIRA,1994).

Conforme o Instituto Oswaldo Cruz (2022), através das pesquisas realizadas sobre o comportamento do vetor, pode-se concluir que: “As fêmeas do *A. aegypti* costumam viver dentro das casas em ambientes escuros e baixos (sob) mesas, cadeiras, armários etc.), onde podem ser encontradas temperaturas (que variam entre 24 °C e 28 °C)”.

O mosquito *Aedes aegypti* tem predileção por áreas quentes e úmidas com temperaturas entre 20 °C e 46 °C. Outro fator apontado pelos autores é que o “aumento da temperatura poderá causar grandes epidemias no mundo, aumentando a faixa de abrangência de vários vetores” (SILVA; MARIANO; SCOPEL, 2007).

Todavia, a temperatura favorável para a fecundação e o desenvolvimento dos ovos do mosquito *Aedes aegypti* encontra-se entre 20°C e 46 °C, o autor salienta que o ovo maduro sobrevive a “temperaturas inverniais muito baixas como -8 °C”. (COSTA, 2001).

Conforme Silva e Silva *apud* Torres (2017, p. 2152), o mosquito não sobrevive a temperaturas inferiores a 6 °C e superiores a 42 °C. Estudos conduzidos por Bhatt *et al.*, (2013, p. 505) apontam que a temperatura é um fator importante na proliferação do vetor.

WEBER e WOLLAMANN (2016) apontam que a temperatura não influencia apenas na disseminação do vetor, como também no desenvolvimento das larvas do mosquito e que as doenças transmitidas pelo *Aedes* estavam relacionadas ao clima tropical, mas vêm avançando em estados como Rio Grande do Sul.

De acordo com os autores:

Após a eclosão dos ovos, as larvas passam por 04 ínstaes (tamanhos diferentes) aquáticos e de vida livre. Em linhas gerais o período de desenvolvimento larval é de oito a dez dias e a faixa de temperatura favorável (máximo de desenvolvimento com a mínima mortalidade) é aquela entre 14 °C e 30 °C (WEBER; WOLLAMANN, 2016, p. 1248).

Constata-se que o fator térmico é auxiliar e mantenedor do ciclo de vida do inseto. Boas condições climáticas são essenciais ao mosquito, contribuindo para todo o seu ciclo evolutivo e, principalmente, reprodutivo. Silva e Silva (2017, p. 2152) enfatizam que “[...] as baixas temperaturas geralmente são nocivas ao desenvolvimento do mosquito”.

De acordo com Consoli e Oliveira (1994, p. 48), “[...] os fatores extrínsecos mais determinantes são a temperatura, a umidade e a disponibilidade de carboidratos adequados para a nutrição”, que atuam na longevidade dos mosquitos adultos. Ainda de acordo com os autores, esses fatores também interferem na eclosão dos ovos quando estão postos na superfície da água e na fase larvária da fêmea. Neste sentido, SILVA e SILVA (2017) sinalizam a importância da eliminação dos inúmeros criadouros que existem nas cidades, nos quais o vetor encontra maior oportunidade e condições para sua proliferação.

3.7 Influências da Degradação Ambiental

Os humanos sempre produziram resíduos sólidos como parte da vida, desde a mudança da vida nômade, há 10.000 anos a.C. Portanto, a degradação ambiental se inicia a partir do momento em que o homem destrói o seu *habitat* natural. Todas estas questões ambientais, sejam elas relacionadas ao solo, à água, entre outras fatores, acabam interferindo diretamente na saúde do homem (WORRELL; VESILIND, 2011).

Entretanto, nos séculos I e II, Lucretius associou o lugar onde as pessoas viviam com as doenças que eram transmitidas. Paracelsus (1493-1541), por sua vez, observou que as doenças estavam atreladas ao meio ambiente e às condições que os seres humanos viviam (CONASEMS, 2018).

De acordo com Worrell e Vesilind (2011), a preocupação com as questões sanitárias já se fazia presente em Jerusalém e nas cidades da China. No ano de 1840 ocorreu o "Grande Despertar Sanitário". Em 1874, na cidade de Baltimore, nos Estados Unidos, foi criado um programa de reciclagem, mas sem sucesso. Portanto, em 1866, o conselho *Metropolitan Board of Health* declarou guerra contra o lixo.

As doenças estavam associadas com "acúmulos de dejetos (miasmas)", ou seja, a saúde humana estava relacionada ao ambiente em que os moradores viviam (PIGNATTI, 2004).

O problema do resíduo passou a ser uma preocupação política no ano de 1895 e, naquela época, associou-se a sujeira que os moradores das cidades descartavam com as doenças que estavam ocorrendo (DEUS, 2015).

Diante dessa problemática, emerge uma consciência acerca dos recursos naturais, do modo de vida moderno, urbano e industrializado que promove uma visão mais consciente acerca da forma pela qual se usufrui deles.

Em face de tais premissas, a ONU está bastante preocupada com o avanço desgovernado que caracteriza o progresso de algumas cidades, principalmente em países subdesenvolvidos da Ásia, África e América Latina. No Brasil, o problema ganha suas especificidades com as favelas e os assentamentos humanos irregulares (SILVA, 2020).

Ainda conforme o autor supracitado, em diferentes países asiáticos, como Japão e Coreia do Sul, países europeus e a América do Norte, o processo de urbanização teve mais critérios e por isso não enfrentam tantos problemas.

No Brasil, o desmatamento da Amazônia, considerada a maior floresta tropical do mundo, vem ceifando a cada dia a floresta além de colocar patógenos em contato com homem, ou seja, a prática oferece novos riscos de contato com vírus que acometem os animais e são passados para os seres humanos, como ocorreu com SARS CoV-2 (FEARNSIDE, 2020).

SALES *et al.*, (2019) consideram que no Brasil algumas famílias enfrentam dificuldades financeiras e, muitas vezes, para garantir o sustento,

acabam armazenando materiais reciclados de maneira irregular com finalidade de gerar uma renda extra. Soma-se a isso a resistência que as pessoas têm em geral em lidar com o resíduo que produzem.

No Brasil, cada habitante é responsável por quase um quilo de resíduo sólido por dia, chegando a um total de quase 180 mil toneladas. Desse total, aproximadamente 76% é descartado a céu aberto; 10% em aterros sanitários; menos de 2% do resíduo sólido vai para usinas de compostagem e incineração; 13% vai para aterros controlados; o reciclado no Brasil corresponde somente a 3% (ROMEIRO, *et al.*, 2011).

Na área urbana, observa-se em determinados locais a presença de resíduos descartados sem nenhum critério nos mais diversos locais, como calçadas, bueiros, fundo de vales, terrenos baldios, ocasionando um grave problema ambiental e de saúde pública (SILVA; NOLÊTO, 2004).

Os resíduos são provenientes do estilo de vida de uma população e o problema avança na medida em que a população aumenta no mundo, em paralelo com o crescimento do consumo (KASSAYE, 2018).

Conforme a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, tanto o indivíduo como a sociedade têm o compromisso de preservar o meio ambiente e nele habitar de modo consciente e eficiente e também destinar suas causas e consequências às futuras gerações.

Levèvre *et al.* (2007) destacam a importância da mudança no comportamento da sociedade com movimentos populares, trabalho educativo e estímulo à reciclagem, como o incentivo à política dos “três “R”: reduzir, reutilizar e reciclar”.

Nesse contexto, MENDES (2014) cita o princípio dos 4 Rs: reduzir, reutilizar, reciclar e reeducar; para que estas ações ocorram, há necessidade de cada um assumir o seu papel enquanto cidadão.

De acordo com Ernandes; Bianchi e Moraes (2014, p. 89): “A maior parte da população conhece seu papel no controle da Dengue, evitando o acúmulo de água em recipientes potenciais como criadouros”.

3.8 Medidas de controle químico e mecânico

De acordo com o Ministério da Saúde (2009), o controle mecânico diz respeito à adesão de práticas aptas a eliminar o vetor e os criadouros ou minimizar o contato do mosquito com o indivíduo. Essas atividades de controle mecânico englobam a proteção, a destruição ou a destinação apropriada de criadouros, drenagem de reservatórios e colocação de telas em portas e janelas.

Nesse sentido, Braga e Valle (2007) consideram que, para esta tarefa, pode-se usar três tipos de mecanismos de controle: o mecânico, o biológico e o químico. De acordo com eles, o controle biológico se embasa no uso de predadores ou patógenos que tenham potencial para diminuir a população vetorial, como os peixes e os invertebrados aquáticos, que comem as larvas e pupas, além dos patógenos que concedem toxinas, como bactérias, fungos e parasitas.

Essas práticas de controle de insetos vêm de longa data, como há mais de 2 mil anos são empregadas no controle das pragas agrícolas na China (BRAGA e VALLE, 2007).

ZARA *et al.* (2016) comprovam que o mapeamento de risco é também uma boa estratégia, sendo criado para avaliar e identificar áreas de risco que podem propiciar o aumento de transmissão das arboviroses em certos territórios, utilizando estatísticas espaciais locais.

No Brasil, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combate a Endemias (ACE), conjuntamente com a população, responsabilizam-se pela promoção do controle mecânico e químico do vetor. As ações visam detectar, destruir ou destinar de modo apropriado os reservatórios naturais ou artificiais de água que venham a servir de depósito para ovos do *Aedes* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

3.9 Avaliação de Densidade Larvária

A extinta Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN adotou o Índice de Breteau (IB) como indicador entomológico para monitorar as infestações por *Aedes aegypti* no estado de São Paulo no ano de 1986, por se tratar de um método simples e econômico (SUCEN, 2015).

Este indicador entomológico também foi utilizado pelo Ministério da Saúde como ferramenta para a realização do Levantamento de Índice Rápido de *Aedes*

aegypti – LIRAA. Esta metodologia permite avaliar as variáveis, como o Índice de Infestação Predial e o Índice de Breteau, entre outros (SUCEN, 2015).

O Índice Predial (IIP) corresponde à proporção de imóveis com larvas em relação ao total de imóveis inspecionados e pode ser classificado, de acordo com o Ministério da Saúde (2009) em:

IIP (%)	Classificação
< 1	Satisfatório
$1 \leq a \leq 3,9$	Alerta
>3,9	Risco de Surto

Fonte: Ministério da Saúde (2009)

Tendo em vista o contexto ora apresentado, a avaliação dos níveis de infestação em uma determinada área geográfica e num dado momento é feita pela pesquisa larvária, que visa registrar e acompanhar, a partir do registro de dados vetoriais, a propagação da doença. (SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS – SUCEN, 2002).

3.10 Drenagem urbana no município de Presidente Prudente / SP

A bacia hidrográfica do rio Santo Anastácio situa-se no oeste do estado de São Paulo e é composta pelos Córregos do Saltinho, Água do Boscoli, do Bacarin e Colônia Mineira, que se juntam para formar em seguida o Córrego do Veado, que drena a maior parte do relevo onde se encontra instalada a malha urbana do município de Presidente Prudente / SP (GUEDES *et al.*, 2006; PEDRO; NUNES, 2012).

A drenagem das águas pluviais urbanas é ainda um problema decorrente da urbanização das cidades, da falta de planejamento e estruturação, pois, quando não são escoadas corretamente, provocam alagamentos, enchentes e inundações.

De acordo com Otakara (2019), o sistema geral de drenagem urbana é constituído pelos sistemas de macro e de microdrenagem. Amorim (2004), por sua vez, explicita que:

Eles são normalmente formados por sistema de microdrenagem e sistema de macrodrenagem. A microdrenagem engloba as estruturas que coletam as águas de chuva nas áreas urbanas, como as bocas-de-lobo, sarjetas, sarjetões, etc. Já a macrodrenagem abrange o conjunto de galerias de águas pluviais, canais naturais modificados, localizados em fundos de vale que se constituem nos grandes troncos coletores (AMORIM, 2004, p. 24).

Conforme Teodoro e Nunes (2010): “Os meios-fios, as sarjetas, os sarjetões ou rasgos e as bocas-de-lobo são os elementos que participam da drenagem das águas de chuvas em vias” (Figura 2).

Figura 2 – Sistema pluvial e drenagem pluvial convencional



Fonte: TEODORO; NUNES (2010).

Para que não ocorram problemas de drenagem urbana e os sistemas funcionem de forma eficaz, é importante que sejam feitas as adequações necessárias. Ainda de acordo com Teodoro e Nunes (2010):

A grande importância das bocas-de-lobo é fazer a conexão entre a via e o sistema de drenagem subterrâneo, ou seja, captar as águas pluviais, na superfície, e levar em direção às galerias, no subsolo. Localizadas ao longo das sarjetas, perto dos cruzamentos de vias, a montante da faixa de pedestre, as boca-de-lobo consistem de rebaixamento da sarjeta, para facilitar a captação; guia chapéu de concreto armado ou granito, caixa de captação, de alvenaria de tijolo ou bloco de concreto; tampa de cobertura, feita de concreto armado, e conexão da caixa à galeria pluvial, por meio de tubos de concreto ou manilha de grês cerâmico. (TEODORO; NUNES, 2010, p. 95 *apud* Botelho).

Conforme a Lei Municipal de Presidente Prudente / SP nº 9.972/2019, existe normativa que “[...] Dispõe sobre a implantação da chamada ‘boca de lobo inteligente’ nos logradouros do município de Presidente Prudente e dá outras providências. De acordo com o “[...] Artigo 2º, a ‘boca de lobo inteligente’ é

composta de caixa coletora, instalada no interior dos bueiros onde exista boca de lobo”:

Parágrafo único. Entende-se como “boca de lobo inteligente” o sistema instalado no interior dos bueiros, confeccionado em material termoplástico, com capacidade mensurada de acordo com os parâmetros técnicos dos bueiros desta cidade, sendo que a caixa coletora age como uma peneira, face ao orifício existente atualmente, permitindo a passagem da água, mas retraindo o material sólido. (LEI MUNICIPAL Nº 9.972/2019).

A iniciativa é de suma importância em reter os resíduos e manter os possíveis poluentes fora do interior das Bocas de Lobo para que não cheguem às nascentes dos rios. Portanto, é necessário ter uma equipe de limpeza pública que realize este trabalho, como foi proposto pelo vereador Luiz Gomes Pedrosa no ano de 2001, através da Lei Municipal de Presidente Prudente nº 5.634/2001:

Artigo 3º A Prefeitura terá de manter uma equipe permanente, entre os servidores efetivos, de limpeza e manutenção das bocas-de-lobo de galerias de águas pluviais que existam no Município. (LEI MUNICIPAL Nº 5.634/2001).

3.11 Trabalhos e pesquisas relacionados às Bocas de Lobo

No ano de 2018, o Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde – CONASEMS organizou o XXXV Congresso Nacional de Secretarias Municipais de Saúde em Brasília, para proporcionar o compartilhamento das boas práticas e experiências no combate à Dengue, adotadas pelas Secretarias Municipais de Saúde de todo Brasil. O evento contou com 3.000 projetos inscritos, destes, apenas 300 foram selecionados para terem seus projetos e painéis apresentados no Congresso, que foi realizado entre os dias 2 a 5 de julho de 2018 em Brasília / DF.

O projeto apresentado inicialmente chamava-se “Redução de Infestação de Insetos e Animais Peçonhentos em Boca de Lobo”. Para a avaliação das condições das 5.417 Bocas de Lobo cadastradas, foi desenvolvido um projeto pela equipe do Departamento de Vigilância Epidemiológica de Presidente Prudente / SP, órgão ligado à Secretaria Municipal de Saúde – do qual faço parte.

Após a apresentação do projeto e exposição em Brasília/DF para as secretarias municipais de saúde, houve outra seleção onde foram escolhidos

apenas aqueles que efetivamente executam as suas propostas, restando, assim, 30 projetos.

O projeto Boca de Lobo foi apresentado também em Campinas, na Oficina de Implementação dos Projetos de Intervenção – Região Sudeste 1 – Projeto *Aedes* na Mira, que aconteceu nos dias 15 e 16 de outubro de 2019 na Faculdade São Leopoldo Mandic.

Desde 2018, com o projeto-base, iniciou-se o monitoramento e a identificação das reais condições das Bocas de lobo, como também a verificação das espécies vetoras encontradas.

As medidas preventivas e adotadas foram: pesquisa larvária, captura de alados em voo, tratamento químico com larvicida, medição da temperatura interna e externa e, por fim, promoção da educação ambiental junto à população, buscando minimizar a degradação ambiental.

Os hábitos dos vetores locais se modificam no decorrer dos anos como os costumes dos moradores, portanto, programas de combate e controle de vetores precisam ser modificados. É necessário averiguar outros *habitats* dos mosquitos como as Bocas de lobo, os poços subterrâneos, galerias, entre outros.

Destacaram-se as cidades que despertaram o interesse investigativo em desenvolver programas e pesquisas para controle e redução de larvas e mosquitos nas Bocas de lobo, em poços de águas pluviais, galerias, entre outros.

No Brasil, foram: Rio de Janeiro / RJ, (WERMELINGER; CARVALHO, 2016); Salvador / BA (PAPLOSKI *et al.*, 2016) e São Paulo / SP, (BERMIDI *et al.*, 2017).

Outros lugares investigados foram a Flórida, nos Estados Unidos (REY *et al.*, 2006); Darwin, na Austrália (WARCHOT *et al.*, 2020) e a Costa Rica (TROYO *et al.*, 2008).

O Rio de Janeiro era uma cidade insalubre e que estava vivendo uma epidemia de Febre Amarela que flagelava os moradores. Para controlar a doença e erradicar o vetor, foi imprescindível adotar medidas radicais (WERMELINGER; CARVALHO, 2016).

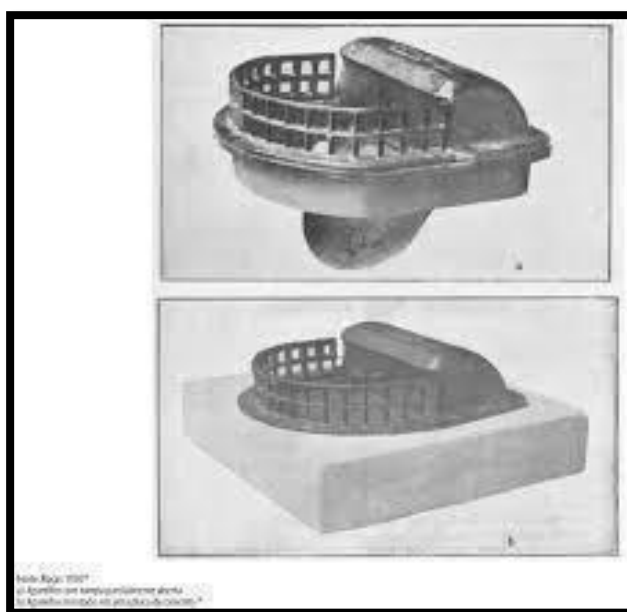
Ainda de acordo com os autores supracitados, na cidade do Rio de Janeiro, nos anos 1928 – 1929, um dos problemas identificados foi o das galerias pluviais, porque elas representavam as fontes de proliferação de criadouros do mosquito *Culex* e do mosquito *Aedes aegypti*, mesmo não havendo relato da sua

circulação naquele local. Assim, foram realizadas ações sanitárias, campanhas educativas e intervenções com propostas radicais que foram lideradas por Oswaldo Cruz (1903 a 1908) e Clementino Fraga (1928 a 1929) para combater e controlar a infestação dos vetores *Culex* e *Aedes aegypti* e melhorar a saúde pública.

Wermelinger e Carvalho (2016) afirmam que todos os possíveis criadouros de vetores foram eliminados e tratados com controle químico, controle mecânico e manejo ambiental. É importante relatar que já havia uma preocupação naquela época com as galerias pluviais por representarem fontes para os criadouros de mosquitos naquela cidade. Como estratégia de controle e eliminação dos vetores, foram instalados 15 mil aparelhos “Aculex” (Figura 3) nos bueiros das galerias pluviais. Esses aparelhos tinham um fundo falso que impedia o acesso dos vetores à galeria (WERMELINGER; CARVALHO, 2016).

No século XXI, a preocupação com os bueiros era em relação às enchentes e com material descartável que se acumulava em seu interior, obstruindo a passagem de água. Várias cidades implantaram algumas medidas, outras ficaram apenas nos projetos de lei (WERMELINGER; CARVALHO, 2016).

Figura 3 – Aparelho “Aculex”



Fonte: WERMELINGER; CARVALHO (2016).

Com a circulação de duas espécies vetoras “*Culex quinquefasciatus* Diga e *Culex nigripalpus* Theobald”, na Flórida, foram elaborados estudos para conter a infestação dos mosquitos (REY *et al.*, 2006). De acordo com autores acima, os estudos foram realizados nas cidades de Vero Beach e Key West, nos anos 2004 e 2005, onde foram selecionadas 20 bacias/drenos para o desenvolvimento da pesquisa em ambas as cidades.

Acredita-se que as bacias de captação de águas pluviais e drenos conseguem deter pragas e mosquitos. Deduz-se que a oferta de matérias orgânicas localizadas nestes locais atrai os mosquitos (REY *et al.*, 2006). Segundo os autores, foram capturados 48.787 mosquitos durante a pesquisa, sendo: 99% pertenciam às duas espécies de *Cx. nigripalpus* (2.630) e *Cx. quinquefasciatus* (45.946). Outras espécies coletadas incluem *Culex restuans* Theobald, *Culex salinarius* Coquillet, *Aedes aegypti* (EU), *Aedes albopictus* (Skuse), e *Uranotaenia lowii* Theobald (Rey *et al.*, 2006).

Neste direcionamento, Rey *et al.* (2006) relataram preocuparem-se com a quantidade de bacias/drenos espalhadas nas cidades e por estarem muito próximas da população, aumentando o índice de vetores/pragas e doenças orientadas nesses locais.

As ações de prevenção com o uso do larvicida realizadas na Flórida foram feitas em todas as bacias de captação de águas pluviais pesquisadas. Quanto ao uso do larvicida, não houve nenhum critério de aplicação, portanto, foi utilizado com presença de larvas ou sem.

O estudo concluiu que as bacias de captação e drenos influenciam na proliferação dos vetores, sendo assim, medidas radicais devem ser tomadas para que estes recipientes não sejam criadouros de mosquitos em potencial (REY *et al.*, 2006).

Pesquisas que foram desenvolvidas na cidade de Darwin foram encontradas larvas tanto do *Aedes aegypti* quanto do *Aedes albopictus* nos poços de drenagem, *habitats* subterrâneos pouco prováveis para o desenvolvimento das larvas (WARCHOT *et al.*, 2020).

Considerando o cenário acima, Warchot *et al.* (2020) relatam que a pesquisa que foi realizada nas áreas de Nightcliff e Rapid Creek foram se expandindo para os subúrbios de Darwin nos anos 2006 a 2008, percorrendo 79 poços de água pluviais.

As tampas foram elevadas para obtenção das amostras larvais, as quais foram armazenadas em frascos com álcool 70% para posterior identificação. Os poços que continham água represada receberam uma marcação “ponto amarelo” e, após resolver o problema, recebiam um “ponto rosa” (WARCHOT *et al.*, 2020).

Os poços foram identificados e plotados em mapas utilizados no programa ArcGIS. As espécies capturadas foram: *Culex quinquefasciatus*, *Culex halifaxii*, *Culex pullus* e *Aedes notoscriptus*.

De acordo com Warchot *et al.* (2020), nos anos 2005 até 2008, foram inspecionados os reservatórios de retenção de água, totalizando 1.229 poços. Na limpeza dos poços de águas pluviais foi utilizado um caminhão a jato / vácuo para a retirada dos resíduos acumulados no seu interior para evitar a proliferação das larvas dos mosquitos.

Os autores acima consideram esses poços como importantes criadouros de larvas de mosquitos, relatando que os *Aedes albopictus* são encontrados nesses locais em outras partes do mundo; portanto, caso o exótico *Aedes aegypti* seja introduzido em Darwin, provavelmente poderá se reproduzir também.

Segundo os autores mencionados, é recomendável que as cidades tropicais, com altas temperaturas e chuvas intensas iniciem programas semelhantes para eliminação da reprodução de mosquitos nesses reservatórios de águas pluviais. E seja desenvolvido um projeto adequado para drenagem, possibilitando, assim, o controle dos mosquitos (WARCHOT *et al.*, 2020).

De acordo com Troyo *et al.* (2008), na cidade de Puntarenas, na Costa Rica, o mosquito *Aedes aegypti* é um problema enfrentado como nos demais países. Há mais de 10 anos o controle e a prevenção vêm sendo desenvolvidos em parcerias com órgãos públicos.

Foi realizado um levantamento entomológico transversal de larvas em dez localidades da região da Grande Puntarenas, durante as estações chuvosas e secas em lugares ou recipientes que retêm água e favorecem a proliferação dos vetores.

Os locais escolhidos segundo Troyo *et al.* (2008), foram aleatórios, entre recipientes não descartáveis e descartáveis como: baldes, latas, recipientes de plástico, brinquedos etc. Ou não removível, como: vasos de plantas, garrafas,

prédios, ruas, calçadas, parques, bueiros, calhas, tanques de concreto, esgotos etc. Segundo Troyo *et al.* (2008), nesses locais foram encontradas larvas e pupas do *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, *Limatus durhamii*, *Culex nigripalpus*, *Culex interrogator*, *Culex coronator*, *Culex corniger*, *Ochleratatus taeniorhynchus*, *Toxorhynchites sp* e *Uranotaenia sp*.

A estação chuvosa totalizou em 829 recipientes com larvas, sendo 139 recipientes (17%) positivos para larvas e/ou pupas de mosquitos e 109 (78% dos recipientes positivos) abrigando *Aedes aegypti*.” (TROYO *et al.*, 2008).

O destaque, segundo os autores, foi para recipientes ao ar livre, somando 91% de positividade para *Aedes aegypti*. Os criadouros mais produtivos para pupas e larvas do mosquito foram: tanques de concreto, esgotos, calhas e pequenos bueiros seguidos por tambores.

Entretanto, segundo Troyo *et al* (2008), na estação da seca, apenas 26 dos 508 locais tinham *habitats* com larvas de mosquitos e 20 locais (77% dos locais positivos) tinham um ou mais *habitats* de larvas que abrigavam especificamente *Aedes aegypti*. A presença de larvas durante o período da seca foi associada ao tipo de *habitat*, com destaque para tambores de água, esgotos e pneus.

Portanto, todos os esforços realizados na cidade de Puntarenas ajudaram na redução do *Aedes aegypti*, no entanto, a população precisa estar determinada a auxiliar na eliminação dos focos. E a mudança de comportamento na população em conjunto com o poder público é de suma importância nesse processo (TROYO *et al.*, 2008).

Consoante PAPLOSKI *et al.* (2016), no ano de 2015, na cidade de Salvador / BA, através da observação de que os bueiros poderiam servir de reprodução para o mosquito *Aedes aegypti*, foi realizada uma pesquisa nos drenos pluviais em quatro bairros previamente selecionados no período das 8h às 13h.

Os drenos foram inspecionados duas vezes com intervalo de 30 dias, geocodificados por meio de um sistema de posicionamento global (GPS) portátil Garmin e Trex 10, com uso do aspirador Prokopack para sucção dos alados, recolhida amostra da água do interior para identificar a presença ou não de larvas. Também foram observados: a exposição solar, a presença de material orgânico, o odor de água e a turbidez da água (PAPLOSKI *et al.*, 2016).

Ainda de acordo com autores, as amostras contendo larvas foram levadas para laboratório para o desenvolvimento de suas fases e os mosquitos adultos foram identificados e classificados em três grupos: *Aedes aegypti*, *Ae. Albopictus* ou outros (principalmente *Culex spp*). Os bueiros da cidade de Salvador foram classificados como infestados de *Aedes aegypti* ou não infestados. A pesquisa relatou que foram identificados 122 drenos pluviais e capturados 468 espécies, entre elas, o *Aedes aegypti* (148) e o *Aedes albopictus* (48).

Segundo BERMUDI *et al.* (2017), no ano de 2016 na cidade de São Paulo / SP, no bairro Pinheiros, foi realizada uma pesquisa na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP – USP). O intuito desta pesquisa era detectar a presença do mosquito *Aedes aegypti* no sistema subterrâneo e no reservatório de água de reuso da faculdade. Foram coletadas larvas, utilizando-se um aspirador entomológico para captura do vetor adulto na parte interna e externa da faculdade.

As amostras capturadas foram enviadas para o Laboratório de Entomologia em Saúde Pública da ESP – USP para identificação. Com a utilização do aspirador foram encontrados: 64 machos e 38 fêmeas de *Aedes aegypti* e, nos reservatórios de água de reuso, foram 158 adultos, sendo 66 fêmeas e 92 machos do *Ades aegypti* (BERMUDI *et al.*, 2017).

Os autores relatam que após algumas intervenções, como a fixação de telas de proteção e de tampas nos reservatórios, não foram encontrados mais vetores.

3.12 Sistema de Informação Geográfica

Esses sistemas são constituídos de programas e de diversos processos de análise, cuja característica principal é identificar o relacionamento de determinado fenômeno da realidade com sua posição espacial; possuem uma ampla gama de aplicações dentro de diversas áreas, dentre elas: Ferramenta para produção de mapas; Suporte para análise espacial de fenômenos; Banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Dentre as técnicas de estatística espacial a serem aplicadas, estão o estimador do *Vizinho mais próximo* e da *função K*, utilizados para verificação da

dependência espacial, ou seja, para verificar a existência de agrupamentos entre as observações; e o estimador de *Kernel* para a quantificação desses agrupamentos, caso existam.

4. METODOLOGIA

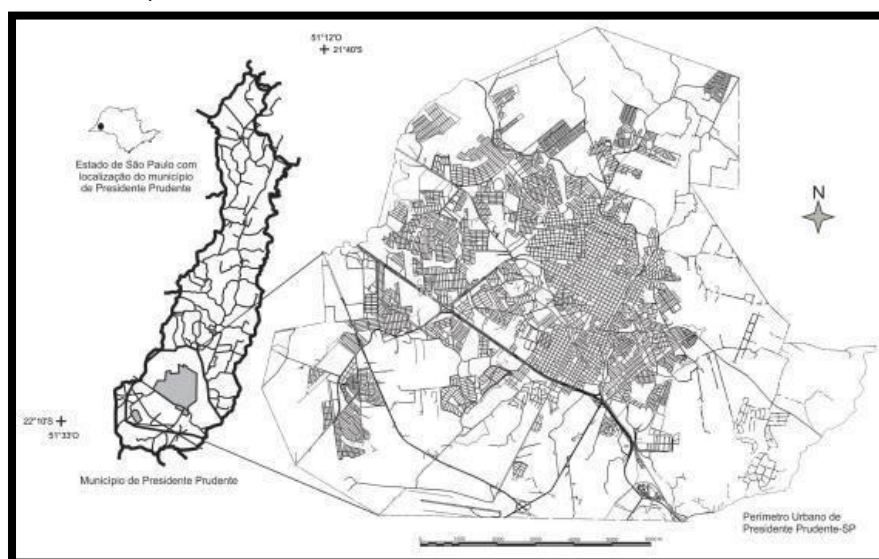
4.1 Caracterização e localização da área de estudo

O município de Presidente Prudente / SP está localizado na região sudoeste do Estado de São Paulo (ESP). É sede da 10ª Região Administrativa do governo do (ESP) e da Divisão Regional de Saúde (DRS) 11. Limita-se ao norte com o Estado do Paraná, e ao sul com o Estado do Mato Grosso do Sul (IBGE, 2020).

Fica distante 548 km da capital São Paulo e 1.080 km do Distrito Federal – Brasília. A população de Presidente Prudente / SP no ano de 2021 foi de 231.953 habitantes (IBGE, 2021). Sua localização geográfica propicia intenso fluxo de pessoas provenientes das mais diversas regiões do nosso território e mesmo de alguns países da América do Sul como o Paraguai, o Uruguai, a Bolívia e a Venezuela.

A área geográfico-jurídica e política do município é de 567.29 km², o que corresponde ao perímetro urbano de 123.45 km², (Figura 4) sendo que, destes, 668 mil metros quadrados correspondem à área remanescente da mata Atlântica e a uma área rural de 443.84 km² (IBGE, 2020; FERNANDES, 2021).

Figura 4 – Mapa de localização da área urbana do município de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil



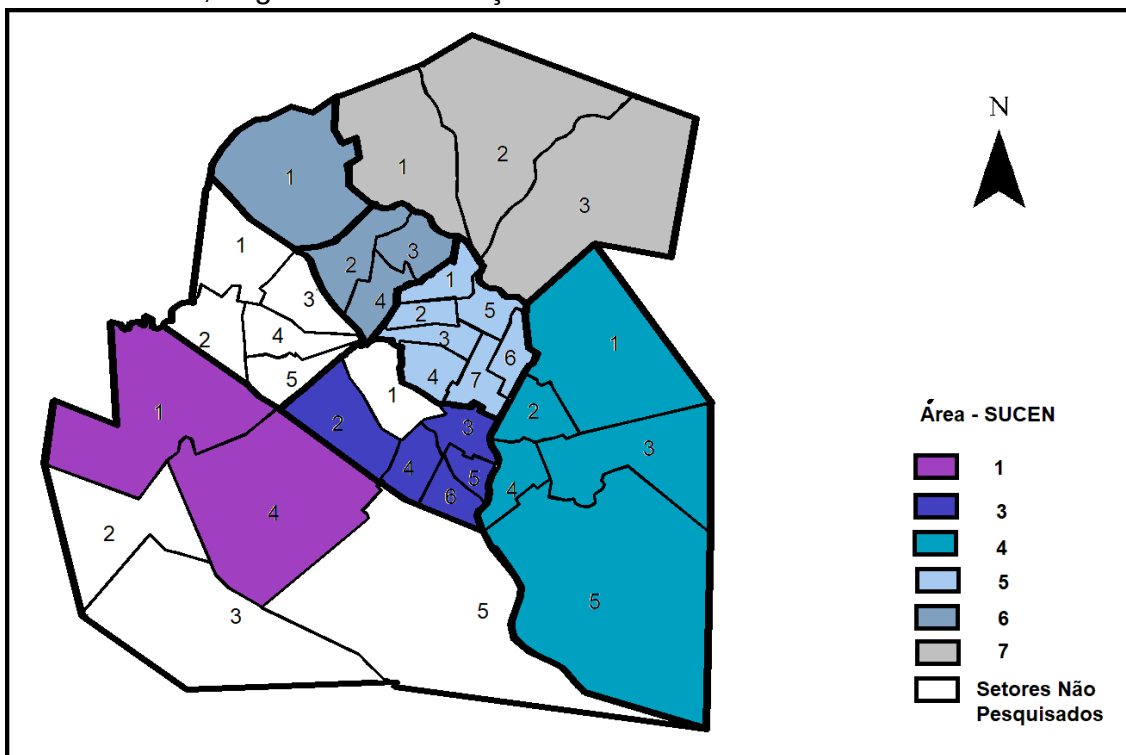
Fonte: SILVA *et al.* (2019)

O desenvolvimento deste projeto decorreu inicialmente da pesquisa da fauna existente (escorpiões, vetores, larvas, animais peçonhentos entre outros) no interior das galerias pluviais do município de Presidente Prudente / SP.

Na Figura 5, encontra-se o perímetro urbano de trabalho que foi desmembrado nas seguintes subdivisões de operações para a identificação das Bocas de lobo: (área 01: setores 01 e 04; área 03: setores 02 a 05; área 04: setores 01 a 05; área 05: setores 01 a 07; área 06: setores 01 a 04 e área 07: setores 01 a 03).

As áreas 02 e 101 (Montalvão, Eneida, Floresta do Sul e Ameliópolis) não foram contempladas na pesquisa como também os setores da área 01: 03 e 05; área 03: setor 01. Destaca-se ainda que, internamente, a Vigilância Epidemiológica Municipal desmembra o setor 03 da área 07 em setor 04 para facilitar a execução dos trabalhos de campo.

Figura 5 – Área de estudo do perímetro urbano do município de Presidente Prudente / SP, segundo a distribuição das áreas e setores.



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado por FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

4.2 Obtenção de dados

Os casos humanos de dengue no município de Presidente Prudente / SP foram oriundos dos bancos de dados: Centro de Vigilância Epidemiológica-CVE, Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN Windows e SINAN NET no período de 1996 a 2021. Por meio da ferramenta TABWIN realizamos as tabulações dos casos autóctones, importados, óbitos e os sorotipos circulantes.

O Índice Infestação Predial (IIP) é a relação expressa em porcentagem entre o número de imóveis positivo e o número de imóveis pesquisados, conforme formula abaixo classificada em: Satisfatória (<1), Alerta ($1 \leq a \leq 3,9$) e Risco ($> 3,9$) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

$$IIP = \frac{\text{Imóveis positivos} \times 100}{\text{Imóveis pesquisados}}$$

O município pactuou junto ao Ministério da Saúde três a quatro Avaliações de Densidade Larvária durante o ano, de acordo com as normas e recomendações técnicas para Vigilância e controle do *Aedes aegypti* no Estado de São Paulo (2002) e as Diretrizes Nacionais para a prevenção e controle de Epidemias de Dengue (2009).

Para obtenção dos dados do Índice Infestação Predial (IIP), foi utilizado como ferramenta o Sistema de Informações das Atividades de Vigilância e Controle da Dengue – SISAWEB da Secretaria de Estado da Saúde – Superintendência de Controle de Endemias.

As atividades de campo para coleta de dados demandaram o uso de veículo automotor durante todo o período de trabalho (8h às 12h), como também durante a extensão de parte da pesquisa de 19/08/2020 a 15/10/21, sendo esse um veículo oficial e exclusivo para o serviço em questão.

A planilha de Bocas de lobo fornecida pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos continha 5.417 Bocas de lobo. Os dados obtidos durante a pesquisa em campo (referentes à situação encontrada nas Bocas de lobo e aos vetores capturados) foram devidamente migrados para o mapa, que foi confeccionado conforme demanda e prioridade de execução.

Os mapas formam um conjunto de todas as subdivisões e desmembramentos sistemáticos de todo o processo de captação pluvial do município, sendo de elevada importância e indispensável para sustentação de toda pesquisa e execução das atividades.

Os conjuntos de mapas foram sustentados e complementados com informações coletadas após a execução das atividades por meio de “Boletim de Inspeção”, que se destinou à inserção de dados coletados em visitas de campo.

O boletim contemplou a real situação encontrada durante a visita, sendo lançadas as condições (classificadas em: “sujo”, “limpo”, “entupido”, “danificado” “com ou sem a presença de água”, e “sem visão”), anexando, ainda, informações sobre a temperatura interna e externa da galeria e coleta de material para análise em laboratório (larva, pupa e alado), além da geocodificação das Bocas de Lobo.

Etapas 1 – O funcionário segue o mapa da área que será trabalhada e, após localização, a Boca de Lobo é inserida no boletim de inspeção com as informações a saber: data da visita; horário; latitude; longitude; área; setor; setor censitário; quarteirão; logradouro; número; temperatura interna e externa e a situação da Boca de Lobo encontrada no momento da pesquisa tais como:

As Bocas de Lobo Sujas que foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: conter recipientes descartados de forma irregular como garrafas, marmitex, copos descartáveis, bicicleta, animal morto, saco de lixo, colchão, embalagens de plástico, madeira, resto de construção, alimento, sapato entre outros.

As Bocas de Lobo Limpas foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: somente água corrente e com boa visibilidade.

As Bocas de Lobo Entupidas foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: material de construção, terra e lixo obstruindo parcialmente ou totalmente a entrada.

As Bocas de Lobo Danificadas foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: tampa quebrada parcialmente ou totalmente.

As Bocas de Lobo com Água foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: aquelas que estavam com água estagnada, uma vez que a BL serve para escoamento e drenagem.

Encontrando-se água parada, avalia-se se há necessidade de receber o tratamento químico com larvicida; em caso positivo, a aplicação é efetuada no ato.

As Bocas de Lobo sem Visão foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: Bocas de Lobo tipo guia sem depressão.

A temperatura das Bocas de Lobo é aferida com termômetro digital, checando o ambiente interno e externo. Após as medidas serem conferidas, são inseridas no boletim digital.

Etapa 2 – Coleta de larvas e pupas: para a obtenção das amostras, é utilizada uma concha ou um copo entomológico para retirada de amostras e são armazenadas nos eppendorf com álcool 70.

Etapa 3 – Coleta de vetores: é utilizado o aspirador entomológico em todas as Bocas de Lobo para a captura.

Etapa 4 – Identificação dos espécimes: os frascos etiquetados seguem para análise em laboratório visando à identificação, e foram classificados na Ordem Diptera, Família Culicidae, Gênero Aedes e Espécie *Aedes aegypti*.

Etapa 5 – Mapeamento da localização dos casos de Dengue e das Bocas de Lobo, buscando caracterizar também seus atributos.

Para desenvolvimento das ações de campo, a equipe utilizou lanternas (bolso e cabeça), copo entomológico, *eppendorf*, pinças, potes plásticos para armazenamento; pipeta de Pasteur, aspirador entomológico manual movido à bateria de 12 volts para captura de adultos; caixa de isopor; caixa térmica, mapa da cidade e tablet

Foram aplicadas as técnicas de estatística espacial visando localizar e analisar os possíveis pontos críticos. Dentre as técnicas, foi empregado nesta pesquisa o Sistema de Informação Geográfica (SIG), importante ferramenta que possibilitou georreferenciamento das Bocas de Lobo e auxiliou no armazenamento e no tratamento dos dados geográficos.

Para apresentar a distribuição espacial dos os casos humanos de dengue no município de Presidente Prudente / SP foi utilizado técnicas de geoprocessamento com auxílio do software ArcGIS.

O departamento da Secretaria de Obras classificou as Bocas de Lobo como: 1.089 Bocas de Lobo simples, 3.438 Bocas de Lobo duplas, 796 Bocas

de Lobo triplas e 94 Bocas de Lobo quádruplas, porém, para a pesquisa não foi utilizada esta classificação.

4.3 Geoprocessamento

Os dados obtidos durante a pesquisa em campo (referentes à situação encontrada nas Bocas de Lobo e aos vetores capturados) foram devidamente inseridos para os mapas que foi confeccionado conforme demanda e prioridade de execução. Os mapas formam um conjunto de todas as subdivisões e desmembramentos sistemáticos de todo o processo de captação pluvial do município, sendo de elevada importância e indispensável para sustentação de toda pesquisa e execução das atividades.

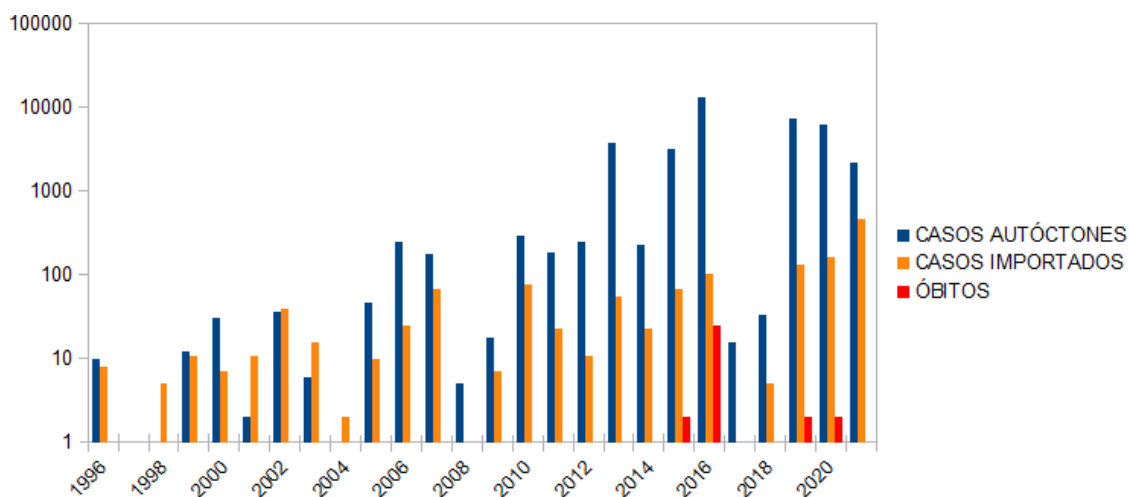
Os conjuntos de mapas foram sustentados e complementados com informações coletadas após a execução das atividades por meio de “Boletim de Inspeção”, que se destinou à inserção de dados coletados em visitas de campo.

5. RESULTADO

Considerando-se os principais elementos do cenário até aqui apresentado, foi realizada a junção desta pesquisa com os mapas gerados sobre a localização das Bocas de Lobo e a relação com os casos positivos para Dengue no município de Presidente de Prudente nos anos 2020 a 2021.

O Instituto Oswaldo Cruz (2022) alerta sobre os ciclos endêmicos e epidêmicos da doença que ocorrem a cada 4 – 5 anos. Porém, ao longo dos anos, a distribuição dos casos de Dengue em Presidente Prudente / SP não apresentou o padrão epidemiológico da doença, e vem apresentando períodos de baixa transmissão intercalados com epidemias (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Casos de Dengue autóctones, importados e óbitos ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no período de 1996 a 2021



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado por: FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Através do monitoramento viral, os sorotipos que circularam no município foram: ano de 2007 – DENV-3; ano de 2009 – DENV-1 e DENV-4; ano de 2013 – DENV-1 e DENV-4; ano de 2016 – DENV-1 e DENV-4; ano de 2019 – DENV-1 e DENV2. Nos demais anos de 2010, 2011, 2012, 2015, 2020 e 2021, o que prevaleceu foi a circulação do DENV-1 (SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – SINAN).

A análise da distribuição espacial da Dengue no município de Presidente Prudente / SP no período de 1999 a 2018 foi realizada com base nos mapas de

Kernel, apresentados no Apêndice A e sintetizados na Tabela 1. Uma análise mais detalhada da distribuição espacial está apresentada no Apêndice A.

Tabela 1 – Número de casos de Dengue autóctones e importados registrados por áreas no período de 1999 a 2021 no município de Presidente Prudente / SP

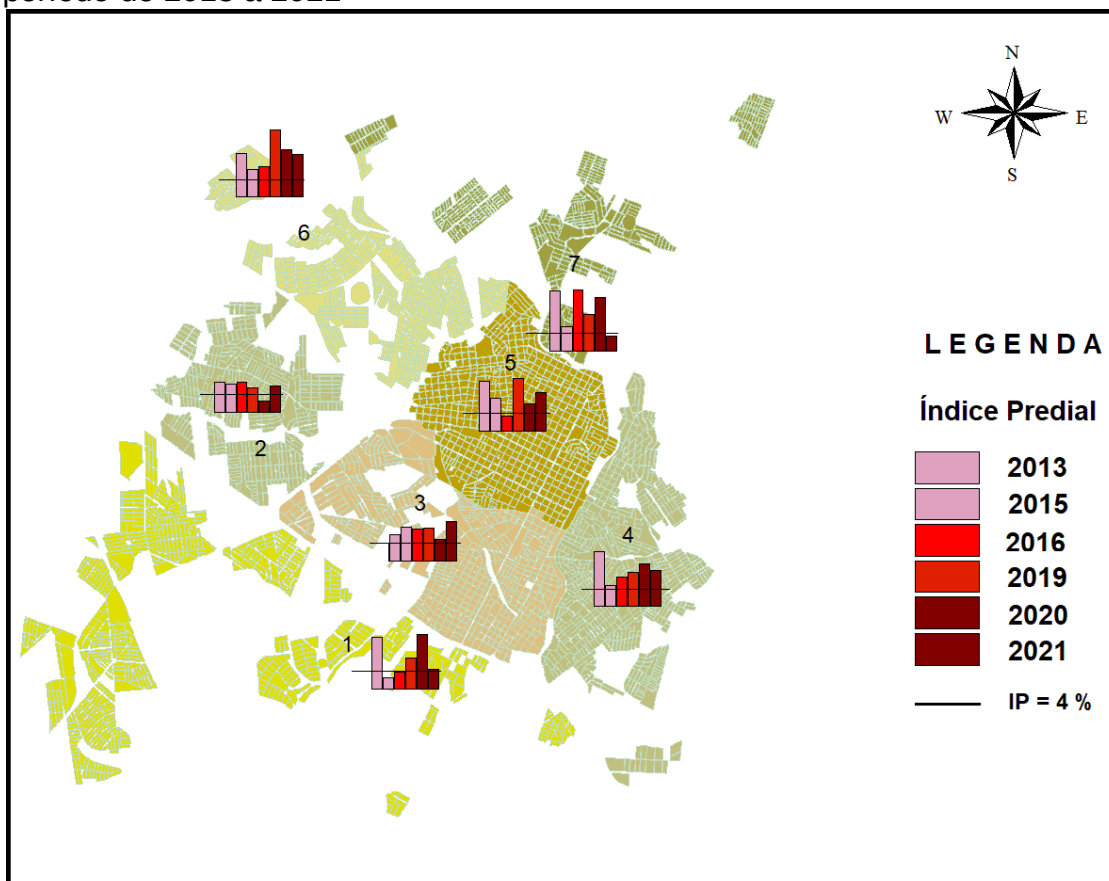
Ano	Total Casos	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	101
1999	12	-	-	03	05	04	-	-	-
2000	31	01	02	12	01	15	-	-	-
2001	02	-	-	-	01	01	-	-	-
2002	36	01	-	03	30	01	01	-	-
2003	06	-	-	01	-	03	02	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	47	02	13	07	09	08	07	-	01
2006	254	28	36	53	76	44	06	06	05
2007	243	25	19	44	44	62	11	10	28
2008	06	01	01	02	01	01	-	-	-
2009	25	12	02	-	01	05	02	03	-
2010	364	50	27	56	88	75	49	15	04
2011	207	21	16	40	26	72	19	11	02
2012	281	36	81	33	29	46	40	16	-
2013	3822	363	441	467	721	665	216	910	39
2014	241	17	17	53	71	39	13	28	03
2015	3206	338	401	285	1022	491	240	407	22
2016	12692	1395	1397	1343	3928	1825	903	1790	111
2017	15	01	-	01	05	02	03	03	-
2018	38	04	09	01	12	05	04	03	-

2019	7664	832	1029	638	1987	1189	697	1202	90
2020	6329	849	868	646	1403	736	625	1084	118
2021	2150	192	202	145	313	363	278	607	50
Total	37671	4168	4561	3833	9773	5652	3116	6095	473

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado pela autora (2022).

Avaliação do risco de surto para Índice de Infestação Predial (IIP) com valores $> 3,9$ é um indicador entomológico que monitora a infestação do *Aedes aegypti* segundo o Ministério da Saúde. A distribuição do IIP que representa o risco de surto da dengue da área urbana do município de Presidente Prudente / SP está apresentada na Figura 6, as áreas com maior risco de surto.

Figura 6 – Distribuição do Índice de Infestação Predial (IIP) do vetor da Dengue – *Aedes aegypti* – nas áreas do município de Presidente Prudente / SP no período de 2013 a 2021

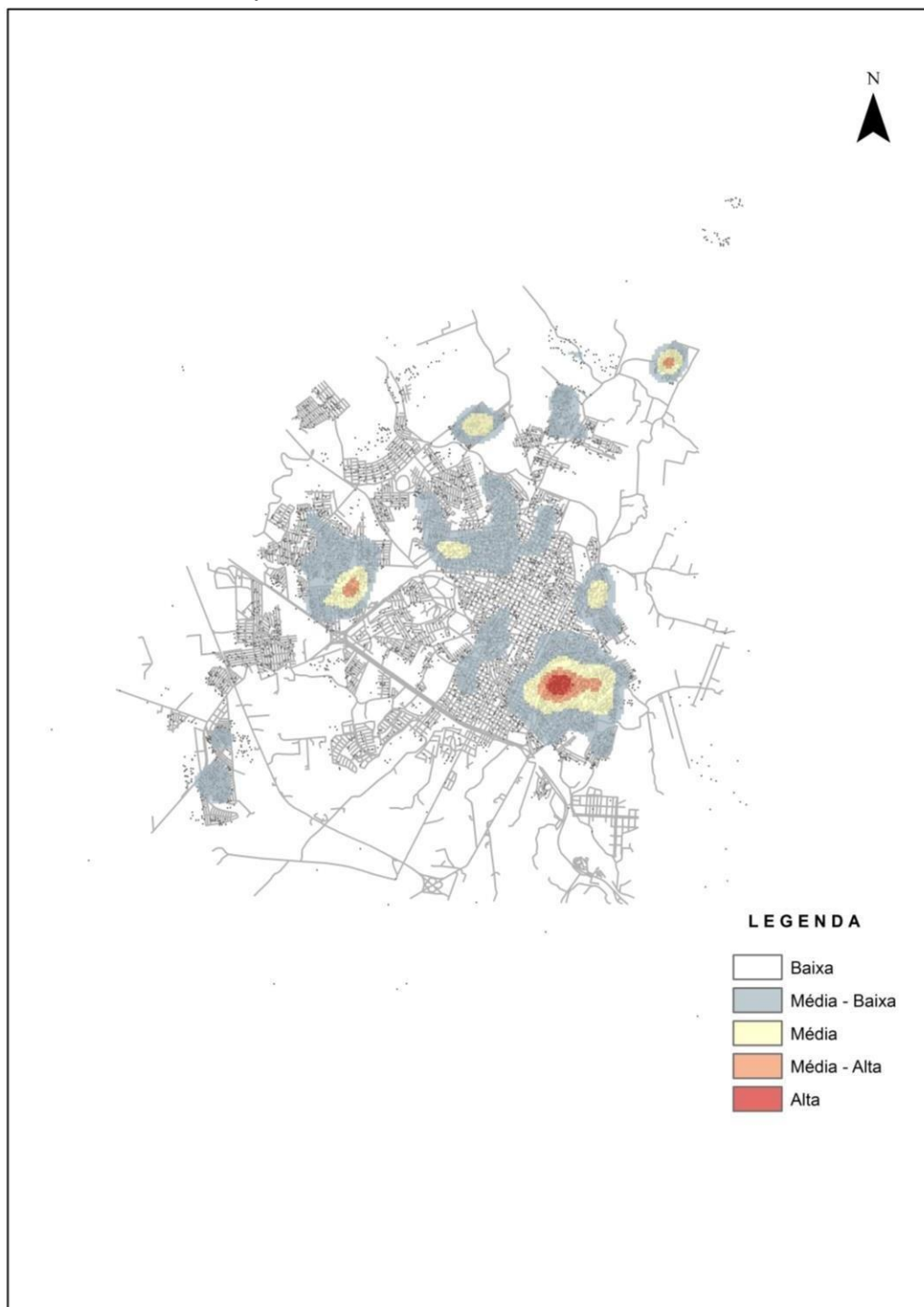


Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal; Superintendência de Controle de Endemias.
Elaborado por: FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Para uma melhor visualização do cenário epidemiológico, foi realizado uma análise nos mapas de Kernel entre os anos 2019 a 2021, reunindo as observações dispostas nas figuras 7 a 9. Tais observações permitiram-nos tecer algumas considerações para explicar a mudança de infestação de uma área para outra, tais como:

Na Figura 7, observa-se um aumento significativo no número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue, com Alta intensidade (área 04: setor 04); Média intensidade (área 02: setor 05 e área 04: setor 03); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 03; área 02: setor 05; área 04: setor 05; área 05: setor 05 e área 07: setor 02). As demais áreas são classificadas como de Baixa intensidade.

Figura 7 – Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2019 no município de Presidente Prudente / SP

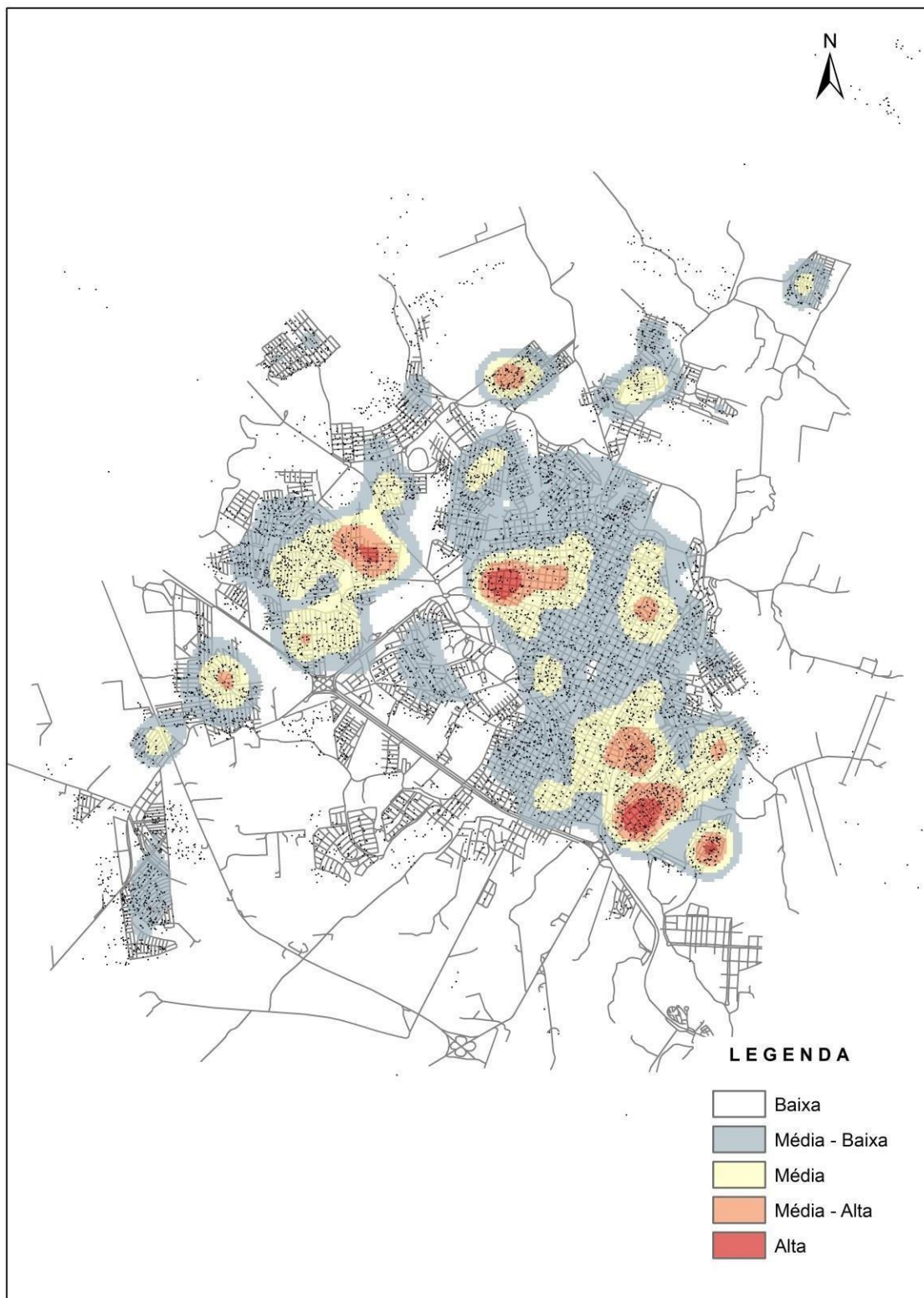


Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado por: FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Observa-se na Figura 8, o aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 04: setor 05; área 02: setor 03; área 05: setor 02); Média intensidade (área 02: setor 03; área 04: setor 05; área 05: setor 03; área 07: setor

01). Média – Baixa intensidade (área 01: setor 02; área 02: setor 05; área 04: setor 02; área 05: setor 06; área 07: setor 02). As demais áreas são de Baixa intensidade.

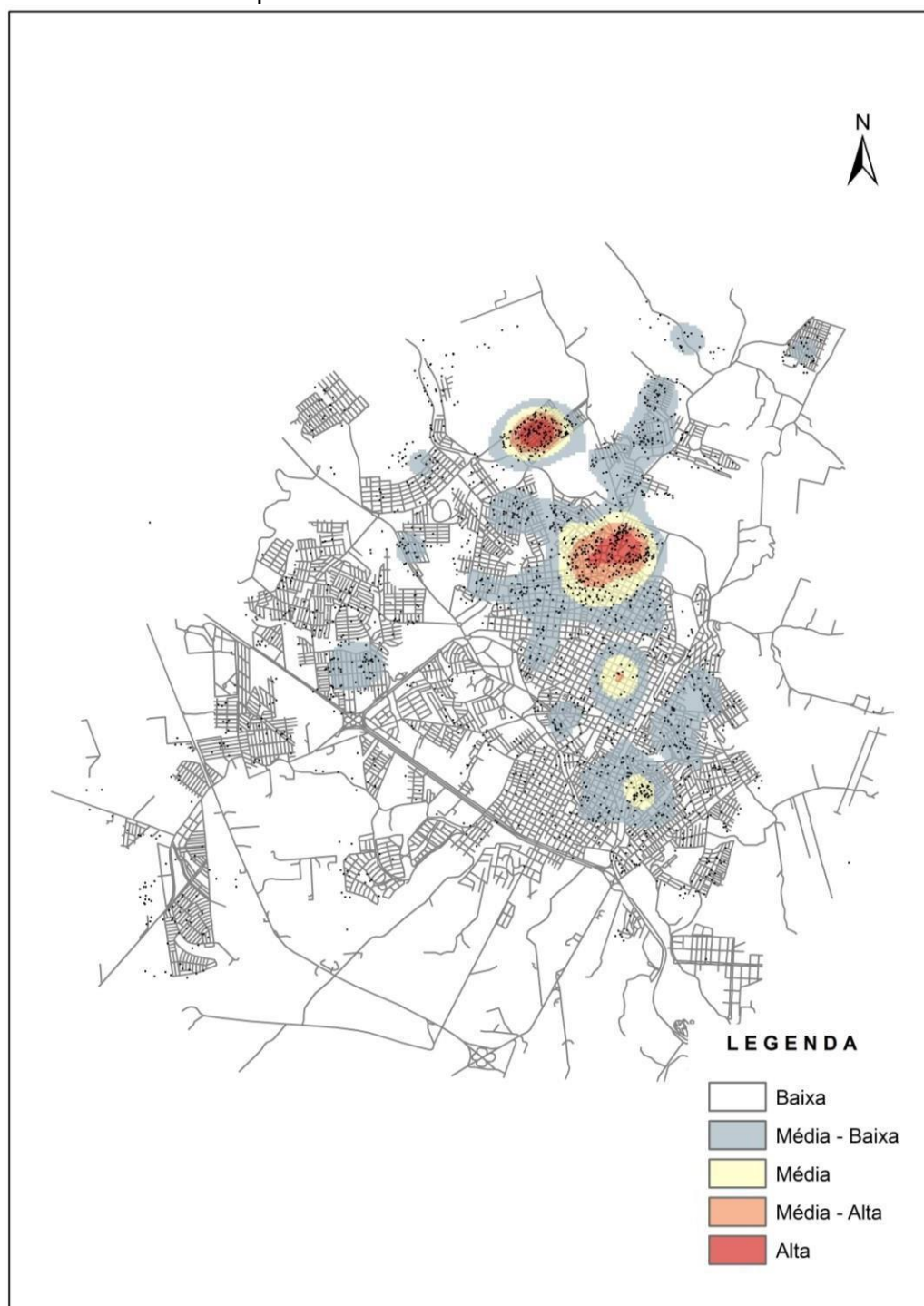
Figura 8 – Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2020 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado por: FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Observa-se na Figura 9, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 05: setor 01; área 07: setor 01); Média – Alta intensidade (área 05: setores 01 e 02; área 07: setor 01); Média intensidade (área 03: setor 03; área 04: setor 05; área 05: setores 02 a 07; área 07: setor 01); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 04; área 02: setor 04; área 03: setor 01 e 02; área 04: setores 01, 03 e 04; área 05: setor 06 e 07; área 06; área 07: setor 02 e 04). As demais áreas são de Baixa intensidade.

Figura 9 – Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2021 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado por: FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Com base nos mosquitos capturados, produzimos a Tabela 2, que sintetiza a quantidade da amostra, a área em que ela foi coletada, a condição da Boca de Lobo e as temperaturas interna e externa no momento da captura.

Tabela 2 – Amostras encontradas do mosquito *Aedes aegypti* nas Bocas de Lobo

Amostra	Área	Setor	Situação da Boca de Lobo	Temperatura Interna	Temperatura Externa
01	01	04	s/Visão	33,0 °C	34,1 °C
01	03	03	Suja	32,3 °C	31,8 °C
01	05	02	Suja	29,9 °C	30,4 °C
01	05	03	Suja e Danificada	27,0 °C	23,1 °C

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias (2021); Joanna R. de Freitas (2022).
Elaborado pela autora (2022)

Observa-se na Figura 10, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras com registro de casos de Dengue, demarcando-se uma Alta intensidade nas áreas: 05 (setor 01) e 07 (setor 01). Porém, as larvas foram capturadas na área 06 (setor 02).

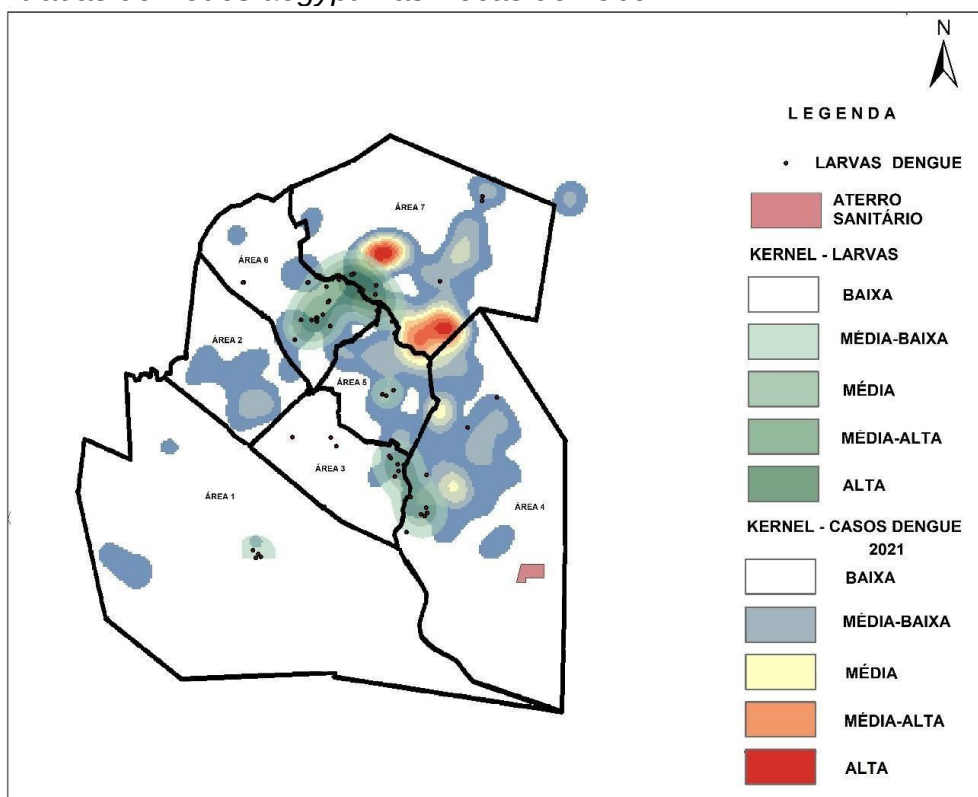
Registrou-se, ainda, Média – Alta intensidade nas áreas: 05 (setores 01 e 02) e 07 (setor 01). Entretanto, as larvas capturadas estavam na área 06 (setores 02 e 03).

Média intensidade foi registrada na área 04 (setor 05); na área 05 (setores 02 a 07); e na área 07 (setor 01). As larvas capturadas estavam na área 03 (setores 02 e 03); área 04 (setor 01); área 05 (setor 04); e área 06 (setor 01); As

áreas com Média – Baixa intensidade foram: 01 (setor 04); 02 (setor 04); 03 (setores 01 e 02); 04 (setores 01, 03 e 04); 05 (setores 06 e 07); área 06; e área 07 (setores 02 e 04). Por sua vez, as larvas capturadas estavam nas áreas: 03 (setores 02, 04 e 06); 04 (setor 04); 06; e 07 (setor 01).

Nas demais áreas classificadas com Baixa intensidade nos casos de Dengue, as larvas foram capturadas nas áreas 03 (setor 04); 04 (setor 02); e 06 (setor 04).

Figura 10 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano 2021 no município de Presidente Prudente / SP em relação às larvas encontradas do *Aedes aegypti* nas Bocas de Lobo



Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado por: FLORES, E.F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Na Tabela 3, apresenta a distribuição das Larvas e Pupas encontradas nas Bocas de Lobo em relação as larvas e pupas do *Aedes aegypti*.

Tabela 3 – Distribuição das larvas e pupas encontradas nas Bocas de Lobo no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021

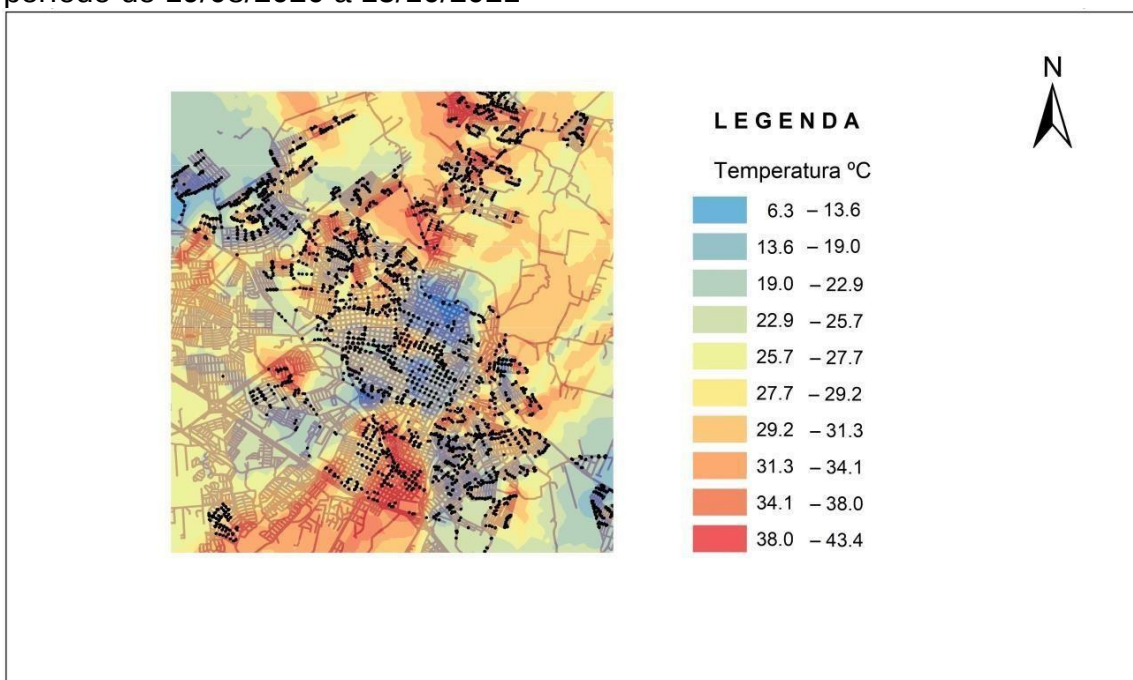
Áreas	Setores	Total de Larvas e Pupas capturadas de outras espécies	Total de Larvas e Pupas capturadas de <i>Aedes aegypti</i>
01	04	14	06
		14	06
03	02	12	08
	03	21	09
	04	07	01
	05	08	06
	06	14	06
		62	30
04	01	02	02

	02	01	01
	03	03	0
	05	04	0
		10	03
05	01	06	0
	02	02	0
	03	02	0
	04	09	05
	07	05	0
		24	05
06	01	17	04
	02	59	35
	03	13	08
	04	08	02
		97	49
07	01	23	0
	02	31	01
	03	01	0
	04	21	02
		76	03
Total		283	96

Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal (2022). Elaborado pela autora (2022)

Observa-se na Figura 11, a Temperatura Interna aferida nas Bocas de Lobo durante o momento da inspeção.

Figura 11 – Distribuição das Bocas de Lobo em relação à Temperatura Interna aferida no momento da visita, no município de Presidente Prudente / SP, no período de 19/08/2020 a 15/10/2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado por: FLORES, E. F.; BERTACCO, E. A. M. (2022)

Na Tabela 4, observa-se as Bocas de Lobo que foram identificadas e pesquisadas no município, totalizando 5.492. Destaca-se a área 04, com números expressivos de BL em relação às demais áreas.

Tabela 4 – Distribuições das áreas, setores em relação às Bocas de Lobo encontradas no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021

Áreas	Setores	Bocas de Lobo
01	01	02
	02	*
	03	*
	04	109
	05	*
		111
02	01	*
	02	*
	03	*
	04	*
	05	*
		*
03	01	*

	02	119
	03	119
	04	164
	05	69
	06	113
		584
04	01	210
	02	180
	03	181
	04	259
	05	547
		1377
05	01	245
	02	124
	03	174
	04	224
	05	84
	06	121
	07	174
		1146
06	01	597
	02	185
	03	200
	04	165
		1147
07	01	289
	02	310
	03	175
	04	353
		1127
101	*	*
		5492

Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviço. Elaborado pela autora (2022).

* Áreas 01, 02 e 101 estão incompletas ou ainda não foram identificadas

Na Tabela 5, observa-se um número expressivo de Bocas de Lobo Sujas localizadas em frente a residências; porém, as Bocas de Lobo com Água também se tornam preocupantes, pois favorecem o desenvolvimento de larvas do mosquito.

Tabela 5 – Localização das Bocas de Lobo em locais específicos e as situações encontradas no momento da visita no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021

Boca de Lobo	Limpa	Suja	Danificada	Entupida	C/ água	S/ visão
Residência	103	1807	333	45	360	154
Escola, Clube, Mercado e Igreja	08	51	08	02	08	03
Terreno	24	430	71	06	41	76
Praça e Parque	03	80	16	01	11	07
Canteiro Central	11	111	24	04	12	10
Comércio e Indústria	07	338	49	09	61	11
Outras*	248	1447	234	128	284	341
Total	401	4264	735	195	777	602

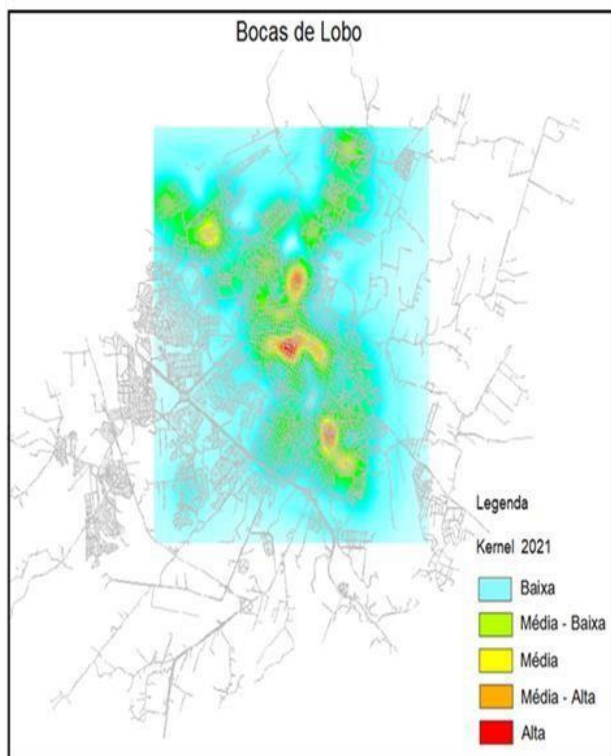
Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Elaborado pela autora (2022).

*Outras: Farmácia, Hospitais, Escritórios, Bancos, Laboratórios, Clínicas, Posto de Gasolina entre outros.

Na Figura 12, observa-se que houve um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridas as Bocas de Lobo, começando na área 05, passando pela área 03 e terminando na área 04, relacionadas pelas intensidades.

Observa-se três áreas com Alta intensidade e Média - Alta intensidade, sendo correspondente à área 05: setores 01, 03, 04 e 05; à área 04: setor 04; e à área 03: setores 01 e 02. A Média intensidade destaca-se na área 06: setor 01; área 04: setor 05. Registro de Média – Baixa intensidade onde estão inseridas as áreas 03, 04, 05, 06 e 07; e de Baixa intensidade, em uma menor concentração de BL, nas áreas em azul.

Figura 12 – Distribuição das Bocas de Lobo no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Na Tabela 6, constata-se que as Bocas de Lobo sujas tiveram um número expressivo em relação às Bocas de Lobo pesquisadas. É possível observar que, após analisar a situação das condições das Bocas de Lobo, constatou-se que algumas apresentavam mais que um problema / situação.

Tabela 6 – Situação encontrada nas Bocas de Lobo no período de 19/08/2020 a 15/10/2021

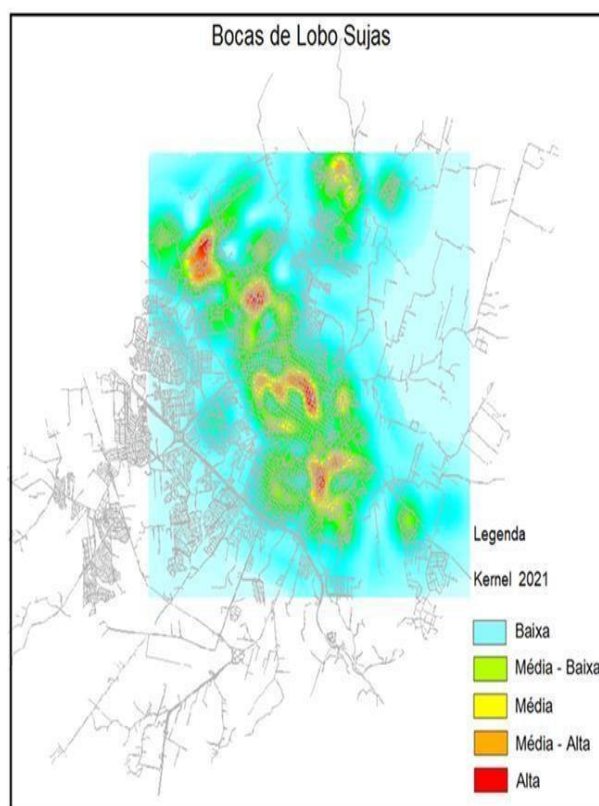
Situação BL	Limpa	Suja	Entupida	Danificada	SI/ visão	CI/ água
Limpa	404	0	0	16	0	47
Suja	0	4258	138	696	82	686
Entupida	0	138	195	13	37	41
Danificada	16	696	13	735	21	86
Sem Visão	0	74	37	21	602	0
Com Água	47	686	41	20	0	777

Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Na Figura 13, encontra-se um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridas as Bocas de Lobo Sujas que foram identificadas durante a pesquisa, começando na área 06, passando pelas áreas 05 e 03 e terminando na área 04.

Os dados apontam quatro áreas com Alta intensidade e Média – Alta intensidade, as quais cruzam a cidade de Noroeste para Sudeste sendo: área 06 (setores 01 e 02); área 03 (setores 05 e 04); área 05 (setor 07); área 04 (setor 05); Média – Alta e Média intensidade: área 07 (setor 04); área 05 (setor 04); Média intensidade: área 04 (setor 01); Média – Baixa intensidade: área 06 (setor 01); área 07 (setor 03); e Baixa intensidade, em uma menor concentração de Bocas de Lobo, nas áreas em azul.

Figura 13 – Distribuição das Bocas de Lobo Sujas no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021

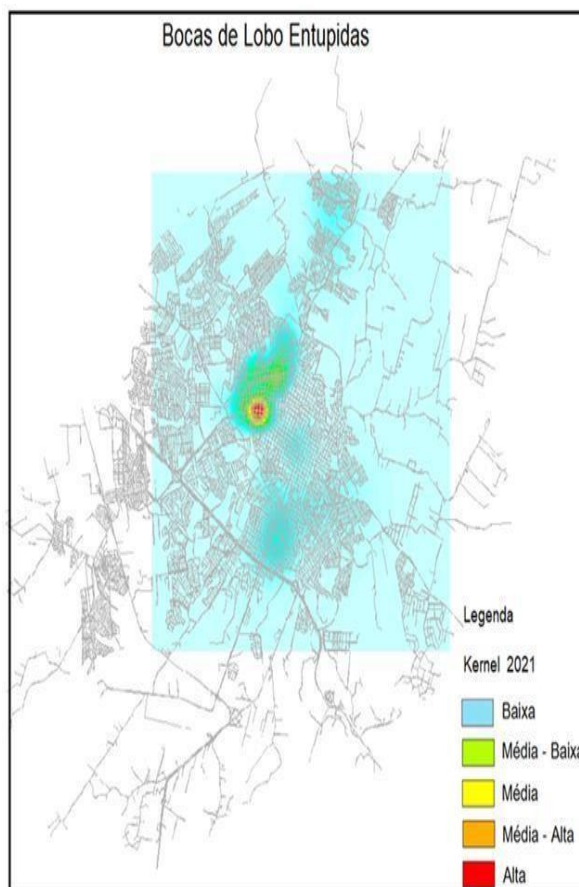


Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Na Figura 14, pode-se constatar um aumento significativo de BL Entupida na área 05 (setor 04), com Alta e com Média intensidade; Média – Baixa

intensidade na área 05 (setor 02) e na área 06 (setor 04); e Baixa intensidade, em uma menor concentração de Bocas de Lobo, nas áreas em azul

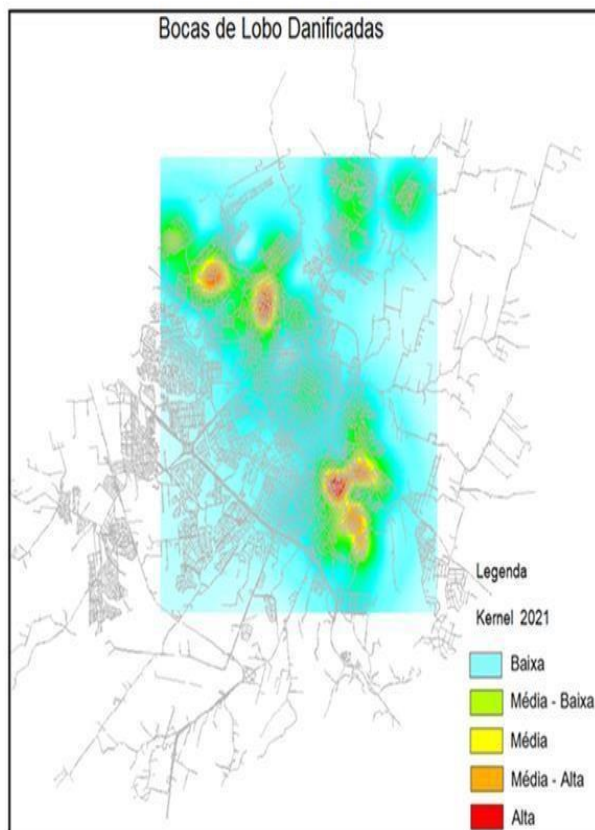
Figura 14 – Distribuição das Bocas de Lobo Entupidas no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Na Figura 15, pode-se observar áreas com Alta e Média – Alta intensidades (área 04: setores 05 e 04 e área 06: setores 01 e 03); Média – Alta e Média intensidades (área 02: setor; área 04: setores 03 e 02; área 05: setores 05 e 03; área 06: setor 01; área 07: setores 01, 02 e 03); Média – Baixa intensidade (área 03: setor 04; área 04: setor 05; área 05: setor 01; área 06: setor 01 e área 07: setor 01); e Baixa intensidade, em uma menor concentração de BL nas áreas em azul.

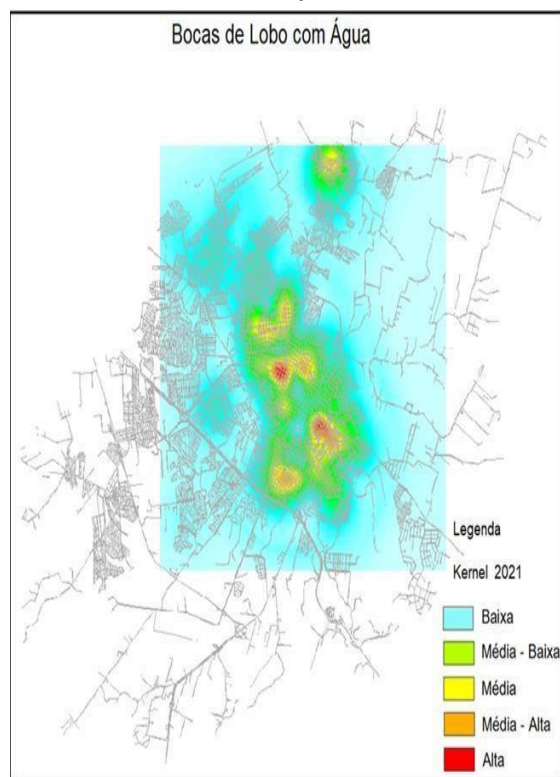
Figura 15 – Distribuição das Bocas de Lobo Danificadas no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Na Figura 16, visualiza-se um aumento significativo do número de Bocas de Lobo com água. Na área 04: setor 04; e área 05: setor 04 registra-se Alta intensidade e Média – Alta intensidade; Média intensidade na área 04: setores 06 e 05; e área 05: setores 01, 02 e 03; Média – Baixa intensidade nas áreas 03, 04, 05 e 07; e Baixa intensidade, em uma menor concentração de Bocas de Lobo, nas áreas em azul.

Figura 16 – Distribuição das Bocas de Lobo com Água no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Os dados de casos de Dengue autóctones e importados contabilizados no município de Presidente Prudente / SP por áreas e setores no decorrer do ano de 2021, correlacionadas as condições encontradas das Bocas de Lobo quanto a situação Suja, Entupida, Danificada e com Água e às áreas de incidência da doença, encontra-se na Tabela 7.

Tabela 7 – Casos de Dengue autóctones e importados ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no ano de 2021, em relação às situações encontradas nas Bocas de Lobo Sujas, Entupidas, Danificadas e c/ Água

Áreas	Setor	Casos	BL	BL	BL	BL c/	Bocas de
		Dengue	Suja	Entupida	Danificada	Água	Lobo
01	01	63	02	0	0	0	02
	02	18	*	*	*	*	*
	03	49	*	*	*	*	*
	04	42	13	0	5	10	109
	05	20	*	*	*	*	*
		192	15	0	05	10	111
02	01	08	*	*	*	*	*
	02	43	*	*	*	*	*
	03	40	*	*	*	*	*

	04	50	*	*	*	*	*
	05	61	*	*	*	*	*
		202	*	*	*	*	*
03	01	12	*	*	*	*	*
	02	20	75	02	11	23	119
	03	48	81	07	02	21	119
	04	32	90	07	09	23	164
	05	19	40	04	05	17	69
	06	14	71	10	07	38	113
		145	357	30	34	122	584
04	01	71	170	02	22	31	210
	02	81	166	03	36	68	180
	03	25	170	03	52	33	181
	04	89	249	05	62	47	259
	05	47	400	04	92	33	547
		313	1155	17	264	212	1377
05	01	121	96	20	16	37	245
	02	44	74	31	04	35	124
	03	25	152	53	17	39	174
	04	33	207	03	11	50	224
	05	82	79	01	07	23	84
	06	25	118	01	01	19	121
	07	33	159	05	15	36	174
		363	885	114	71	239	1146
06	01	87	556	03	124	40	597
	02	66	179	02	45	16	185
	03	84	185	01	37	11	200
	04	41	151	01	29	16	165
		278	1071	08	235	83	1147
07	01	163	240	05	30	29	289
	02	141	86	09	10	13	310
	03	255	150	01	46	08	175
	04	48	305	11	40	61	353
		607	781	26	126	111	1127
101		50	*	*	*	*	*
		50	*	*	*	*	*
Total		2150	4264	195	735	777	5492

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado pela autora (2021).

*Áreas 01, 02, 03 e 101 ainda não foram identificadas ou estão incompletas as Bocas de lobo.

6. DISCUSSÃO

A pesquisa detectou um número expressivo de larvas capturadas nas Bocas de Lobo com água parada do mosquito *Aedes aegypti*, porém, poucas as amostras foram capturadas dos vetores do gênero *Aedes aegypti* circulando nestes locais.

O controle do mosquito *Aedes aegypti* tem sido um grande desafio para o município, influenciando na disseminação do vetor pela área urbana no decorrer dos anos.

A incidência de Dengue no município de Presidente Prudente / SP seguiu um comportamento cíclico observado no Brasil, com períodos de latência e surtos (CATÃO, 2011).

Historicamente, nos últimos 26 anos, registrou-se pelo menos sete epidemias de Dengue no município de Presidente Prudente / SP, que correspondem aos anos de 2006, 2010, 2013, 2015, 2016, 2019 e 2020. Os maiores picos epidêmicos, em grande parte, ocorreram na área 04 (Zona Leste) em consecutivos e ininterruptos anos (Anexos 01 e 02); (Gráfico 01).

É importante destacar os anos de 2005 e 2012, nos quais a área 02 apresentou os maiores números de casos de Dengue no município (Tabela 1).

No ano de 2013, a área 07 (Zona Norte) – que se manteve até então com menor proporção de casos em relação às demais áreas – começa a preocupar as autoridades de saúde. Desta forma, nos anos de 2019 e 2020, as alterações em números de casos voltam-se para essa área. Esta mudança no cenário pode ter relação com o fluxo populacional representando um fator de difusão nos casos de Dengue (Tabela 1).

O município passou por duas grandes epidemias de Dengue e ocorrência de óbitos, nos anos de 2013 e 2015, além da circulação do sorotipo DENV-1. Entretanto, no ano de 2015, houve, de uma maneira geral, um aumento exponencial dos casos de Dengue no país e cada município perpetrou ações no sentido de debelar e coibir o avanço da doença, por meio do combate ao *Aedes aegypti*. Os casos registrados em todo o território nacional ultrapassaram 1,5 milhão, cerca de 176% em relação ao ano anterior (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

O ano de 2016 foi considerado um dos principais períodos epidêmicos do

município de Presidente Prudente / SP, ocorrendo a pior epidemia em relação aos demais anos de transmissão, com um expressivo aumento do número de óbitos. Diante da epidemia e da alta infestação pelo mosquito *Aedes aegypti*, foi criada a Lei municipal nº 9.249/2016 com objetivo de estabelecer ações de prevenção e controle da transmissão da doença no município, com a seguinte redação:

Dispõe sobre o combate dos criadouros dos vetores da Dengue, Leishmaniose Visceral e outros; a prevenção e o controle da transmissão das doenças que tenham os referidos vetores; e a atenção básica à saúde dos casos em que estas são constatadas no âmbito do Município de Presidente Prudente, e dá outras providências (LEI MUNICIPAL Nº 9.249/2016).

No ano de 2017, observou-se uma queda abrupta nos números de casos de Dengue no município em relação ao ano anterior. Esta redução nos índices de infestação do *Aedes aegypti* justifica-se devido às intervenções que foram realizadas no município.

Já no ano de 2019, foi registrada uma nova epidemia, evidenciando-se a recirculação no país do sorotipo 2 do vírus da Dengue (DENV-2), e registrou-se o aumento de casos, em geral com maior gravidade. Nesse período, o município também registrou a circulação desse sorotipo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) identificou no ano 2019 um aumento significativo em notificações de Dengue nas Américas, ultrapassando três milhões de casos. Até então, o ano de 2015 havia sido registrado como a maior epidemia, com, 2,4 milhões de casos. No Brasil, foram contabilizados 2.241.974 casos em 2019 (ORGANIZAÇÃO NAÇÕES UNIDAS, 2020).

Por fim, nota-se que no ano de 2021, foi detectada uma redução nos números de casos, que pode estar associada a uma subnotificação decorrente da pandemia SARS CoV-2.

Com base nas Figuras 7 a 9, pode-se comparar e estabelecer algumas relações, identificando-se certas particularidades das áreas com altas infestações.

No ano de 2019, na Figura 7, a concentração de casos de Dengue com Alta intensidade se deu na área 02, com destaque para os bairros Parque Cedral

e Jardim Monte Alto; na área 04, destacando os bairros Vila Furquim, Parque Alvorada; e na área 07, começando a surgir casos com mais intensidade, com destaque para o Conjunto Habitacional João Domingos Neto.

Comparando-se o ano de 2020, na Figura 8, com ano de 2019, os números de casos foram menores; portanto, os casos relacionados à Alta intensidade encontravam-se dispersos na área urbana, sendo que, na área 01, destaca-se o bairro Jardim Vale do Sol; na área 02, o Jardim Jequitibás e o Jardim Monte Alto; na área 05, o Centro da cidade e o Jardim Paulista; e na área 07, o Conjunto Habitacional Humberto Salvador.

No ano de 2021, como observado na Figura 9, destacaram-se duas áreas com Alta intensidade, sendo a área 05, no Jardim Aviação; e a área 07, no Conjunto Habitacional Humberto Salvador. Cabe, portanto, mostrar que os casos de Dengue que estavam concentrados na área 04 se dispersam de maneira discreta para a área 07.

É fato que a Dengue é um problema de saúde pública e merece esforços para ser compreendida e controlada. Nesse sentido, cada contexto demanda uma atenção a partir de condições específicas. Dessa forma, é preciso saber que aspectos importantes merecem ser destacados no município de Presidente Prudente / SP.

Um dos principais fatores que contribuíram para a ocorrência das infestações de Dengue no município estava na área 04 (Zona Leste). Para tanto, buscou-se realizar uma análise epidemiológica e entomológica através da aquisição de dados de casos confirmados da doença relacionados ao mosquito *Aedes aegypti* do município (SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – VIGILÂNCIA VETORIAL – SISAWEB; SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO E INVESTIGAÇÃO – SINAN).

Conforme foi apresentado na Figura 17, foi identificada a proximidade do Aterro Sanitário que está localizado no Distrito Industrial com os bairros da Zona Leste, como o Jardim Cambuci e o Parque José Rotta. Esse é um fator que deve ser levado em consideração porque trata-se de uma área de grande ocupação populacional e habitacional de baixo poder aquisitivo (PEDRO MIYAZAKI, 2014).

Figura 17 – Aterro Sanitário localizado na Zona Leste do município de Presidente Prudente / SP



Fonte: Prestes-Carneiro *et al.*, (2019)

O Aterro Sanitário se encontra localizado na área 04 (Zona Leste) e teve o seu fechamento definitivo determinado em agosto/2021, conforme Decreto nº 32.282/2021. Este fato pode ter contribuído para uma possível diminuição de casos de Dengue nessa área.

As condições demográficas da área 04 (Zona Leste) permitiram identificar um adensamento populacional com 17 mil imóveis e 1.214 quadras (SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – VIGILÂNCIA VETORIAL – SISAWEB). Coincidentemente, é a área mais atingida pelos números de casos confirmados de Dengue, e, segundo nossas observações, possui uma carência de saneamento básico que reflete no atendimento às necessidades de esgotamento sanitário e consumo humano de água.

Outro fato, segundo o autor, é a existência de tanques sépticos e poços encontrados em maior número nas regiões periféricas da (Zona Leste) (HUNGARO, 2019).

O Parque José Rotta – que está inserido na área 04 – faz parte do projeto de desfavelamento realizado pelo município Presidente Prudente / SP. O projeto consiste em remover famílias faveladas para grandes glebas ainda não loteadas, e cuja maior concentração encontra-se na Zona Leste (PEDRO, 2008).

De acordo com autor citado, o poder público, na tentativa de resolver o problema do déficit habitacional, desloca os moradores de uma área favelada e assenta-os em outros lotes doados que, no entanto, não possuem infraestrutura alguma.

Além disso, considerando que o adensamento populacional e as condições de habitação interferem na saúde de seus moradores, é fato que essas condições favoreçam a exposição permanente ao risco de contaminação por vetores.

Constata-se que os casos de Dengue ocorridos no município estiveram dispersos em todas as áreas do perímetro urbano. Porém, a Zona Leste representou 26%, ou seja, 9.773 dos casos confirmados no decorrer de 22 anos (SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO E INVESTIGAÇÃO – SINAN).

Outra observação feita ao longo da pesquisa é que, na área 04 (Zona Leste), houve um maior número de Avaliações de Densidade Larvária classificadas como de “risco de surto”, o que a diferenciou das demais áreas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Durante a pesquisa, ainda na área 04, verificou-se que quase a totalidade das Bocas de Lobo estavam Sujas, Entupidas e/ou Danificadas, o que equivale a 1.456 (26,5%) das Bocas de Lobo pesquisadas (Tabela 7).

Ao longo do período pesquisado, observou-se uma discreta mudança na área do foco principal da infestação. A área 04 (Zona Leste) sempre despontou como a área mais crítica do município até 2019. A partir desse ano, os casos de Dengue passaram a se destacar na Zona Norte da cidade (SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO E INVESTIGAÇÃO – SINAN).

Em 2020, embora a área 04 (Zona Leste) continuasse como a mais infestada, a área 07 (Zona Norte) também despontou como área de grande infestação. E em 2021, por sua vez, a área 07 (Zona Norte) ultrapassou as marcas da área 04 (Zona Leste).

As condições demográficas da área 07 (Zona Norte) permitiram identificar um adensamento populacional concentrado. Os números de imóveis inseridos nesta área (11 mil imóveis e 965 quadras) apresentam-se menores em relação à Zona Leste, entretanto, os bairros estão aglomerados (SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – VIGILÂNCIA VETORIAL – SISAWEB).

Outro fator que merece destaque na área 07 (Zona Norte) é que parte das moradias da área foram implantadas com o objetivo de atender as famílias no Programa de Desfavelamento, como no caso do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador. Além da aglutinação do bairro Augusto de Paula, que juntos

possuem 2.051 lotes, sendo considerado um dos maiores loteamentos de Presidente Prudente / SP (PEDRO, 2008).

Analisa-se, ainda, que durante a pesquisa na área 07 (Zona Norte), mais da metade das Bocas de Lobo estas estavam Sujas, Entupidas e/ou Danificadas; ou seja, 934 (17%) das Bocas de Lobo pesquisadas (Tabela 7).

Além disso, as evidências apontam para as precárias condições socioambientais, como residências com depósito de reciclagem, locais sem limpeza adequada nos imóveis etc.

Durante a visita do Agente de Controle de Endemias para as análises regulares e avaliação da densidade larvária, ou para atender reclamações da população em relação à infestação de mosquitos, foram observadas situações de descaso por parte de alguns moradores em relação ao descarte de recipientes, pneus, animal morto em terrenos baldios, vias públicas e nas Bocas de Lobo.

Como tudo no mundo está interligado, os impactos ambientais têm suas consequências no meio ambiente e reflete na saúde pública e vice-versa. A situação encontrada no município em relação aos bueiros, bacias de captação e drenos, poços, caixas para contenção da vazão e reservatório de água, não constitui um problema recente, e é recorrente em várias cidades e países.

Nos fins dos anos 1920, a cidade do Rio de Janeiro resolveu o problema para conter a infestação de mosquitos nas galerias usando o “Aculex”, segundo WERMELINGER; CARVALHO (2016). Essa foi uma ação eficaz que, com a mudança do cenário político, acabou sendo abandonada. Lamentavelmente, ainda se observa este tipo de descaso por parte da gestão pública. Outro fator que prejudica a implementação de propostas eficazes para o combate ao mosquito diz respeito a questões financeiras, aliadas à vontade política.

O município de Presidente Prudente /SP é um exemplo disso. A Câmara Municipal de Presidente Prudente / SP, no ano de 2019, cria a Lei nº 9.972/2019 sobre a implantação de um dispositivo chamado “Boca de lobo inteligente”, ou seja, uma caixa coletora que age como uma peneira para que o material sólido não vá para as galerias.

Há uma certa semelhança na descrição do aparelho “Aculex”, instalado no Rio de Janeiro, e a “Boca de Lobo inteligente” que foi aprovada pela Câmara

em Presidente Prudente / SP; porém, até o momento nenhuma foi instalada devido ao seu alto custo.

Existem registros de outras propostas de controle, como apontam Warchot *et al.*, (2020), a exemplo da cidade de Darwin, capital do Território do Norte (NT), Austrália, que possui programas ativos de monitoramento no controle de mosquitos, prevenindo doenças que são causadas por esses vetores. O governo e o conselho da cidade assumiram, assim, um compromisso ativo pela eliminação desses criadouros.

Conforme os autores acima citados, nos estudos elaborados na cidade australiana, para capturar as amostras, as tampas dos bueiros foram retiradas, facilitando-se, assim, a pesquisa naqueles locais. No município de Presidente Prudente / SP, no entanto, as tampas das Bocas de Lobo são, em sua maioria, chumbadas ou cimentadas, o que dificulta o acesso para captura de amostras de larvas, e, conseqüentemente, também a realização do controle.

Do ponto de vista administrativo, mesmo com o apoio de parte do poder público, há entraves burocráticos e financeiros. Apesar disso, buscam-se alternativas para criar um programa semelhante ao desenvolvido na Austrália.

A limpeza e manutenção das Bocas de Lobo são de responsabilidade da Prefeitura Municipal (Art. 32 – Lei Municipal 5.634/2001) sendo de suma importância, pois, quando estão limpas, a drenagem das águas pluviais segue o curso natural para as galerias. Então, conforme registrado em pesquisa de campo, as Bocas de Lobo pesquisadas foram classificadas como Limpas, Sujas, Entupidas ou Danificadas, sendo que estas últimas devem passar por manutenção, conforme a lei se refere. Além disso, autores também concordam com a necessidade de realizar intervenções para melhorar a drenagem urbana (TEODORO; NUNES, 2010).

No momento, o município não dispõe de um projeto específico para prevenção e controle do mosquito; mas, realiza diversas intervenções efetivas e eficazes semelhantes ao que ocorreu em Salvador / BA, conforme se verifica em Paploski *et al.* (2016).

Outra variável que foi observada nas Bocas de Lobo durante a pesquisa foi a temperatura aferida em relação às amostras de larvas e a captura dos mosquitos (Tabelas 2 e 3).

Observa-se na Figura 11, um aumento significativo da Temperatura Interna entre 31,33 °C e 43,4 °C nas Bocas de Lobo da área 03: setores 01, 04, 05 e 06; e área 07. Em relação aos casos de Dengue, na área 03, foram 146 (6,7%) e a área 07 apresentou 607 (28,3%) dos ocorridos no ano 2021.

Nas áreas 01 e 03: setor 02; e na área 06: setor 01, as amostras de larvas do *Aedes aegypti* que foram capturadas nas Bocas de Lobo estavam nas temperaturas entre 24,3 °C e 28,3 °C. Na temperatura de 27,0 °C foi capturada uma amostra do *Aedes aegypti* adulto. Os casos de Dengue confirmados representaram 615 (28,6%) dos casos ocorridos no ano de 2021 (Figura 11).

Nas áreas: 02 (setor 01), 04 (setor 05), 05 (setor 04), a temperatura interna registrada foi entre 6,3 °C e 19,02 °C. Os casos de Dengue confirmados representaram 878 (40,8%) dos casos ocorridos no ano de 2021 (Figura 11).

Na área 4 (setores 03 a 05), a temperatura interna variou entre 13 °C e 25 °C. Os casos de Dengue confirmados representaram 313 (14,5%) dos casos ocorridos no ano de 2021 (Figura 11).

Conforme Paploski *et al.* (2016), os bueiros de Salvador serviram tanto ao desenvolvimento larval quanto como locais de repouso para adultos de *Ae. aegypti*, *albopictus*, que podem completar grande parte do seu ciclo de vida nesse ambiente hospitaleiro e protegido. Esses dados reforçam, ainda, as informações sobre as fêmeas do *Aedes aegypti*, que costumam viver dentro das casas em ambientes escuros com temperaturas que variam entre 24 °C e 28 °C (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2022).

A temperatura elevada é um dos fatores que influenciam no aumento das espécies, principalmente na incidência do mosquito *Aedes aegypti* (SILVA; MARIANO e SCOPEL, 2007). As amostras dos *Aedes aegypti* (mosquito adulto) que foram capturadas no interior Bocas de Lobo da cidade de Presidente Prudente / SP estavam com temperatura interna entre 27,0 °C e 33,0 °C e temperatura externa entre 23,1 °C e 34,1 °C.

Os pontos fortes da pesquisa são as análises das principais situações das Bocas de Lobo identificadas com a presença de larvas ou mosquito do *Aedes aegypti*.

Em relação à quantidade de Bocas de Lobo identificadas com água (777), verificou-se que elas ocorreram nas áreas 04 (212) e 05 (239), totalizando 451 Bocas de Lobo, o que corresponde a 58% das Bocas de Lobo com Água. No

entanto, o número de larvas presentes nesse *habitat* aquático direciona para área 06, que configura uma região com menor número de Bocas de Lobo com Água (Tabelas 3 e 7).

Baseado nos resultados obtidos durante a pesquisa, o número de Bocas de Lobo Sujas, Entupidas e Danificadas totalizou 5.216, o que equivale a 94,9% das Bocas de Lobo pesquisadas (Tabela 7)

Verificou-se também que as amostras dos mosquitos *Aedes aegypti* capturadas no interior das Bocas de Lobo foram encontradas nas áreas 01 e 03, apresentando menor número de casos de Dengue e Bocas de Lobo em condições inadequadas em relação às demais áreas (Tabelas 2 e 7).

Na área 05, a captura foi de dois exemplares, porém, o número de Bocas de Lobo registradas com água foi superior às demais pesquisadas, sendo que, nas situações Suja, Danificada e Entupida ocorreram registros em áreas que apresentaram condições mais relevantes, como as áreas 04 e 06 (Tabelas 2 e 7).

Alguns moradores conhecem as características do mosquito, os sinais, bem como os sintomas da doença; onde estão localizados os criadouros dentro da sua residência, ou quintal; no entanto, simplesmente ignoram os cuidados e o controle (FRANÇA, 2015).

De um modo geral, as pessoas ainda têm dificuldade em lidar com os resíduos sólidos, pois as campanhas de mobilização requerem investimentos e dedicação junto à sociedade. Devido a essa problemática, faz-se necessário que os moradores assumam sua responsabilidade e ajudem a procurar soluções para o descarte correto de resíduos (MÔNACO, 2005).

Nesse sentido, a conscientização sobre a importância do descarte seletivo é um elo responsável com o meio ambiente, para construção de um mundo melhor. Por meio de políticas residuais, é possível conscientizar o morador a contribuir com o meio ambiente, mostrando-lhe as opções do destino correto do resíduo e influenciando cada dia mais ações assertivas que produzem um considerável impacto na vida coletiva.

Dessa forma, alertar e incentivar os moradores sobre a possibilidade e o dever de reciclar e procurar os ecopontos do município responsáveis pela coleta para dar um destino correto ao que é descartado, constitui uma contribuição crucial para a redução dos impactos ambientais (FRANÇA, 2015).

Como é possível perceber, todos os criadouros estão associados ao uso/consumo urbano, em geral doméstico, de modo que a população tem um papel fundamental na proliferação do vetor e, por consequência, na difusão do vírus (SOUZA *et al.*, 2018), considerando-se as condições domiciliares. Quando propícias aos criadouros, elas podem desencadear problemas ao morador e causar a disseminação da doença, cujo vetor depende de fatores ambientais para sua proliferação.

Em vista disso, buscar conhecer os meios de prevenção e controle da Dengue deveria ser uma prioridade do poder público, que, muitas vezes, se limita apenas a impor regras relacionadas ao meio ambiente sem se preocupar com a correta inserção social dos cidadãos, sobretudo dos que vivem em condições precárias.

Os fatores ambientais estão associados com a urbanização, o saneamento, a educação, elementos da infraestrutura urbana e com o comprometimento do morador, que precisam ser intensificados e modificados para se chegar a um resultado no controle das doenças, melhorando a saúde pública dos munícipes.

Em todo o planeta, a geração dos Resíduos Sólidos Urbanos vem ocasionando problemas sociais de saúde pública e causando impactos ambientais até mesmo na proliferação de vetores e propagação de doenças (NUNES; SCACABAROSSO; ARAÚJO, 2016).

Diante dos desafios de controle do vetor e de um evento preocupante quanto às arboviroses, traçado pela ampliação desses vírus no mundo, é primordial a admissão de estratégias próprias com mais investimentos em métodos apropriados, que propiciem sustentabilidade às atitudes criadas pelas redes de vigilância, além de justificarem a análise de sua eficácia.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

O presente estudo demonstrou que desde os primórdios de sua ocorrência até a presente data, os relatos de transmissão dos sorotipos da Dengue ocorrem por meio de vetores, cuja proliferação é favorecida pela água parada, que oferece condições, aliadas à temperatura, para o surgimento de larvas / pupas que acarretam surtos, epidemias e até mesmo pandemias relacionadas às arboviroses.

A Dengue, mais especificamente, é considerada como um dos maiores problemas de saúde pública do mundo, e sua ocorrência está associada principalmente aos hábitos da população e às intervenções com poucas mudanças no controle e combate ao vetor.

Nesse sentido, aliado às condições climáticas favoráveis à propagação dos vetores, torna-se muito difícil controlar os criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, pois, a eliminação desse vetor parece inexequível nos dias de hoje, devido à complexidade da vida urbana e seus problemas estruturais.

Também não é demasiado acrescentar como agravante a degradação ambiental, que constitui um outro problema social que interfere na saúde pública. O descarte irregular de reciclados em terrenos baldios, fundos de vales, Bocas de Lobo, vias públicas entre outros.

Além disso, não basta tomar medidas de controle apenas em uma área ou setor onde a incidência da doença e a infestação estão em níveis acima do preconizado pelo Ministério da Saúde. É preciso ter uma “visão epidemiológica/entomológica” para controlar e combater a infestação dos vetores.

A avaliação dos casos de dengue no ano 2021 com as Bocas de Lobo pesquisadas nos anos 2020/2021 podem ter sofrido alterações nos dados devido ao período e a situação encontrada no momento da pesquisa.

Constata-se que a quantidade de amostras de mosquitos adultos do gênero *Aedes aegypti* encontrados nas Bocas de Lobo não interferem no aumento dos casos de dengue até o momento.

Houve uma proximidade com os casos de dengue ocorridos no ano de 2021 no município de Presidente Prudente / SP com as Bocas de Lobo pesquisadas, porém, faltou a coleta de dados ser mais eficaz na pesquisa.

Portanto, existe uma parcela da variável que contribui para o aumento dos casos de dengue e um aumento da infestação do mosquito.

Ainda em relação às variáveis, existem os terrenos baldios, fundos de vale, reciclagem entre outros problemas ambientais que está presente na cidade.

Outras complicações que surgiram no decorrer da captura das larvas nas Bocas de Lobo foram à profundidade, algumas tampas encontravam-se fixas ou com grades, mudança de equipe de servidor para servidoras, ou seja, a pesquisa ficou precária.

Nesse sentido, este estudo não se propõe a ser conclusivo; mas, a instigar novas propostas, tais como:

E para que ocorra uma efetiva coleta de larvas do *Aedes aegypti* nas Bocas de Lobo faz-se necessário que as tampas sejam removidas, bem como, uma equipe de servidor para que consigam elevar as tampas das Bocas de Lobo e aquisição de uma bomba para sugar a água acumulada.

Dar continuidade à pesquisa para analisar e identificar todas as Bocas de Lobo do município que não constam na planilha fornecida pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços;

Para os próximos trabalho a aquisição de outros equipamentos que vamos adquirir como Caminhão Hidro a Jacto para limpeza das Bocas de Lobo e assim comprovar que as Bocas de Lobo Suja, Entupidas, Danificadas e com Água vamos ter uma concentração de larvas do *Aedes aegypti*.

Disponibilizar este estudo para as Secretarias Municipais interessadas em implementar as ações, sendo que já manifestaram interesse as Secretarias de Saúde, Obras e Serviços e Planejamento;

O município continuará a realização de todas as ações usuais para a prevenção e controle das arboviroses;

Realizar estudo adequado quanto à utilização do larvicida nas Bocas de Lobo, para que não haja má utilização deles;

Desta forma, espera-se que a pesquisa sirva de evidência para que, em conjunto com outras secretarias municipais, seja possível criar um Programa Boca de Lobo, com uma equipe especializada para que se possa percorrer todas as Bocas de Lobo;

Intensificar as atividades com o grupo de terceira idade para que ele assuma o compromisso de não jogar lixo dentro das Bocas de Lobo quando

estão varrendo ou lavando as calçadas, além da mobilização e conscientização voltada às crianças, por serem mais propensas a adotarem ações corretas e multiplicarem suas atitudes;

Ressalta-se que as Bocas de Lobo podem servir como importantes locais de desenvolvimento larval do mosquito *Aedes aegypti*. Espera-se que novas intervenções sejam realizadas e que este estudo possa contribuir de maneira eficaz para melhorar os indicadores epidemiológicos observados no município de Presidente Prudente / SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G. “Os primeiros registros de dengue teriam ocorrido em 992 a. C”. **Folha de São Paulo, Caderno Ciência + Saúde**, São Paulo, 04 jul. 2014. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/treinamentocienciaesaude/2014/07/1481195-os-primeiros-registros-de-dengue-teriam-ocorrido-em-992-ac.shtml>. Acesso em: 23 jun. de 2021.

AMORIM, DE L. M. **Ocupação de Fundos de Vale em Áreas Urbanas. Estudo de Caso: Córrego do Mineirinho, São Carlos, SP. São Carlos**. 2004. Universidade Federal de São Carlos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4222/DissLMA.pdf?sequencia=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 mar. de 2022.

ARAÚJO, A. B. A. **Desempenho de Sistema de tratamento e uso agrícola de água residuária sanitária no semiárido Brasileiro**. Mossoró/RN. 2021. Dissertação (Doutorado em Manejo de Solo e Água. Universidade Federal rural do Semi-Árido. Disponível em: https://ppgmsa.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/59/2021/06/Tese_AnaResidencial_BeatrizAlvesFinal.pdf . Acesso em: 14 jul. de 2021.

BASSI, M. G. *et al.* “Resultado da atuação do Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz – São José do Rio Preto – X, na implantação do teste rápido e Elisa para dengue NS1”. **Boletim Epidemiológico Paulista – BEPA**, 2001; 8 (89): 16-24. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2011/ses-27988/ses-27988-4644.pdf>. Acesso em: 20 out. de 2022.

BARATA, E. AM. F. *et al.* “População de *Aedes aegypti* (l) em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil”. **Revista Saúde Pública**, 2011, 35 (3); 237-42. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/KkF4dB6fL5w3DFPXFTxmsbS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 set. 2021.

BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. L. C. “Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa”. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 22, n. 64, 2008. DOI: 40142008000300005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7FKpQj7MLZ7WbcGtfccxZrd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2022.

BERMUDI, P. M. M. *et al.* “Criadouro de *Aedes aegypti* em reservatório subterrâneo de água da chuva: um alerta”. **Rev. Saúde Pública**. 51: 122, 2017, pp. 1-5. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/gfbGPXzmY59L6SYTf4X7VP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 jun. 2020.

BHATT, S. *et al.* “The global distribution and burden of dengue”. **Nature**. 2013; 496 (7446): 504-7. DOI: <http://doi.org/10.1038/nature12060>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature12060.pdf>. Acesso em: 19 set. 2020.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. “*Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência”. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília. 16 (4): 279-293. 2007. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/18453/2/denise_vale_et_al_IOC_2007.pdf. Acesso em: 12 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 01 nov. 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor – Manual de Normas Técnicas**. Brasília/DF, 2001. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man_dengue.pdf. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento**. Brasília, 2002. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. “Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose”. **Cadernos de Atenção Básica**, n. 21. 2ª ed. Brasília / DF, 2008. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cab_n21_vigilancia_saude_2ed_p1.pdf. Acesso em: 14 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O agente Comunitário de Saúde no controle da dengue**. Brasília/DF, 2009. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agente_comunitario_saude_controle_dengue.pdf. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde registra 1,5 milhão de casos de dengue no país em 2015**. Agência Brasil – Brasília, 2015. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-11/ministerio-da-saude-registra-15-milhao-casos-de-dengue-no-pais-em-2015>. . Acesso em: 28 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância em Saúde no Brasil 2003/2019. Boletim Epidemiológico**. Número Especial. 2019. Disponível em:

<https://ameci.org.br/wp-content/uploads/2019/09/boletim-especial-21ago19-web.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE – **Cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/Brasil/sp/presidente-VilaPrudente/panorama>. Acesso em 19 set. 2021.

BRASSOLATTI, R. C.; ANDRADE, C. F. S. **Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue**. *Ciência & Saúde coletiva*. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/PgqQDTQn9wL8wBz3ZXVDYjc/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 26 jul. 2021.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO PAULISTA. BEPA 97-98. **Dengue no Estado de São Paulo**. BEPA 2012: 9 (98): 22-43. v. 09 n. 97-98. Disponível em: <https://periodicos.saude.sp.gov.br/BEPA182/article/view/38380/36203>. Acesso em: 27 out. 2022.

CALADO, D. C.; SILVA, M. A. N. **Influência da temperatura sobre a longevidade, fecundidade e atividade hematofágica de Aedes (Stegomyia) albopictus Skuse, 1894 (Diptera, Culicidae) sob condições de laboratório**. *Revista Brasileira de Entomologia* 46 (1): 93-98. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbent/a/XVBztyQMqNy57qqNB4PB6xQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2020.

CARDOSO, R. S.; AMORIM, M. C. C. T. **Características do clima urbano em Presidente Prudente (SP) a partir de dados de temperatura e umidade relativa do ar e técnicas de sensoriamento remoto**. *Revista do Departamento de Geografia – USP*, vol. 28, 2014, p. 39-64. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/16c2/db3841686406026453c985159580343f518a.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2021.

CATÃO, Rafael de Castro. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. 2011. XVI, 169 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96710/catao_rc_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 29 nov. 2022.

COELHO, G. E. “Dengue: desafios atuais”. **Epidemiol. Serv. Saúde**. 2008 jul-set;17 (3): 231-3. Brasília. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v17n3/v17n3a08.pdf>. Acesso em 15 jul. 2020.

CORDEIRO, D. C. *et al.* “Fatores associados a casos de Dengue na área industrial brasileira: um estudo ecológico”. **J Hum Growth Dev.**, 30 (3): 451-460, 2020. DOI: <http://doi.org/10.7322/jhgd.v30.11113>. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/jhgd/article/view/11113/6839>. Acesso em: 25 jul. 2021.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Editora Fiocruz,

1994. Disponível
https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2708/1/Rotraut_Consoli_Oliveira.pdf.
Acesso em: 10 jun. 2021.

CONASEMS – Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde. ProEpi – Associação Brasileira de Profissionais de Epidemiologia de Campo. Entomologia Aplicada à Saúde Pública. **Área 01, Aula 01. Introdução**, p. 10, 1ª Ed., 2018.

CONASEMS – Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde. ProEpi – Associação Vila Brasileira de Profissionais de Epidemiologia de Campo. Entomologia Aplicada à Saúde Pública. **Área 02, Aula 07. Biologia de mosquitos**, p. 12, 1ª Ed., 2018.

CHIARAVALLOTI-NETO, F. *et al.* “Avaliação dos resultados de atividades de incentivo à participação da comunidade no controle da dengue em um bairro periférico do Município de São José do Rio Preto, São Paulo, e da relação entre conhecimentos e práticas desta população”. **Cadernos de Saúde Pública**, 14 (Suplemento 2). 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/mJJH58ByQxtsDSf9HmcJ7Pd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2022.

CHRISTOPHERS, S. R. ***Aedes aegypti* (L.) The Yellow Fever Mosquito: Its Life History, Bionomics And Structure**. Cambridge University Press: London; 2016, 750p. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/geocxnets/wiki/lib/exe/fetch.php?media=wiki:christophers_1960.pdf. Acesso em 17 de jul. de 2000.

CHOEZ, A. M. A. “Dengue en Salud Pública”. **Ciencia Ecuador – Revista científica multidisciplinar sobre Ciencias de la Salud, Naturales, Sociales y Formales**, 5 set. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ana_Avila_Choez/publication/344238073_Dengue_en_Salud_Publica/links/5f5f65244585154dbbd0393f/Dengue-en-Salud-Publica.pdf. Acesso em: 20 set. de 2020.

COSTA, M. A. R. **A ocorrência do *Aedes aegypti* na região Noroeste do Paraná: Um estudo sobre a epidemia da dengue em Paranavaí – 1999, na perspectiva da Geografia Médica**. 2001. Dissertação (Mestrado em Institucional em Geografia) – Universidade Estadual Jardim Paulista – Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranavaí, Presidente Prudente. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/89825/costa_mar_me_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 30 mar. de 2022.

DEUS, R. M. **Avaliação de cenários para a gestão dos Resíduos Domiciliares na região norte do Vale do Paraíba/SP**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Bauru. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru/SP. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/126396/000834321.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 jul. de 2021.

DONALÍSIO, M. R; GLASSER, C. M. **Vigilância entomológica e controle de vetores do Dengue**. Revista Brasileira de Epidemiologia. São Paulo, v. 5, n. 3. Dez., 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v5n3/05.pdf> . Acesso em 20 set. de 2020.

ERNANDES, S.; BIANCHI, V. L.; MORAES, I. O. “A dengue como ferramenta de interdisciplinaridade e popularização científica entre estudantes de ensino fundamental”. **Revista Científica On-line Tecnologia Gestão Humanismo**, v.3, n. 1, p. 88-98, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/122648/ISSN2238-5819-2014-03-01-88-98.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 ago. de 2020.

FERREIRA, H. H. **Análise espacial dos casos de *Aedes aegypti* e sua relação com o meio ambiente urbano**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Sorocaba. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144426/ferreira_hh_me_sorocaba.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 10 nov. de 2020.

FEARNSIDE, P. M. “O próximo coronavírus virá da Amazônia? Desmatamento e o risco de doenças infecciosas. Amazônia Real”. **Research Gate**. 22/04/2020 às 20:27. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Philip-Fearnside/publication/340876059_O_proximo_coronavirus_vira_da_Amazonia_Desmatamento_e_o_risco_de_doencas_infecciosas/links/5ea2208b92851c87d1b0e675/O-proximo-coronavirus-vira-da-Amazonia-Desmatamento-e-o-risco-de-doencas-infecciosas.pdf. Acesso em: 20 jun. 2021.

FERNANDES, I. “Incêndio atinge 30 mil² de reserva florestal no Parque Alexandrina, em Presidente Prudente”. **G1 Presidente Prudente**. 18 ago. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/2021/08/18/incendio-atinge-30-mil-m-de-reserva-florestal-no-parque-alexandrina-em-presidente-prudente.ghtml>. Acesso em: 29 out. 2021.

FIGUEIREDO, J. M. **Análise espaço-temporal dos casos de dengue no município de Ribeirão Preto (SP) pela técnica de geoprocessamento**. Dissertação (Mestrado Tecnologia Ambiental) – Universidade de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, 2009. Disponível em: <https://dspace.unaerp.br/bitstream/handle/tede/16/JESSE%20MIRANDA%20DE%20FIGUEIREDO.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 ago. 2021.

FRANÇA, A. G. M. **Coleta seletiva no município de Mata de São João: caracterização da percepção de alunos da EJA em relação ao descarte do lixo**. Monografia em Gestão Ambiental em Municípios. 2015, Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22630/1/MD_GAMUNI_I_2014_9.pdf. Acesso em: 01 nov. 2020.

GATTO, N. P.; ALVES, L. F. A. “O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense”. 2009. V. 1 Versão *Online*. **Cadernos PDE**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producao>

s_pde/2009_unioeste_biologia_artigo_norimar_pedro_gatto.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

GUEDES, I.C. *et al.* “Análise de perfis longitudinais de drenagens da Bacia do Rio Santo Anastácio (SP) para detecção de possíveis deformações neotectônicas”. **Revista Geociências**. V. 5, N. 1, 2006, 75-102. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/geociencias/article/view/98/190> Acesso em: 28 fev. 2022.

HUNGARO, M. *et al.* “Análise de parâmetros físico-químicos de águas subterrâneas da zona leste de Presidente Prudente no segundo semestre de 2018”. **Colloquium Exactarum**, ISSN: 2178-8332, 11 (3), 31-42. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ce/article/view/3265/2869> Acesso em: 20 out. 2022

INSTITUTO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. “Como é o ciclo de vida do mosquito ‘*Aedes aegypti*’?”. **Portal Fiocruz**, 19 dez. 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/como-e-o-ciclo-de-vida-do-mosquito-aedes-aegypti>. Acesso em: 03 abr. 2022.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. “Curiosidades sobre o *A. aegypti*”. **Dengue, Vírus e Vetor**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/curiosidades.html>. Acesso em: 21. mar. 2022.

INSTITUTO RENÉ RACHOU – Fiocruz MINAS. “Dengue”. **Agência Fiocruz de notícias**. Disponível em: <http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/dengue/>. Acesso em: 02 abr. 2022.

IOC – INSTITUTO OSWALDO CRUZ. “O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações”. **Dengue: Vírus e vetor**. 2020. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html#:~:text=Ele%20foi%20d escrito%20cientificamente%20pela,quando%20foi%20denominado%20Culex%20aegypti.&text=Em%201955%2C%20o%20 Brasil%20erradicou,do%20vetor%20em%20territ%C3%B3rio%20nacional>. Acesso em: 25 set. 2020.

KRAEMER, M.U.G. *et al.* “The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus*”. **Ecology, Epidemiology and global health**. DOI: 10.7554/eLife.08347. 30 jun. 2015, pp. 1-18. Disponível em: <https://elifesciences.org/articles/08347.pdf>. Acesso em: 22 jun. de 2020.

KASSAYE, A. Y. “Contemporary institutional solid waste management practices of Haramaya University Eastern Ethiopia”. **African Journal of Science, Technology, Innovation and Development**, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/20421338.2018.1443412>. Acesso em: 02 mai. 2022.

LEVÊVRE, A. M. C. *et al.* “Representações sobre dengue, seu vetor e ações de controle por moradores do Município de São Sebastião, Litoral Norte do Estado

de São Paulo, Brasil”. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1696-1706, jul., 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/fvjLcDBwXygQYw3NSHmj8sj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jun. 2020.

LI, W. K. **Estudo da localização geográfica de casos positivos de Dengue no município de Presidente Prudente utilizando técnicas de estatística espacial (1994 – 2019)**. Relatório de Final de Trabalho de Conclusão de Curso 2021.

LIMA-CAMARA, T.; URBINATTI, P. R.; CHIARAVALLLOTI-NETO, F. **Encontro de *Aedes aegypti* em criadouro natural de área urbana, São Paulo, SP, Brasil**. Revista de Saúde Pública. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/672/67247719057.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2021.

MARQUES, L. R.; MORATO, R.G. “Análise da relação entre o clima e o *Aedes aegypti* na expansão dos casos de dengue com apoio de bibliometria”. **XIII Enanpege – A Geografia Brasileira na Ciência Mundo**, São Paulo, 2019. Disponível em: http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1562350214_ARQUIVO_Trabalho_completo_ENANPEGE_2019.pdf. Acesso em: 23 jul. 2021.

MATEUS, J. V. C. *et al.* “Proposta de Intervenção para redução do número de casos de dengue em Araraquara, São Paulo.” **Revista Saúde e Meio Ambiente**. Três Lagoas / MS, v. 11, n. 2. Agosto / dezembro. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/9721>. Acesso em: 18 out. 2020.

MELO, D. P. O. **Análise espacial e temporal da distribuição de casos de dengue e do monitoramento de *Aedes aegypti* (Díptera: Culicidae) em duas regiões de Belo Horizonte (MG): influências das variáveis climáticas e das intervenções para controle do vetor**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Parasitologia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Parasitologia 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/SAGF-8H9PEV>. Acesso em: 31 mar. de 2022.

MENDES, S. **As contribuições da associação de catadores de Junqueirópolis/SP (ACAJUNQ) no processo de Educação Ambiental**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Presidente Prudente (SP). Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/115558/000804621.pdf?sequence=1>. Acesso em 25 jul. de 2021.

MENEZES, M. “Mosquitos *Aedes aegypti* e *albopictus* são diferentes na competência para transmitir Zika” **Portal Fiocruz**. 07 Mar. 2016. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/mosquitos-aedes-aegypti-e-albopictus-sao-diferentes-na-competencia-para-transmitir-zika>. Acesso em: 01 abr. de 2022.

MILANI, M. R. **Representações Sociais da Dengue: Aproximações e afastamentos entre o discurso da comunidade e da mídia impressa.** João Pessoa, 2012. Tese (Doutorado Interinstitucional em Psicologia Social) – Universidade Federal da Paraíba e do Instituto Federal de Mato Grosso. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/6905/1/Arquivototal.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MÔNACO, G. D. **Construção participativa de conhecimentos sobre resíduos no Programa de Coleta Seletiva da Unesp – Bauru: reflexões e ações.** Dissertação em Educação para a Ciência (Mestrado). Bauru: UNESP, 2005. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/90940/delmonaco_g_me_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 01 de nov. de 2020.

NOGUEIRA, R. M. R. *et al.* “Dengue Virus Type 3, Brazil, 2002”. **Emerging Infectious Diseases**. Vol. 11, N. 9, Set., 2005. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3310608/pdf/04-1043.pdf>. Acesso em: 20 out. de 2022.

NUNES, J. S. **Dengue: Etiologia, patogênese e suas implicações a nível global.** Dissertação (Mestrado) Universidade da Beira Interior, Ciência da saúde, Covilhã, 2011. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/977/1/Tese%20Juliana%20Nunes.pdf>. Acesso em: 20 out. de 2021.

NUNES, E. do N.; SCACABAROSS, H.; ARAÚJO, M. N. “A geografia dos resíduos sólidos urbanos (RSU) na sede do Município de Caroebe – RR”. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 8, p. 15-24, 2016. DOI: 10.18468/planetaamazonia. Acesso em: 20 nov. de 2022.

OLIVEIRA, N. “*Aedes aegypti*: conheça a história do mosquito no Brasil e suas características”. **Agência Brasil**, 11 dez. 2015. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-12/aedes-aegypti-conheca-historia-do-mosquito-no-brasil-e-suas-caracteristicas#:~:text=O%20Aedes%20aegypti%20%E2%80%93%20mosquito%20transmissor,planeta%20desde%20o%20s%C3%A9culo%2016.&text=O%20nome%20definitivo%20veio%20em,a%20descr%C3%A7%C3%A3o%20do%20g%C3%AAnero%20Aedes>. Acesso em: 25 out. de 2020.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. “Américas tiveram mais de 3 milhões de casos de dengue em 2019”. **Perspectiva Global Reportagens Humanas**. 17 fev. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/02/1704221>. Acesso em 12 set. de 2020.

OSANAI, C. H. *et al.* “Surto de dengue em Boa Vista, Roraima”. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**, 1983. Disponível em: <https://patuaback.iec.gov.br/server/api/core/bitstreams/68fbc28-00c2-48b8-a28a-4751c46d6e52/content>. Acesso em 07 jul. 2021.

OTAKARA, A. E. B. **Drenagem urbana e meio ambiente: um estudo no Parque do Povo – Presidente Prudente – SP. 2019, Presidente Prudente (SP).** Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista. Dissertação (Mestrado Área de concentração: Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional), 2019, 91f. Disponível em: <http://bdtd.unoeste.br:8080/jspui/bitstream/jspui/1206/5/ADRIANA%20OTAKARA.pdf>. Acesso em: 05 abr. de 2022.

PAPLOSKI, I. A. D. *et al.* “Storm drains as larval development and adult resting sites for *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Salvador, Brazil”. **Parasites & Vectors**. 9, 419, 2016. DOI: 10.1186/s13071-016-1705-0. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13071-016-1705-0.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

PEDRO, Leda Correia. **Ambiente e apropriação dos compartimentos geomorfológicos do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Condomínio Fechado Damha, Presidente Prudente (SP).** 2008. VII, 147f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/96732>>. Acesso em: 05 abr. de 2022.

PEDRO, L. C.; NUNES, J. O. R. “A Relação entre processos morfodinâmicos e os desastres naturais: uma leitura das áreas vulneráveis a inundações e alagamentos em Presidente Prudente – SP”. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 34, v.2, p. 81-96, ago. /dez. 2012. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/2035/1915>. Acesso em: 10 abr. de 2022.

PEDRO MIYAZAKI, Leda Correia. **Dinâmicas de apropriação e ocupação em diferentes formas de relevo: impactos e vulnerabilidades em ambientes urbanos.** 2014. 265f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/132172>>. Acesso em: 22 jun. de 2022.

PRESTES-CARNEIRO, L. E. *et al.* “Spatiotemporal analysis and environmental risk factors of visceral leishmaniasis in an urban setting in São Paulo State, Brazil”. **Parasites & Vectors**, 12: 251, 2019. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13071-019-3496-6.pdf>. Acesso em: 28 fev. de 2022.

PIGNATTI, M. G. “Saúde e Ambiente: as doenças emergentes no Brasil”. **Ambiente & Sociedade** – Vol. VII nº. 1 jan./ jun. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/tfHF5BGpfWcbwvxS3h66r7d/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2020.

PIOVEZAM, R. **Levantamento de larvas de culicidae (Diptera) em diferentes criadouros no município de Santa Bárbara D’Oeste, SP.** Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências – Rio Claro, 2009. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99520/piovezan_r_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 set. 2020.

PRESIDENTE PRUDENTE. **Decreto nº 32.282/2021**. Dispõe sobre reconhecimento de situação de emergência, para disposição de resíduos sólidos em Presidente Prudente, em decorrência da falta de espaço físico no aterro municipal. Disposição: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/56902>. Acesso em: 24 out. de 2022.

PRESIDENTE PRUDENTE. Câmara Municipal de Presidente Prudente. **Lei 5.364/2001**. Disponível em: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/2099>. Acesso em: 31 out. 2021.

PRESIDENTE PRUDENTE. **Lei Municipal 9.972/2019**. Dispõe sobre a implantação de dispositivo chamado “boca de lobo inteligente” nos logradouros do Município de Presidente Prudente e dá outras providências. Presidente Prudente: Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, 2019. Disponível em: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/50182>. Acesso em: 31 out. 2021.

PRESIDENTE PRUDENTE. **Lei Municipal 5.634/2001**. Dispõe sobre: Obriga a Prefeitura Municipal e loteadores privados e públicos a implantar proteção em bocas de lobo. Disponível em: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/2099>. Acesso em: 31 out. 2021.

PRESIDENTE PRUDENTE. **Lei Municipal 9.249/2016**. Dispõe sobre o combate dos criadouros dos vetores da Dengue, Leishmaniose Visceral e outros; a prevenção e o controle da transmissão das doenças que tenham os referidos vetores; e a atenção básica à saúde dos casos em que estas são constatadas no âmbito do Município de Presidente Prudente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/35225>. Acesso em: 28 fev. 2022.

PRESIDENTE PRUDENTE. **Lei Complementar nº 153/2008**. Dispõe sobre a Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo, da Área Urbana do Município de Presidente Prudente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/612>. Acesso em: 31 out. 2021.

REGO, J. P. **Esboço Histórico das Epidemias que têm grassado na cidade do Rio de Janeiro desde 1830 a 1872**. Biblioteca Brasileira (digital). Disponível em: <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/2765>. Acesso em: 13 ago. de 2021.

REY, J. R. *et al.* “Factors affecting mosquito production from stormwater drains and catch basins in two Florida cities”. **Journal of Vector Ecology**. 31 (2): 334-343. 2006. U.S.A. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/George-Omeara/publication/6554592_Factors_affecting_mosquito_production_from_sto

rmwater_drains_and_catch_basins_in_two_Florida_cVila Ities/links/5d6c0e6c299bf1808d5e9b84/Factors-affecting-mosquito-production-from-stormwater-drains-and-catch-basins-in-two-Florida-cVila Ities.pdf. Acesso em: 07 ago. de 2021.

ROSEGHINI, W. F. F. **Clima urbano e dengue no centro-sudoeste do Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32043/R%20-%20T%20-%20WILSON%20FLAVIO%20FELTRIM%20ROSEGHINI.pdf>. Acesso em: 24 jul. de 2021.

ROMEIRO, M. C. *et al.* **O Comportamento de descarte seletivo do lixo domiciliar: um estudo exploratório para selecionar fatores de influência da adoção desse comportamento**. *Gestão & Regionalidade* – Vol. 27 – Nº 79. 2011. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/1139/1003. Acesso em: 02 nov. 2020.

SALES, Carlos Humberto Nascimento *et al.* “Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de um município no sertão central do Ceará”. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, [S.I.], v. 5, n. 1, mar. 2019. ISSN 2446-6042. Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/eedic/article/view/3115/2668>. Acesso em: 18 de out. 2020.

SANTOS, C. **A importância da educação ambiental no combate a proliferação de mosquito *Aedes aegypti* causador da dengue**. Metodologia da Pesquisa do Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 2015. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22655/1/MD_GAMUNI_I_2014_25.pdf. Acesso em: 03 jul. de 2021.

SÃO PAULO. SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO – Superintendência de Controle de Endemias – SUCEN. **Guia Básico de Dengue**. 2002. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/cidadao/orientacao/guia_basico_de_dengue_.pdf. Acesso em: 02 ago. de 2020.

SILVA, H. H. G.; SILVA, I. G. “Influência do período de quiescência dos ovos sobre o ciclo de vida de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em condições de laboratório”. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Jul. – ago.; 32 (4): 349-55. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/Yn54GJrbCTPYKcYymz6Bzwf/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 03 maio de 2020.

SILVA, N. M.; NOLÊTO, T. M. S. J. “Reflexões sobre o lixo, cidadania e consciência ecológica”. **Revista eletrônica do Curso de Geografia do Campus avançado de Jataí – GO**. Nº 2, 2004. Disponível em:

<https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/25863/14854>. Acesso em: 02 nov. 2020.

SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. “A Influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da Geografia médica”. **Hygeia** 2 (5); 33-49, Dez, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Iraci-Scopel-2/publication/277184555_A_influencia_do_clima_urbano_na_proliferacao_do_mosquito_Aedes_aegypti_em_Jatai_GO_na_perspectiva_da_Geografia_Medica/links/5ffdaa3d45851553a03a707e/A-influencia-do-clima-urbano-na-proliferacao-do-mosquito-Aedes-aegypti-em-Jatai-GO-na-perspectiva-da-Geografia-Medica.pdf>. Acesso 06 jul. de 2021.

SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. “A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle”. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16906/9317>>. Acesso em: 11 jul. 2021.

SILVA, F. G *et al.* “Avaliação de kits comerciais para detecção de antígenos NS1 – dengue – Jardim São Paulo”. **Boletim Epidemiológico Jardim Paulista**. vol. 8 nº 91-92 julho/agosto, 2011. p.15.

SILVA, B. S; SILVA, C. A. “A Influência dos fatores climáticos nos casos de dengue das 10 cidades mais populosas do Mato Grosso do Sul em 2009”. **XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. I Congresso Nacional de Geografia Física**. Campinas – SP, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9a1f/6f78a0450d866a4e755e66d4e94ffb6da1ba.pdf?_ga=2.63735983.1428079291.1626634196-893726982.1626634196>. Acesso em: 06 jul. de 2021.

SILVA, E. C. N. *et al.* “A urbanização do Oeste Paulista e a formação de feições tecnogênicas”. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, 40 (1), 67-81, 2019. Disponível em: <https://papegeo.igc.usp.br/index.php/rig/article/view/13214>. Acesso em: 06 nov. de 2022.

SILVA, J. “Dia Mundial das Cidades e a urgência da sustentabilidade urbana”. **EcoDebate** (ISSN 2446-9394), 03/11/2020. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2020/11/02/dia-mundial-das-cidades-e-a-urgencia-da-sustentabilidade-urbana/>. Acesso em: 02 nov. de 2020.

SILVA, A. P. de S. C.; ASSIS, D. M. de.; FRUTUOSO, L. C. V.; SAID, R. F. do C. “Varredura espacial para identificação de áreas de risco epidêmico e fatores associados à dengue: experiência em Belo Horizonte, Minas Gerais”. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v. 17, p. 14-25, 2021. DOI: 10.14393/Hygeia17057163. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/57163/31026>. Acesso em: 12 jul. de 2021.

SOUZA, K. R. *et al.* “Saberes e práticas sobre controle do *Aedes aegypti* por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil”. **Caderno de Saúde Pública** (e00078017), v. 34, n. 5, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/nM73CV6s7LzRWLdSd5cknkt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 mar. de 2022.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – SINAN [internet]. Disponível em: <http://sinan.saude.gov.br/sinan/login/login.jsf>.

SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS – SUCEN. Relatórios de Secretaria de Estado da Saúde (SISAWEB). São Paulo. Disponível em: <http://vigent.saude.sp.gov.br/sisawebinfo/>.

SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS – SUCEN (40 ANOS). Boletim Epidemiológico Paulista. Vol. 12, Nº 135-136, março/abril, 2015. Disponível em: https://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/homepage/bepa/edicao-2015/135-136_site_2.pdf. Acesso em: 26 fev. 2021.

TAUIL, P. L. “Urbanização e ecologia do dengue”. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 17 (Suplemento): 99-102, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/9HrnLFHZFZSgRpYdxCC4bHd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jun. de 2021.

TAUIL, P.L. “Aspectos críticos de controle do dengue no Brasil”. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 18 (3): 867-871, mai. – jun., 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/c98RZLMkn9MqygBmHTZTSFD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 mar. de 2022.

TEODORO, P. H. M.; NUNES, J. O. R. “Os alagamentos em Presidente Prudente – SP: um trabalho interdisciplinar embasado no mapeamento geomorfológico”. 2010. **Revista Formação**, n. 17, volume 2, p. 81-102. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/456/490>. Acesso em: 18 mar. de 2022.

TROYO, A. *et al.* “Seasonal profiles of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) larval habitats in an urban area of Costa Rica with a history of mosquito control”. **J Vector Ecol.** 33 (1), June, 2008; 76-88. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2560178/pdf/nihms-68748.pdf>. Acesso em: 08 ago. de 2021.

WARCHOT, A. *et al.* “The Removal of Subterranean Stormwater Drain Sumps as Mosquito Breeding Sites in Darwin, Australia”. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, 5 (1), 9, Jan. / 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2414-6366/5/1/9>. Acesso em: 20 fev. de 2021.

WEBER, A. A.; WOLLMANN, C. A. “A influência climática na proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* em Santa Maria – RS, em 2012”. **Ciência e Natura**, UFSM, v.38 n.3, Santa Maria, 2016, p. 1246 – 1253. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM. DOI:10.5902/2179460X21386. 2016.

Disponível: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/21386/pdf>. Acesso em: 06 jul.de 2021.

WERMELINGER, E. D.; CARVALHO, R. W. **Methods and procedures used in *Aedes aegypti* control in the successful campaign for yellow fever prophylaxis in Rio de Janeiro, Brazil, in 1928 and 1929.** Review article. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/d4GpX67k7sqW6gVWVqtCG3m/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 02 jul. de 2021.

WORRELL, W. A.; VESILIND, P. A. **Solid Waste Engineering.** Stamford: Cengage Learning, 2011. p. 432 Disponível em: [https://bawar.net/data0/books/5a61ab6f194b2/pdf/\[William_A._Worrell,_P._Aarne_Vesilind\]_Solid_Wast.pdf](https://bawar.net/data0/books/5a61ab6f194b2/pdf/[William_A._Worrell,_P._Aarne_Vesilind]_Solid_Wast.pdf). Acesso em: 30 mar. de 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. “Região das Américas da OMS registra o maior número de casos de dengue da história: Casos aumentam em outras regiões”. Genebra, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/21-11-2019-who-region-of-the-americas-records-highest-number-of-dengue-cases-in-history-cases-spike-in-other-regions>. Acesso em: 25 mar. de 2022.

XAVIER, M. do N. **Adaptação da armadilha BR – OVT adesiva para o monitoramento e controle de *Culex quinquefasciatus* e *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).** 2018. Tese (Doutorado em Biociências e Biotecnologia em Saúde) Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. Recife, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/30392/2/2018xavier-mn.pdf>. Acesso em: 20 out. de 2021.

ZARA, A. L. S. A. *et al.* “Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão”. 2016. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 25 (2): 391-404, abr.-jun., 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/dxD9DzpTvhQxZDYtnfbF8xz/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 02 ago. de 2020.

ZANANDREZ, L. F. R. **Estudo comparativo do desenvolvimento de inovações em ICT’S e de produtos em empresas: o caso de uma tecnologia para o monitoramento do *Aedes aegypti*.** Dissertação de mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual. Universidade Federal de Minas Gerais. Jardim Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/33946/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Final%20-%20Lucas%20RF%20Zanandrez.pdf>. Acesso em: 22 jun. de 2022.

ANEXOS

Anexo 1 – Número de casos autóctones de Dengue no período de 1995 a 2006 do município de Presidente Prudente / SP segundo DIR e Município no Estado de São Paulo.

Total DIR XV		49	294	4	245	20	2	1297	1020	250	19	22	502
DIR	MUNICÍPIO	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*	2006*
XVI	Alfredo Marcondes	4											
	Alvares Machado	1						1					1
	Dracena	1	22		1	16		48	16	2			
	Euclides Cunha Paulista					9							
	Iepê		3						1				
	Indiana				1								
	Irapuru												
	João Ramalho												
	Junqueiropolis												2
	Martinópolis				41		10						
	Mirante do Paranapanema							18	7	1			1
	Monte Castelo			106				1					
	Nantes												1
	Panorama	267	5				20	2	1				1
	Pirapozinho												
	Piquerobi								7				
	Presidente Bernardes											7	
	Presidente Epitácio	29	8	2	1		6			1	1		157
	Presidente Prudente	18	10			16	33	6	35	7		47	256
	Presidente Venceslau		35	2		18		11	15	1			3
	Quata												
	Rancharia		27		9				2				4
	Regente Feijó												1
	Rosana												9
	Santo Anastácio			4					1	3			2
	S. João do Pau D'Alho				1								
	Taciba												1
	Teodoro Sampaio		1										
	Tupi Paulista		36					6	4				16
Total DIR XVI		320	147	114	54	59	69	93	89	15	1	54	455

Fonte: Centro de Vigilância Epidemiológica – CVE.

Anexo 2 – Número de casos autóctones, importados e óbitos por Dengue no período de 1996 a 2021 ocorridos no município de Presidente Prudente / SP

Ano	Casos Autóctones	Casos Importados	Óbitos	Total de Notificações
1996	10	08	-	18
1997	-	02	-	02
1998	-	04	-	04
1999	12	11	-	23
2000	31	07	-	38
2001	02	11	-	13
2002	36	40	-	76
2003	06	16	-	22
2004	-	02	0	02
2005	47	10	-	57
2006	254	25	01	279
2007	243	67	-	1157
2008	06	01	-	556
2009	25	07	-	259
2010	364	76	-	1667
2011	207	23	-	1214
2012	281	11	-	1486
2013	3822	54	01	7916
2014	241	23	-	1538
2015	3206	68	02	6848

2016	12962	104	25	17802	104
2017	15	0	0	1212	
2018	38	5	0	703	
2019	7664	135	02	12123	
2020	6329	166	02	11940	
2021	2150	459	01	6698	
TOTAL	37681	1335	34	73653	

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado pela autora (2022)

APÊNDICES

APÊNDICE A

Histórico epidemiológico da Dengue no município de Presidente Prudente / SP

Neste apêndice, são apresentados relatos mais detalhados da situação epidemiológica dos casos de Dengue ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no período de 1999 a 2020.

A Dengue é uma doença infecciosa aguda de curta duração, de gravidade variável, causada por um vírus e transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* infectado (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2002).

De acordo com Silva *et al.*, *apud* World Health Organization (2021, p. 15), “O Brasil é o país das Américas mais afetado em número de casos de Dengue, concentrando aproximadamente 70% dos casos notificados”, portanto, as ações e os esforços em combater o vetor devem ressaltar sua importância.

Em 2015 houve um aumento exponencial dos casos de Dengue no país e cada município perpetrou ações no sentido de debelar e coibir o avanço da doença por meio de combate ao *Aedes aegypti*. Os casos no país ultrapassaram 1,5 milhão, cerca de 176% em relação ao ano anterior (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) identificou no ano de 2019 um aumento significativo em notificações de Dengue nas Américas, ultrapassando três milhões em relação ao ano de 2015, que, com 2,4 milhões de casos até então, era considerado a maior epidemia. No Brasil, foram registrados 2.241.974 casos em 2019.

Analisando as figuras e tabelas abaixo referentes aos períodos de 1999 a 2020, podemos observar as áreas onde a infestação e números de casos se sobressaíram às demais áreas em relação às Bocas de Lobo identificadas.

Através da evolução do histórico epidemiológico dos casos de Dengue no município de Presidente Prudente / SP, os primeiros casos foram registrados no ano de 1996, com 10 autóctones infectados.

Novos registros de casos ocorrem no ano de 1999, com destaque para a área 04, totalizando 12 casos (Figura 18). No ano seguinte, a área 05 destaca-se, totalizando 36 casos registrados (Figura 19).

Nos anos 2001 e 2002, todas as áreas apresentaram redução na transmissão da doença, no entanto, a área 04 exibiu aumento na incidência de casos de Dengue (Figuras 20 e 21). Ressalta-se que no ano de 2004 não houve casos de Dengue registrados o município (Figura 23). Desde então, a área 02 apresentava um índice de infestação baixo, com apenas dois casos, o que configurava uma situação controlada; porém, no ano de 2005, superou as demais áreas em números de casos, totalizando 47 casos (Figura 24).

No ano 2006, os casos começaram a aumentar na área 04, que aparentemente estava sob controle. Nesse ano são registradas 254 confirmações da doença. Ressalta-se a ocorrência do primeiro óbito no município (Figura 25).

Em 2007, verificou-se expressiva quantidade de casos de Dengue na área 05, totalizando 243 confirmações da doença (Figura 26). Porém, no ano de 2008, os casos se mantiveram nas duas áreas (04 e 05), totalizando 06 casos no ano (Figura 27).

O ano de 2009 apresentou uma peculiaridade nos casos de Dengue na área 01, que a Vigilância Epidemiológica Municipal considera “área dormitório” devido à pendência ser muito alta, totalizando 25 confirmações no ano (Figura 28). Outro fator é que os casos já vinham desde 2006 preocupando.

Tendo em vista, o potencial para a disseminação de vetores da Dengue, a área 04 estava com a situação aparentemente controlada por dois anos consecutivos; mas, em 2010, houve uma nova explosão de casos, totalizando 365 casos (Figura 29).

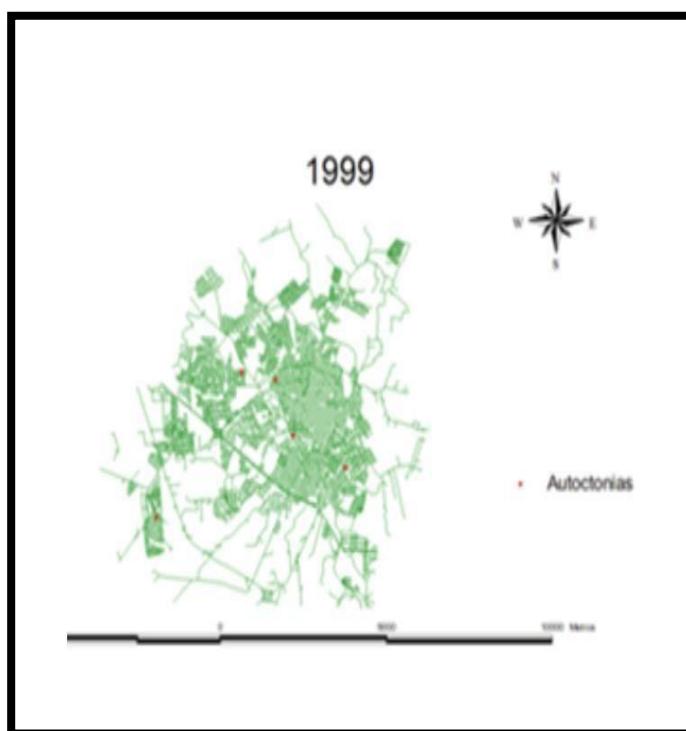
Além disso, observa-se que no ano de 2011, a área 05 – que já vinha apresentando um índice alto no ano anterior – mantém-se, totalizando 207 casos (Figura 30).

É importante ressaltar que a área 02 – que no decorrer dos anos mantinha um índice baixo de infestação se comparada com as demais –, no ano de 2012, sofreu um aumento bem expressivo de caso, totalizando 281 (Figura 31).

Pela primeira vez, a área 07 começa destacar-se das demais áreas no ano de 2013. Ressalta-se a ocorrência do segundo óbito no município, totalizando 3.822 casos nesse ano (Figura 32).

O número de casos de Dengue e o avanço da infestação vetorial na área 04 demonstraram que o mosquito *Aedes aegypti* encontrava nessa região condições favoráveis para o seu desenvolvimento e, mesmo com todas as intervenções que foram realizadas no período de 2014 a 2020, não houve redução no número de casos de Dengue nesse quadrante (Figura 7, 8 e 33 a 37).

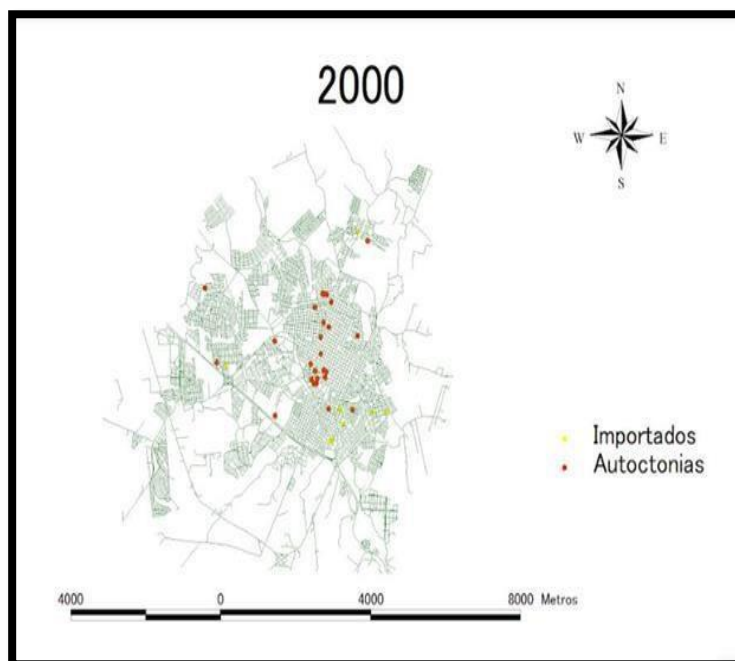
Figura 18 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 1999 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI W. K. (2021).

Na Figura 18, podemos ver os casos de Dengue ocorridos no ano de 1999 na área 03 (setores 03 e 04) e um aumento significativo nas áreas 04 (setores 01 e 02) e 05 (setores 02 e 04) (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (Anexo 02).

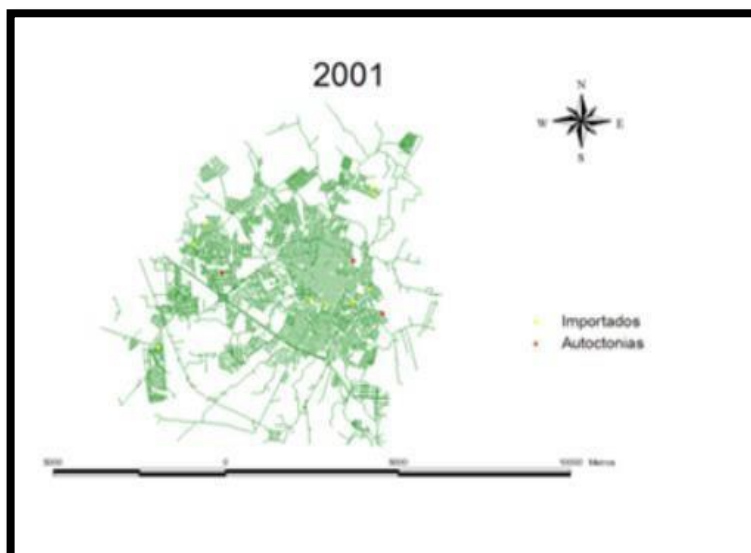
Figura 19 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2000 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Na Figura 19, observa-se os casos de Dengue no ano de 2000 nas áreas 01 (setor 03); 02 (setor 02); e 04, com números expressivos de casos nas áreas 03 e 05 (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (ANEXO 02).

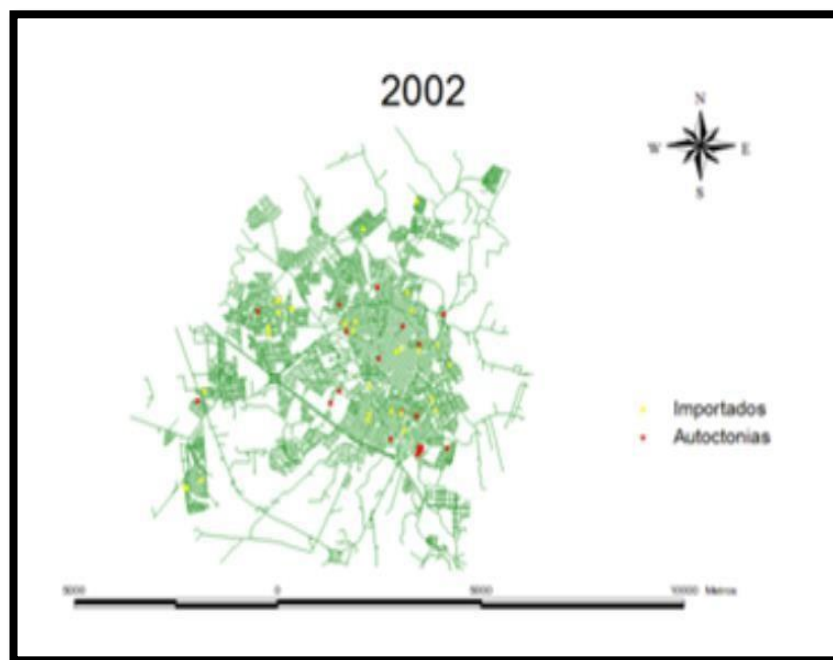
Figura 20 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2001 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Na Figura 20, podemos observar os casos de Dengue ocorridos no ano de 2001 nas áreas 04 e 05 (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (Anexo 02).

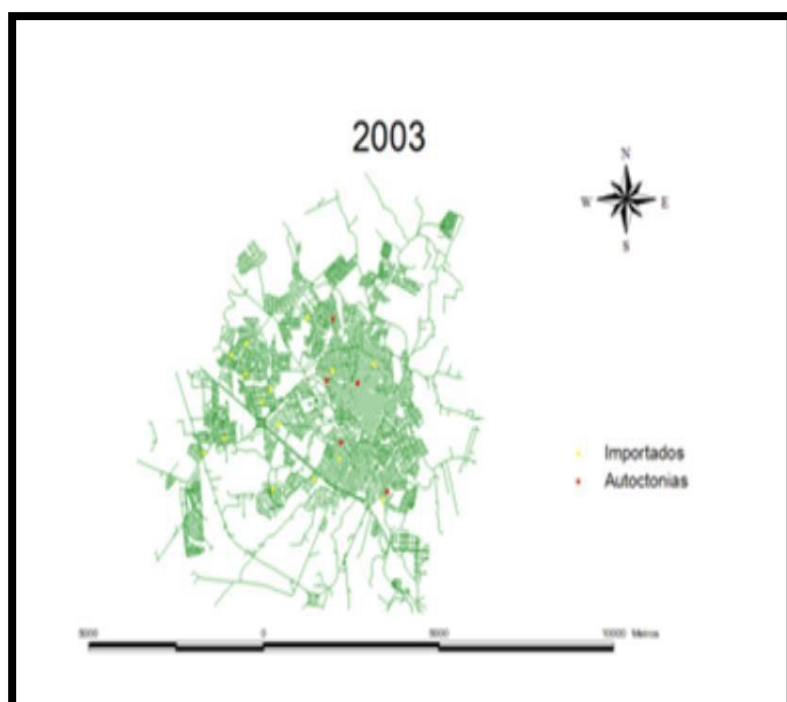
Figura 21 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2002 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Na Figura 21, visualiza-se os casos de Dengue no ano de 2002 nas áreas 01 (setor 01); 03; 05 (setor 06) e área 06 (setor 4) com aumento expressivo de casos na área 04 (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (ANEXO 02).

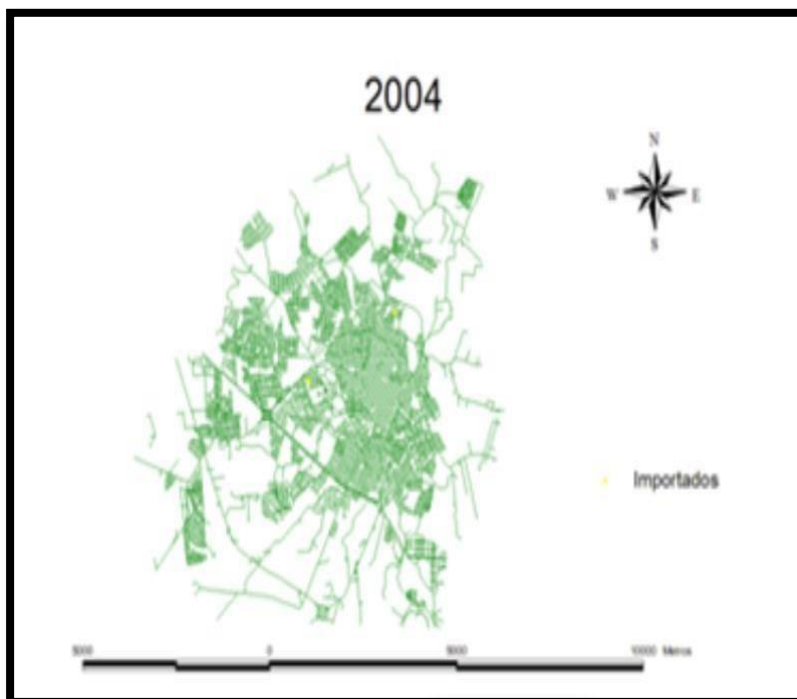
Figura 22 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2003 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Na Figura 22, observa-se os casos de Dengue no ano de 2003 nas áreas 03 (setor 04); área 05 (setor 03) e área 06 (setor 03) (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (Anexo 02).

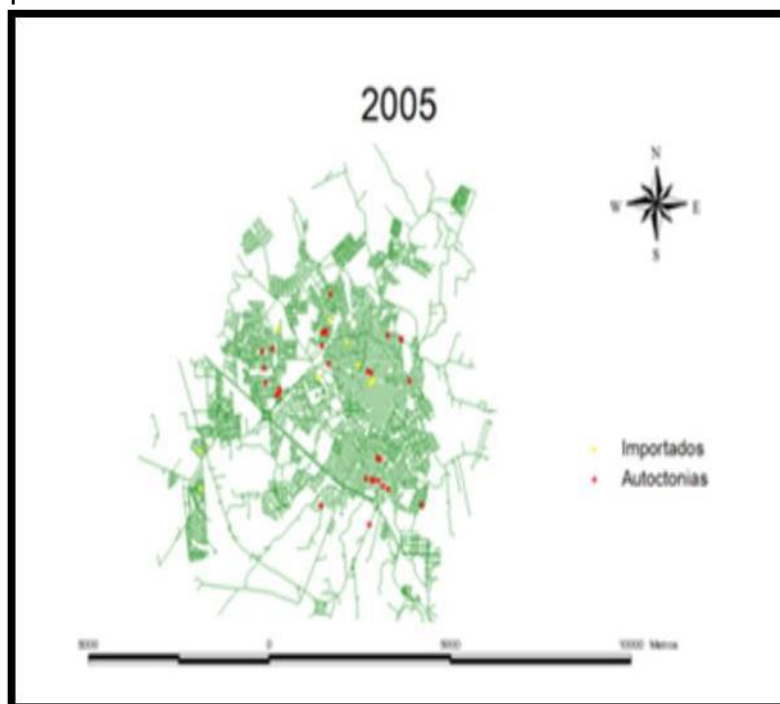
Figura 23 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2004 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Na Figura 23, observa-se que no ano de 2004 não houve registro de caso de Dengue no município. Os dois casos que ocorreram foram importados dos bairros Jardim das Rosas (proveniente da cidade de Canarana – MT e do distrito de Montalvão da cidade de Mombaça – CE (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (Anexo 02).

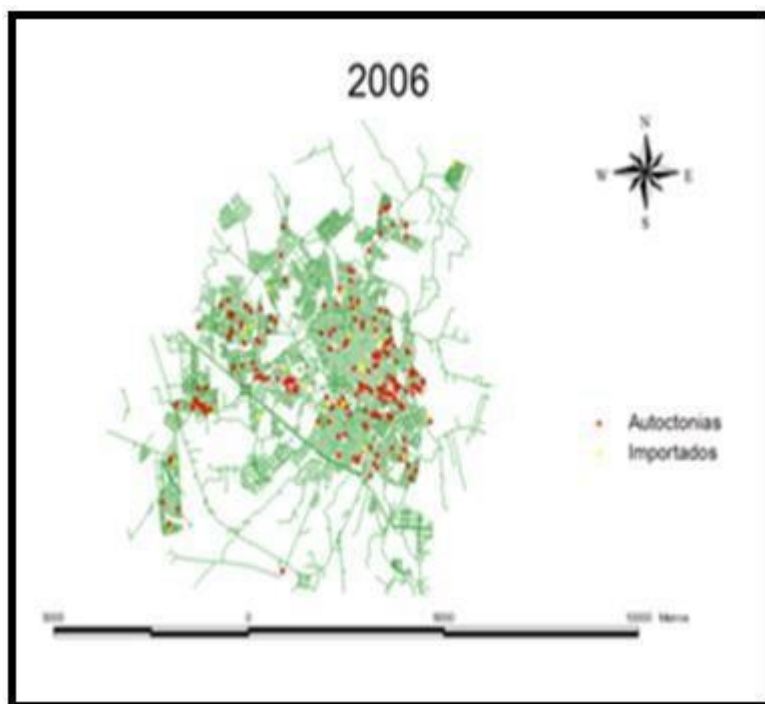
Figura 24 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2005 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Na Figura 24, visualiza-se os casos de Dengue registrados no ano de 2005 nas áreas 01 (setores 03 e 05); 03 (setores 05 e 06); 04 (setores 04 e 05); 05 (setores 03 e 05) e 06 (setor 04), com aumento de casos na área (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (ANEXO 02).

Figura 25 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2006 no município de Presidente Prudente / SP



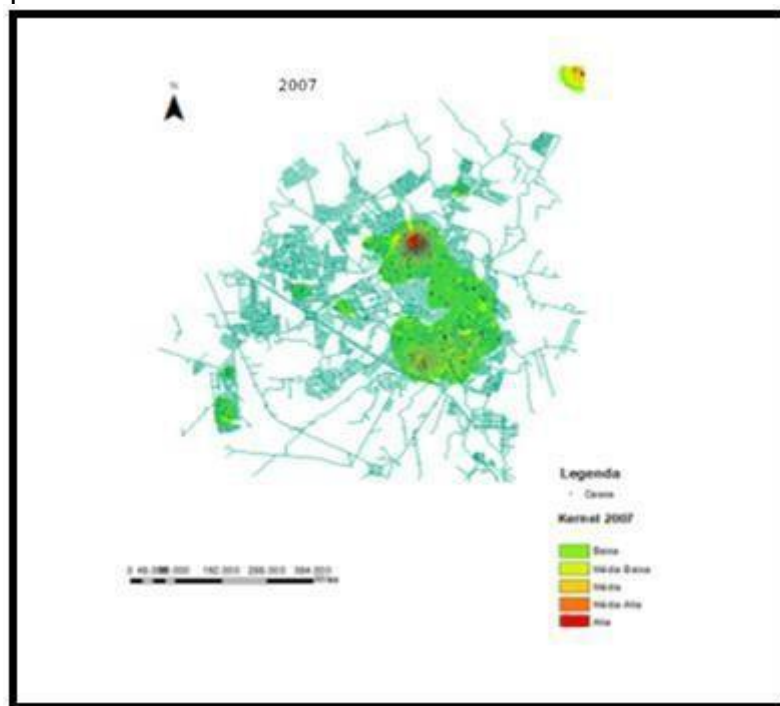
Fonte: LI, W. K. (2021).

Na Figura 25, visualiza-se os casos de Dengue registrados no ano de 2006 nas áreas 01, 02, 03, 06 e 07, com aumento de casos nas áreas 03, 04 e 05 (Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN); (Anexo 02).

Através do monitoramento viral realizado pelo Instituto Adolfo Lutz de Presidente Prudente / SP e divulgado pela Vigilância Epidemiológica Estadual – GVE, conclui-se que o sorotipo que circulou no ano de 2006 foi o DENV-3.

O primeiro registro de caso de óbito por Dengue no município ocorreu no mês de abril no bairro Jardim Aviação.

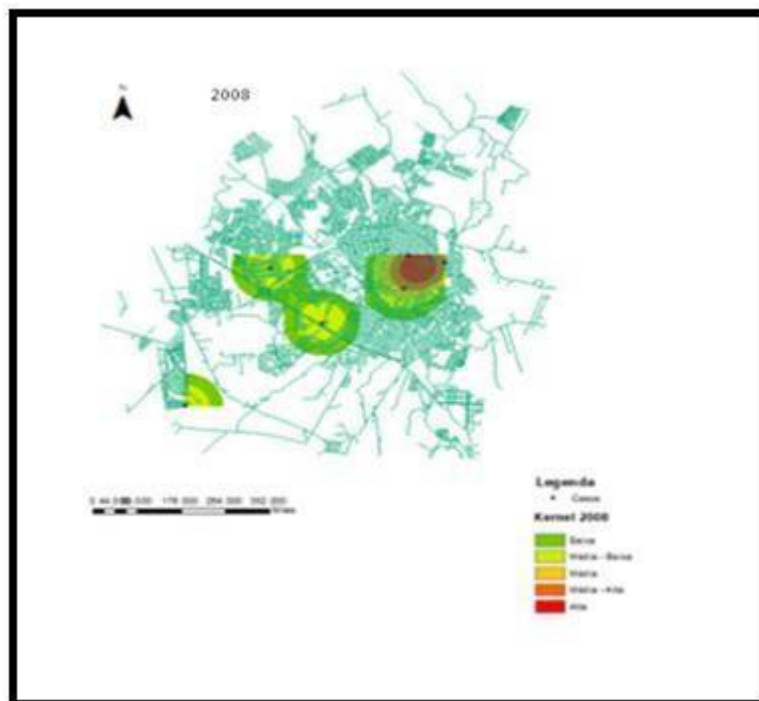
Figura 26 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2007 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Observa-se, na Figura 26, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 05: setor 02); Média – Baixa intensidade (área 01: setor 02; área 04: setor 01; área 05: setores 02 e 05). As demais áreas são de Baixa intensidade.

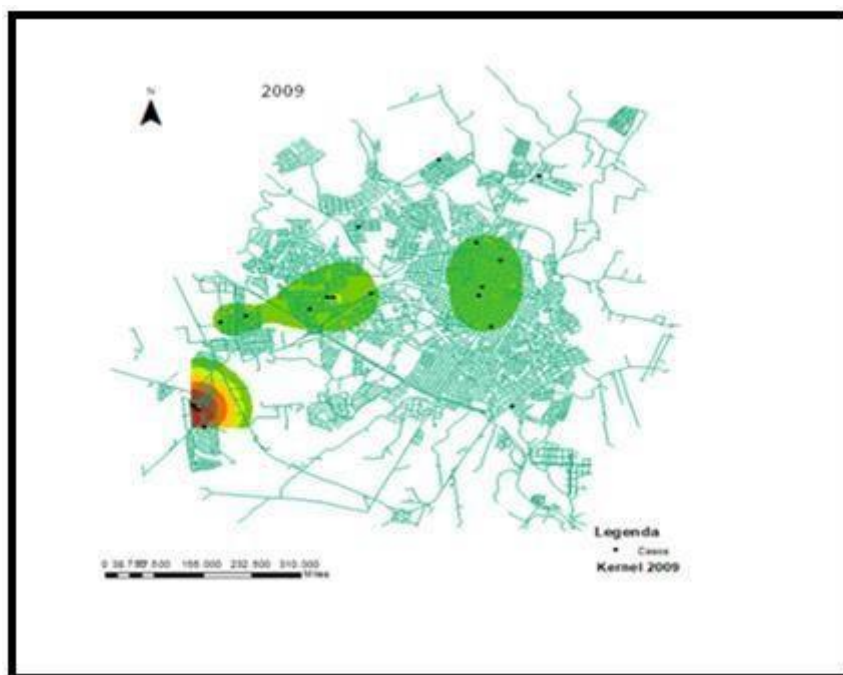
Figura 27 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2008 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

A Figura 27 evidencia um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue, sendo: Alta intensidade (área 05: setores 01, 02 e 05); Média intensidade (área 05: setores 06 e 03); Média - Baixa intensidade estão inseridas (área 01: setor 03; área 02: setor 05; área 03: setor 04); as demais áreas são de Baixa intensidade.

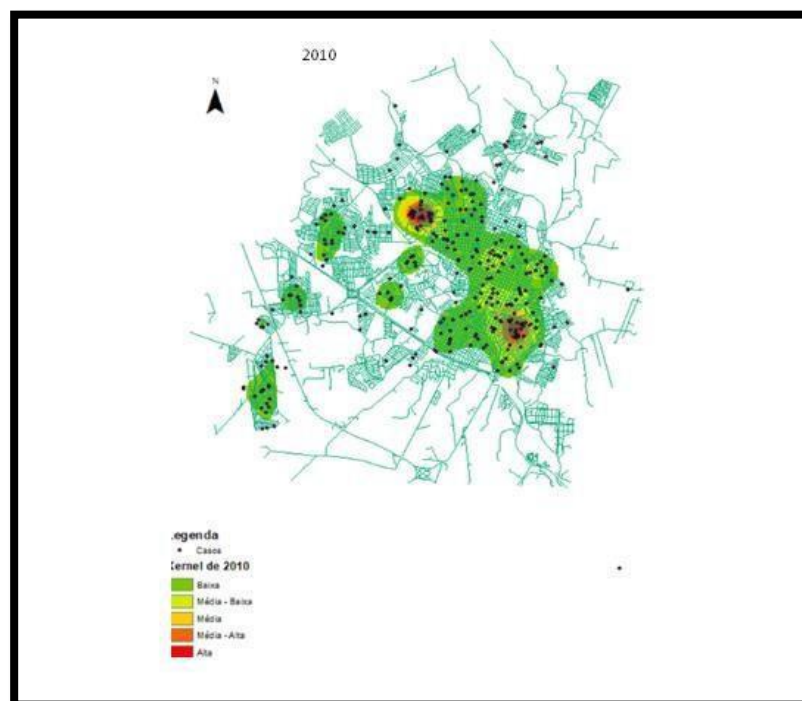
Figura 28 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2009 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Observa-se, na Figura 28, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 01: setor 02); Média intensidade (área 01: setor 02); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 03). As demais áreas são de Baixa intensidade.

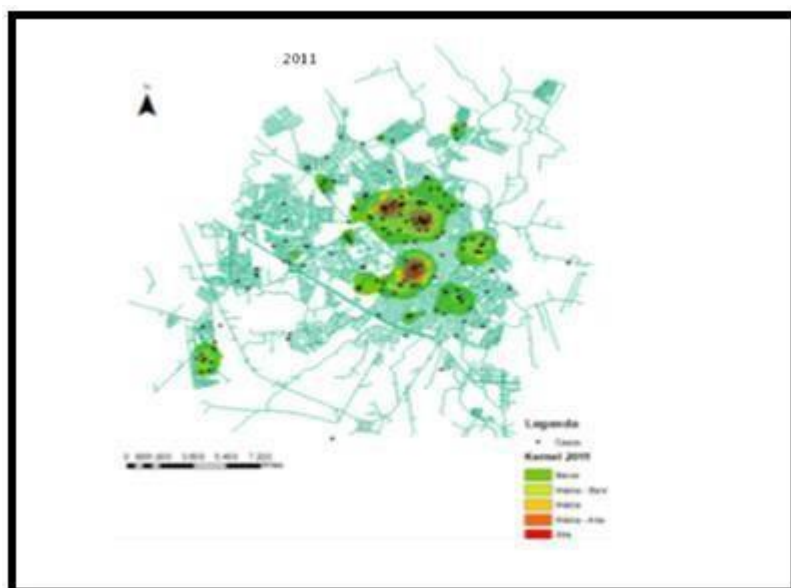
Figura 29 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2010 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Observa-se, na Figura 29, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 04: setor 04; área 06: setor 02); Média intensidade (área 04: setor 04 e área 06: setor 02); e Média – Baixa intensidade (área 06: setor 02; área 05: setor 06). As demais áreas são de Baixa intensidade.

Figura 30 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2011 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Observa-se, na Figura 30, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue, com Alta intensidade (área 03: setor 03 e área 05: setor 04); e Média – Baixa intensidade (área 03: setor 03; área 05: setor 07; área 06: setor 03). As demais áreas são de Baixa intensidade.

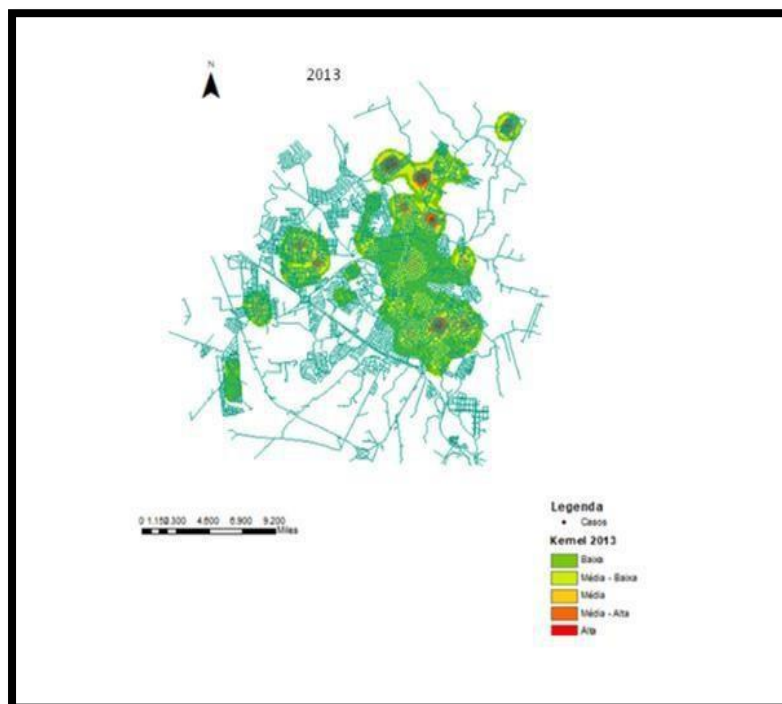
Figura 31 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2012 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Observa-se, na Figura 31, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 02: setor 02); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 01; área 02: setor 01; área 04: setor 02; área 06: setor 04). As demais áreas são de Baixa intensidade.

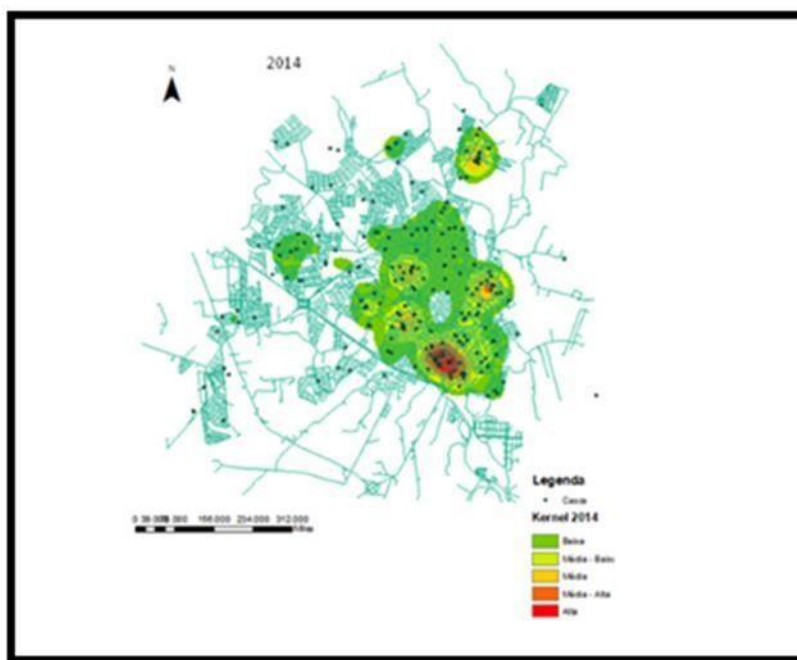
Figura 32 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2013 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Observa-se na Figura 32, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 04: setor 04 e área 07: setor 01); Média intensidade (área 03: setor 06; área 04: setor 01; área 05: setor 07 e área 07: setor 02); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 01; área 03: setor 04; área 04: setor 05; área 05: setor 05 e área 07: setor 01). As demais áreas são de Baixa intensidade.

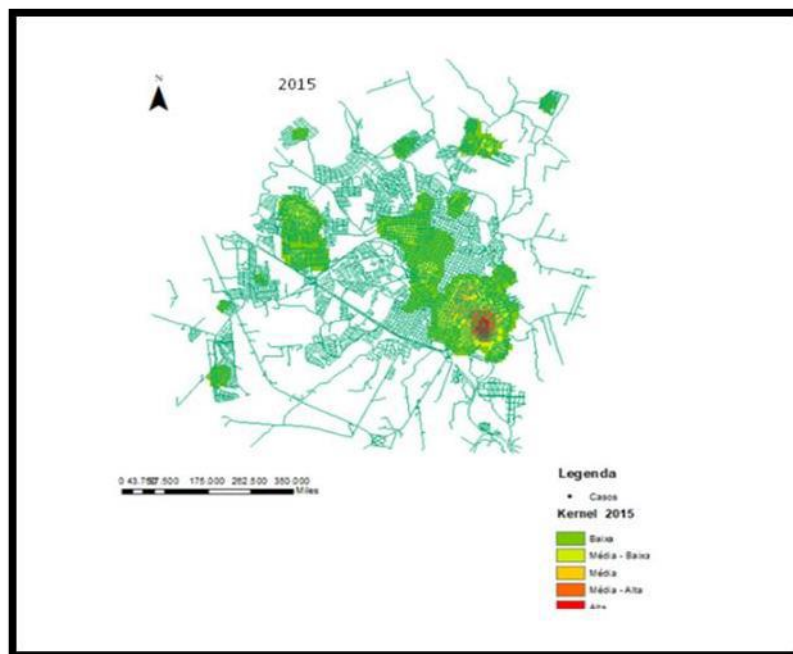
Figura 33 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2014 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Observa-se, na Figura 33, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 04: setor 04 e área 05: setor 06); Média intensidade (área 07: setor 02; área 05: setor 01 e área 03: setor 02); e Média - Baixa intensidade (área 03: setor 02; área 04: setor 05; área 05: setor 06 e área 07: setor 02); as demais áreas são de Baixa intensidade.

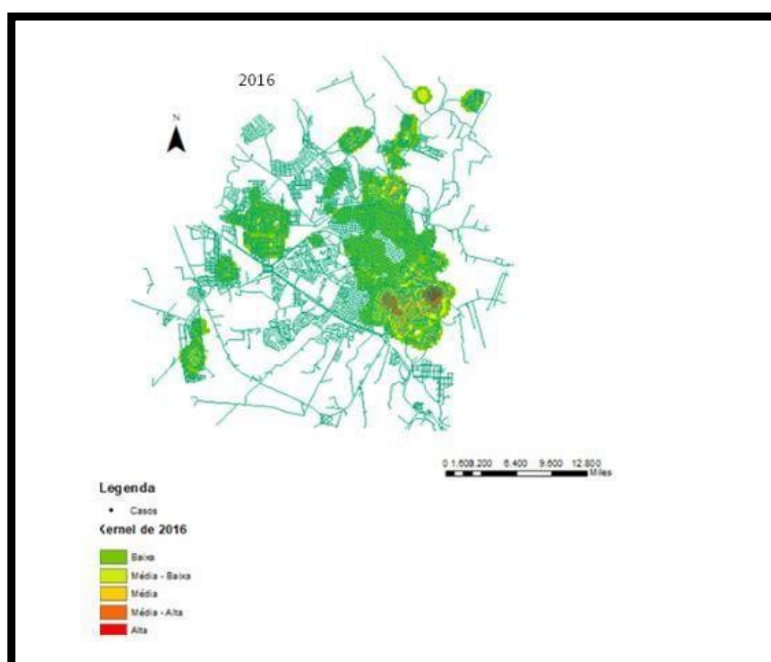
Figura 34 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2015 no município de Presidente Prudente / SP.



Fonte: LI, W. K. (2021)

Observa-se, na Figura 34, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue, com Alta intensidade (área 04: setor 05); Média intensidade (área 05: setor 05); e Média - Baixa intensidade (área 01: setor 02; área 04: setor 03; área 05: setor 06 e área 07: setor 02). As demais áreas são de Baixa intensidade.

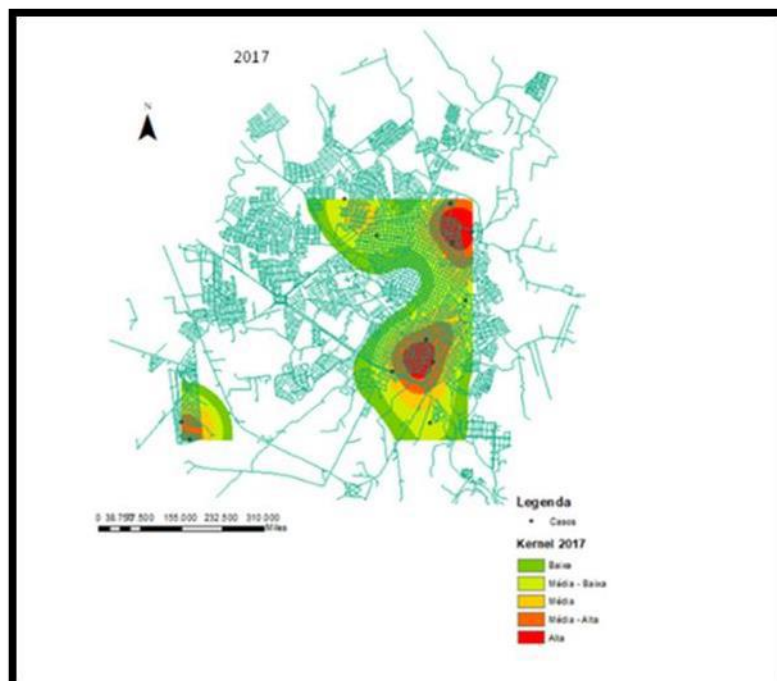
Figura 35 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2016 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021)

Observa-se, na Figura 35, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue, com Alta intensidade (área 04: setor 05); Média intensidade (área 05: setor 05); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 02; área 04: setor 03; área 05: setor 06 e a área 07: setor 02). As demais áreas são de Baixa intensidade.

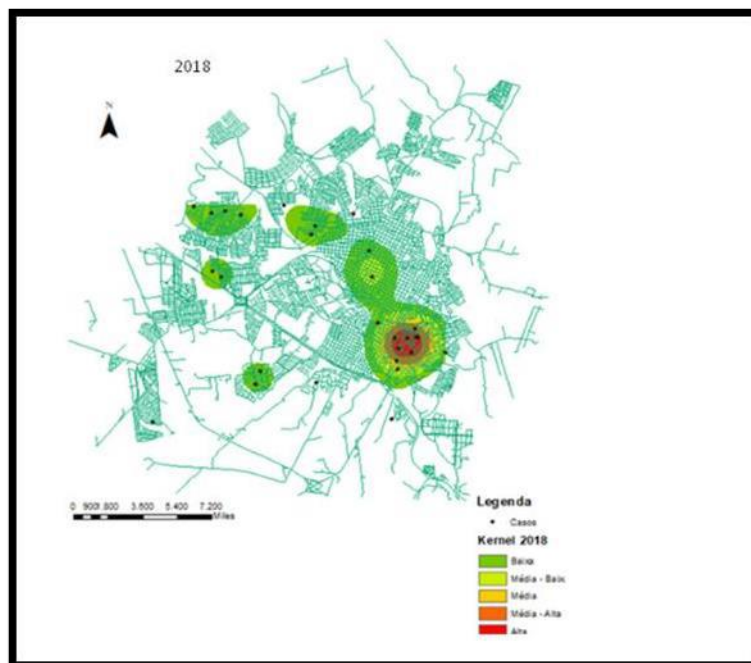
Figura 36 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2017 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

Observa-se, na Figura 36, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue, com Alta intensidade (área 01: setor 03, área 04: setor 04; área 05: setor 05); Média intensidade (área 01: setor 03; área 04: setor 05; área 05: setor 05 e área 06: setor 02); e Média – Baixa intensidade (área 01: setor 02; área 03: setor 06; área 06: setor 04). As demais áreas são de Baixa intensidade.

Figura 37 – Distribuição dos casos de Dengue confirmados ocorridos no ano de 2018 no município de Presidente Prudente / SP



Fonte: LI, W. K. (2021).

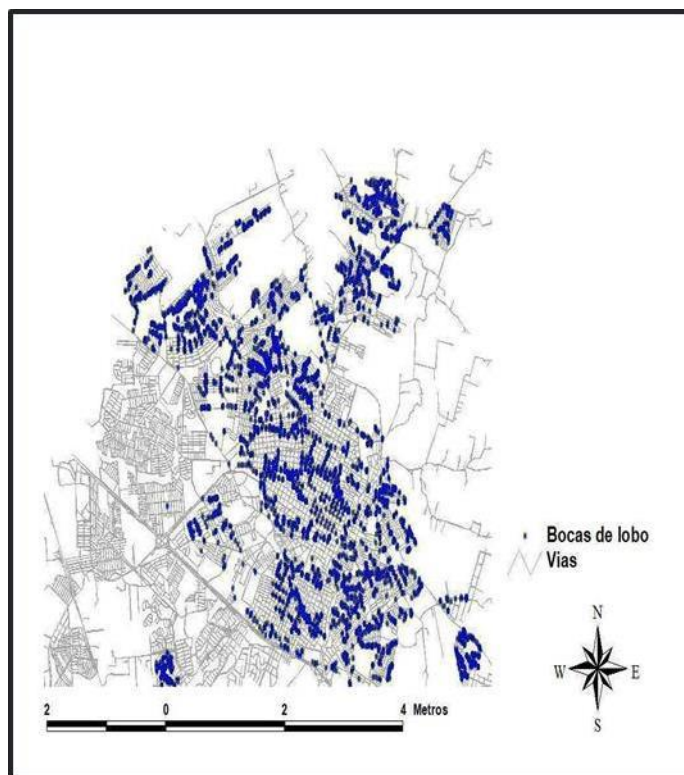
Observa-se, na Figura 37, um aumento significativo do número de áreas, setores e quadras onde estão inseridos os casos de Dengue com: Alta intensidade (área 04: setor 04); Média intensidade (área 04: setor 03); e Média – Baixa intensidade (área 05: setor 03; área 04: setor 02). As demais áreas são de Baixa intensidade.

APÊNDICE B

Distribuição das Bocas de Lobo nas áreas pesquisadas

Este apêndice tem como objetivo apresentar as demais situações que foram identificadas nas Bocas de Lobo durante a pesquisa de campo.

Figura 38 – Distribuição das Bocas de Lobo no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2021

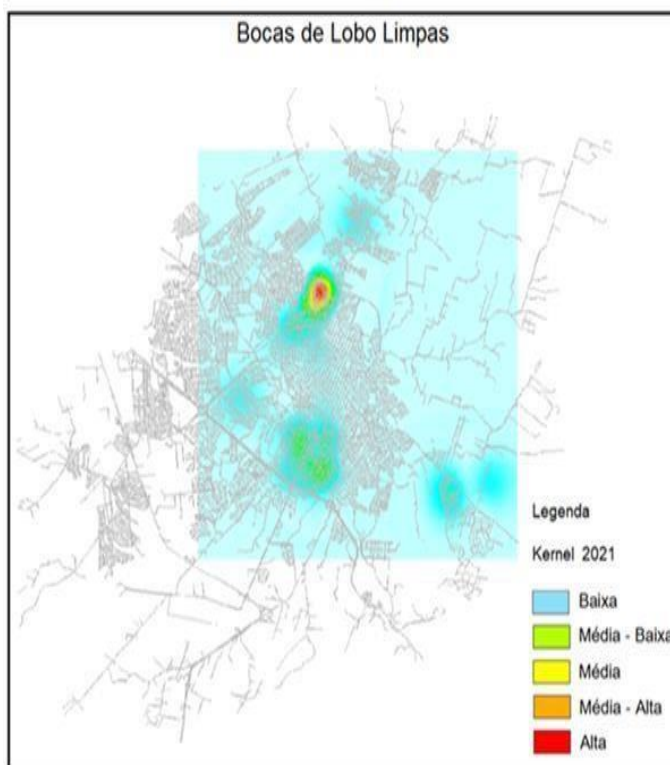


Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Constata-se na Figura 38, áreas e setores que compõem o município de Presidente Prudente / SP e as localizações das Bocas de Lobo que foram encontradas nestes locais.

As Bocas de Lobo Limpas foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido tais como: somente água corrente e com boa visibilidade.

Figura 39 – Distribuição das Bocas de Lobo Limpas no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2020

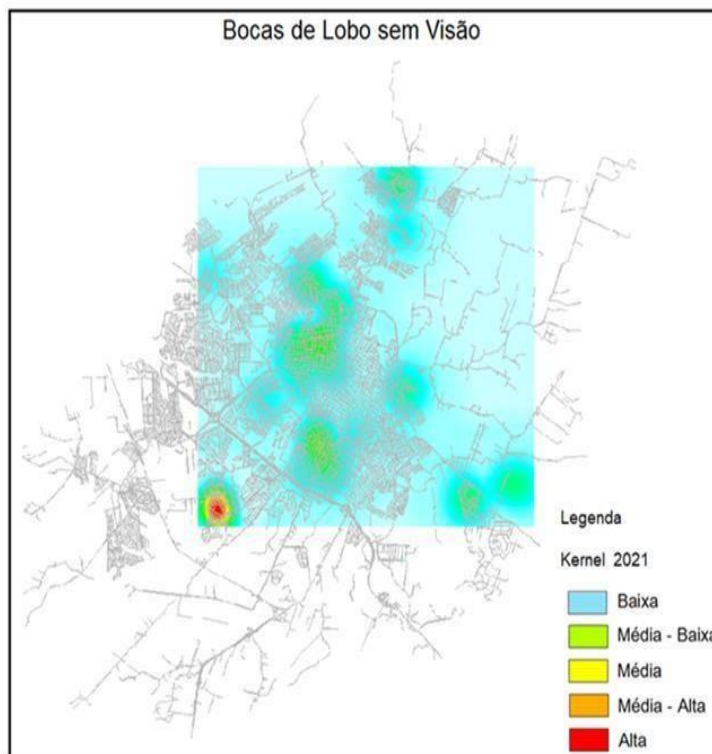


Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Observa-se na Figura 39, um aumento significativo do número de Bocas de Lobo Limpas na área 06 (setor 02), onde podemos observar uma área com Alta intensidade; Média – Alta intensidade (área 06: setor 02); Média – Baixa intensidade (área 03: setores 02 e 04); e Baixa intensidade, em uma menor concentração de Bocas de Lobo nas áreas em azul.

As Bocas de Lobo sem Visão foram classificadas de acordo com critérios pré-estabelecidos e são denominadas como “bocas de Lobo tipo guia sem depressão”.

Figura 40 – Distribuição das Bocas de Lobo sem Visão no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2020

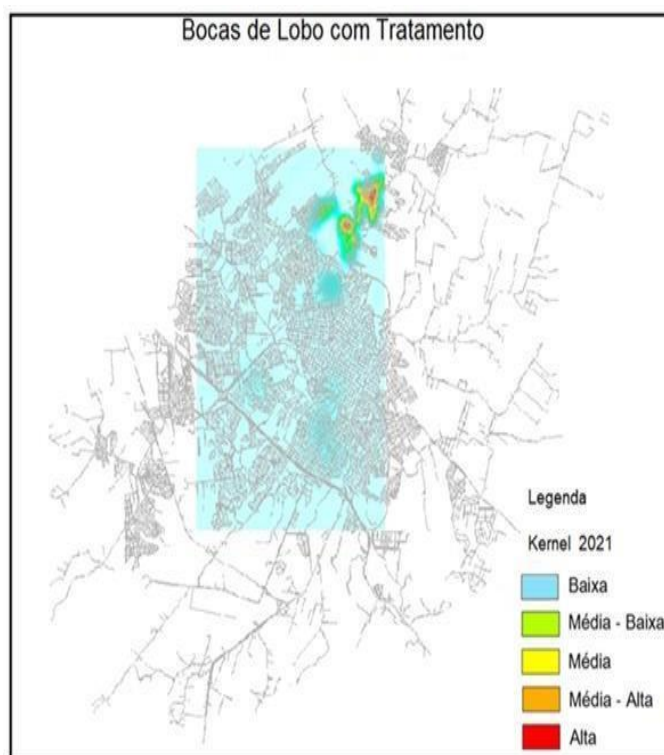


Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

A Figura 40 permite observarmos um aumento significativo do número de Bocas de Lobo sem Visão (área 01: setor 04) com Alta intensidade e com Média intensidade; com Média – Baixa intensidade (área 03: setores 05 e 04); área 04: setor 05; área 05: setor 02; área 07: setor 04); e com Baixa intensidade em uma menor concentração nas áreas em azul.

As Bocas de Lobo que receberam o tratamento com larvicida foram classificadas de acordo com critério pré-estabelecido: aquelas que estavam com água estagnada sem perspectivas de vazão, contendo matéria orgânica.

Figura 41 – Distribuição das Bocas de Lobo que receberam Tratamento Químico no mapa de Kernel no município de Presidente Prudente / SP no período de 19/08/2020 a 15/10/2020.



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal. Elaborado pela autora (2021)

Na Figura 41, houve um aumento significativo do número de Bocas de Lobo que receberam larvicida, com Alta intensidade e Média intensidade (área 07: setor 02); com Média – Baixa intensidade (área 07: setores 01 e 02); com Baixa intensidade, e uma menor concentração de Bocas de Lobo nas áreas em azul.

Tabela 8 – Casos de Dengue autóctones e importados ocorridos no município de Presidente Prudente / SP no ano de 2021 em relação às situações encontradas nas Bocas de Lobo Limpa, s/ Visão e Tratamento

Áreas	Setor	Casos Dengue	BL Limpa	BL s/ Visão	BL Tratamento	Bocas de Lobo
01	01	63	0	0	0	02
	02	18	*	*	*	*
	03	49	*	*	*	*
	04	42	02	91	0	109
	05	20	*	*	*	*
		192	02	91	0	111
02	01	08	*	*	*	*
	02	43	*	*	*	*
	03	40	*	*	*	*
	04	50	*	*	*	*
	05	61	*	*	*	*
		202	*	*	*	*
03	01	12	*	*	*	*
	02	20	28	23	13	119
	03	48	24	14	07	119
	04	32	48	43	11	164
	05	19	18	11	04	69
	06	14	31	17	08	113
		145	144	108	43	584
04	01	71	02	34	0	210
	02	81	0	11	01	180
	03	25	0	10	0	181
	04	89	03	01	02	259
	05	47	58	83	01	547
		313	63	139	04	1377
05	01	121	0	35	23	245
	02	44	0	44	02	124
	03	25	0	38	02	174
	04	33	0	13	0	224
	05	82	0	03	01	84
	06	25	0	0	04	121
	07	33	156	08	08	174
		363	156	141	40	1146
06	01	87	07	24	05	597
	02	66	0	02	0	185
	03	84	0	15	0	200
	04	41	01	14	03	165
		278	08	55	08	1147
07	01	163	04	08	48	289
	02	141	24	01	269	310
	03	255	02	22	0	175
	04	48	02	37	03	353
		607	32	68	320	1127
101		50	*	*	*	*
		50	*	*	*	*
Total		2150	404	602	415	5492

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN (2021). Elaborado pela autora (2021)

*Áreas 01, 02, 03 e 101 ainda não foram identificadas ou estão incompletas as Bocas de Lobo

Na Tabela 8, podemos visualizar a distribuição dos casos de Dengue ocorridos no ano 2021 por áreas e setores em relação às Bocas de Lobo identificadas:

– Na área 05, chama a atenção o número de Bocas de Lobo identificadas nas condições limpas e sem visão em comparação com as demais áreas pesquisadas.

Na área 07, destacam-se as Bocas de Lobo que receberam tratamento com larvicida no momento da pesquisa, além do número expressivo de casos de Dengue.

APÊNDICE C**Avaliações de Densidade Larvária – ADL**

Neste apêndice, a série histórica do Índice de Breteau (IB) é listada como indicador entomológico para o monitoramento dos níveis de infestação por *Aedes aegypti* realizada no município de Presidente Prudente / SP no período de 2007 a 2021

Ano: 2007

Mês: setembro/07	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0	0
	02	0	0
	03	0,2	0,3
	04	1,1	0,9
	05	0,6	0,4
	06	0,5	0,5
	07	0,3	0,4
Total Geral		0,3	0,4
Mês: dezembro/07	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,6	0,6
	02	0	0
	03	0,9	0,9
	04	0,6	0,6
	05	0,2	0,2
	06	0,2	0,2
	07	0,6	0,4
Total Geral		0,4	0,4

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022).

Ano: 2008

Mês: janeiro/08	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	3,5	3,0
	02	4,1	3,6
	03	4,7	3,7
	04	4,5	4,5
	05	9,7	6,7
	06	6,2	5,0
	07	15,	10,4
Total Geral		6,7	5,2
Mês: junho/08	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	2,6	1,9
	02	2,1	1,9
	03	1,0	0,8
	04	2,6	2,0
	05	1,7	1,2

	06	0,6	0,6
	07	0	0
Total Geral		1,6	1,3
Mês: setembro/08	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,2	0,2
	02	0,4	0,4
	03	0,4	0,4
	04	0	0
	05	0,8	0,8
	06	0,2	0,2
	07	0,7	0,7
Total Geral		0,4	0,4
Mês: outubro/08	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	1,4	1,4
	02	0,4	0,4
	03	0,8	0,8
	04	0,4	0,4
	05	0,2	0,2
	06	0,4	0,4
	07	2,0	1,6
Total Geral		0,8	0,7
Mês: dezembro/08	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	1,9	1,9
	02	1,4	0,9
	03	7,1	3,5
	04	1,4	0,8
	05	1,7	1,5
	06	2,5	1,8
	07	1,0	1,0
Total Geral		2,5	2,5

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022).

Ano: 2009

Mês: março/09	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	11,2	7,5
	02	12,7	7,7
	03	7,6	6,1
	04	7,7	5,7
	05	9,9	7,3
	06	10,2	6,5
	07	10,1	7,0
Total Geral		10,1	7,0
Mês: junho/09	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	4,7	3,7
	02	4,8	3,7
	03	6,5	3,5
	04	2,5	2,0
	05	1,6	1,6
	06	4,4	3,0
	07	3,7	2,8

Total Geral		3,7	2,8
Mês: outubro/09	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	2,6	1,9
	02	2,0	1,8
	03	9,0	6,4
	04	8,2	5,9
	05	5,9	5,0
	06	7,6	6,6
	07	7,1	5,7
Total Geral		6,0	4,7

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2010

Mês: julho/10	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,4	0,4
	02	0,5	0,5
	03	0,2	0,2
	04	0,8	0,8
	05	0,2	0,2
	06	0,4	0,4
		0,4	0,4
Total Geral		0,4	0,4
Mês: outubro/10	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,5	0,5
	02	0,4	0,4
	03	0,3	0,3
	04	0,6	0,6
	05	1,6	1,5
	06	0,8	0,8
	07	2,0	1,2
Total Geral		0,9	0,8

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2011

Mês: julho/11	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,7	0,7
	02	0,7	0,7
	03	0,2	0,2
	04	0	0
	05	0,5	0,5
	06	0,2	0,2
	07	0,3	0,3
Total Geral		0,3	0,3

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2012

Mês: janeiro/12	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	3,6	2,8
	02	5,9	3,8

	03	5,7	3,7
	04	3,1	3,0
	05	8,6	7,5
	06	2,6	2,2
	07	7,4	5,8
Total Geral		5,3	4,2
Mês: junho/12	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	4,5	3,5
	02	4,1	3,1
	03	2,0	1,3
	04	2,6	1,9
	05	1,6	1,3
	06	4,8	3,7
	07	6,7	4,3
Total Geral		3,4	2,5
Mês: outubro/12	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,3	0,3
	02	0,7	0,7
	03	1,5	1,2
	04	1,4	1,4
	05	2,0	1,2
	06	0,8	0,8
	07	3,8	2,8
Total Geral		1,4	1,2

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2013

Mês: janeiro/13	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	1,4	8,9
	02	10,4	5,0
	03	8,5	4,5
	04	15,7	9,6
	05	13,6	8,5
	06	12,9	7,4
	07	17,8	10,6
Total Geral		13,3	7,8

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022).

Ano: 2014

Mês: janeiro/14	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	3,9	3,1
	02	2,6	2,0
	03	8,6	7,0
	04	2,3	1,9
	05	10,3	6,8
	06	2,9	2,9
	07	2,2	1,9
Total Geral		4,9	3,7
Mês: junho/14	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	3,3	2,8

	02	0,4	0,4
	03	0,6	0,6
	04	0,6	0,6
	05	1,3	1,1
	06	1,5	1,5
	07	1,0	0,8
Total Geral		1,2	1,1
Mês: outubro/14	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	2,0	1,7
	02	1,5	1,2
	03	3,9	3,0
	04	2,1	1,5
	05	2,2	2,0
	06	5,0	3,7
	07	1,4	1,4
Total Geral		2,5	2,0

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2015

Mês: janeiro/15	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	1,5	1,5
	02	6,4	4,7
	03	6,7	5,8
	04	3,8	3,3
	05	6,2	5,4
	06	5,8	4,4
	07	6,9	4,1
Total Geral		5,3	4,2
Mês: junho/15	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	2,7	2,6
	02	3,5	2,8
	03	1,5	1,2
	04	1,7	1,1
	05	3,4	2,0
	06	5,3	2,1
	07	1,3	1,0
Total Geral		2,6	1,7
Mês: outubro/15	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	6,2	1,8
	02	2,0	5,0
	03	5,9	2,0
	04	1,9	4,6
	05	1,6	1,2
	06	4,3	2,9
	07	3,4	2,8
Total Geral		3,5	2,8

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2016

Mês: janeiro/16	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	3,0	2,6
	02	6,8	5,0
	03	7,3	5,5
	04	6,1	4,9
	05	2,5	2,2
	06	6,1	5,0
	07	14,1	10,8
Total Geral		6,7	5,2
Mês: maio/16	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,2	0,2
	02	0,2	0,5
	03	0,2	0,2
	04	0,3	0,3
	05	0,5	0,5
	06	2,1	1,5
	07	0,6	0,6
Total Geral		0,5	0,5
Mês: outubro/16	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,1	0,1
	02	0,3	0,1
	03	0,1	0,1
	04	0	0
	05	0	0
	06	1,0	1,0
	07	0,8	0,5
Total Geral		0,3	0,2

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2017

Mês: janeiro/17	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	2,4	1,8
	02	2,5	2,2
	03	0,1	0,1
	04	7,1	5,6
	05	4,7	3,2
	06	1,7	1,7
	07	1,1	0,7
Total Geral		3,1	2,4
Mês: outubro/17	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,1	0,1
	02	1,9	1,6
	03	0,6	0,6
	04	3,7	3,2
	05	0,7	0,7
	06	1,0	1,0
	07	2,4	1,7
Total Geral		1,5	1,3

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2018

Mês: janeiro/18	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	8,7	5,9
	02	8,4	4,8
	03	6,9	4,0
	04	15,0	10,6
	05	7,3	4,3
	06	6,1	6,10
	07	4,4	4,4
Total Geral		8,5	8,5
Mês: maio/18	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	0,7	0,6
	02	1,6	1,6
	03	1,9	1,9
	04	1,5	1,5
	05	1,9	1,9
	06	1,3	1,3
	07	0,7	0,7
Total Geral		1,5	1,5
Mês: outubro/18	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	6,9	5,7
	02	4,9	3,3
	03	5,1	3,2
	04	3,0	2,7
	05	1,9	1,9
	06	0,5	0,5
	07	2,3	2,1
Total Geral		3,5	2,9

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2019

Mês: janeiro/19	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	7,3	5,2
	02	6,5	4,0
	03	7,2	5,7
	04	8,1	5,7
	05	12,7	9,0
	06	15,5	11,8
	07	9,1	6,4
Total Geral		8,9	6,5
Mês: maio/19	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	8,5	5,5
	02	2,0	1,8
	03	1,5	1,3
	04	2,7	2,7
	05	8,7	6,5
	06	0,8	0,5
	07	1,6	1,6
Total Geral		3,7	3,1
Mês: julho/19	Área	Índice Breteau	Índice Predial

	01	1,1	1,1
	02	1,1	0,9
	03	0,9	0,9
	04	2,2	2,0
	05	2,3	1,7
	06	4,1	3,1
	07	1,7	1,4
Total Geral		1,9	1,6
Mês: outubro/19	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	1,0	1,0
	02	1,9	0,9
	03	1,1	1,1
	04	2,1	0,8
	05	2,8	2,0
	06	1,3	2,8
	07	1,3	0,7
Total Geral		1,3	1,3

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2020

Mês: janeiro/20	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	15,2	9,4
	02	2,0	1,6
	03	4,3	3,6
	04	10,9	7,4
	05	6,6	4,4
	06	10,7	8,1
	07	16,3	9,5
Total Geral		9,1	6,1

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)

Ano: 2021

Mês: fevereiro/21	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	4,3	3,0
	02	5,6	4,3
	03	9,9	6,9
	04	6,9	6,2
	05	8,9	6,5
	06	10,7	7,2
	07	2,5	2,3
Total Geral		6,9	5,4
Mês: outubro/21	Área	Índice Breteau	Índice Predial
	01	2,7	2,5
	02	0,5	0,5
	03	4,5	3,8
	04	2,0	1,8
	05	6,2	4,5

				140
	06	4,6	3,2	
	07	2,2	2,0	
Total Geral		3,2	2,6	

Fonte: Superintendência de Controle de Endemias – SISAWEB. Elaborado pela autora (2022)