

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ARBOVIROSES PARA O VALE DO PARAÍBA-SP

Gabrielly Vitória C. do Prado

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Abstract

Arboviruses are viral diseases that are generally transmitted by arthropods. In the Paraíba Valley region of the state of São Paulo, the most common arboviruses are dengue, Zika, and chikungunya, all of which share the same vector: the Aedes aegypti.

This study aims to map the spatial distribution of arboviruses, focusing on dengue, Zika, and chikungunya in the Vale do Paraíba region of São Paulo during the period 2021-2023, and to understand the socio-environmental determinants related to these diseases.

Resumo

As arboviroses são doenças virais que são transmitidas, geralmente, por artrópodes. Na região do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo, as arboviroses mais recorrentes são dengue, zika e chikungunya, ambas possuindo o mesmo vetor transmissor, o mosquito *Aedes aegypti*.

O presente trabalho tem como objetivo realizar a distribuição espacial das arboviroses, com foco na dengue, zika e chikungunya na região do Vale do Paraíba de São Paulo no período 2021-2023, e compreender os determinantes socioambientais que estão relacionados a essas doenças.

1. Introdução

A urbanização no Brasil começou por volta do século XX, por conta do crescimento natural da população, famílias inteiras resolveram migrar para regiões que iriam trazer mais emprego e qualidade de vida para seus descendentes atuais e futuros. Por conta da industrialização de alguns estados, principalmente o estado de São Paulo, a migração dessas famílias não foi algo planejado pelo governo, muito menos pelas empresas que estavam contratando esses trabalhadores, com isso, as regiões de habitação ficaram superlotadas. A urbanização não planejada causa rápido aumento na variedade de vetores de doenças, porque moradias precárias, suprimento inadequado de água, resíduos sólidos e sistemas de esgoto são habitats adequados para o desenvolvimento das larvas de mosquitos (COSTA et al. 2018).

O estado de São Paulo é o mais populoso do Brasil e o mais industrializado, contando com mais de 44 milhões de habitantes e mais de 170 mil empresas registradas segundo o IBGE em 2024. O estado recebe constantemente imigrantes e emigrantes que buscam uma vida melhor e mais oportunidades de emprego. Além da capital, o interior do estado vem recebendo cada vez mais pessoas, que, ao contrário, buscam uma vida menos agitada e menos poluição. Segundo estimativa do IBGE (2018), mais de 2.528.345 habitantes vivem nos trinta e nove municípios da Região Metropolitana do Vale do Paraíba do Sul, com destaque para São José dos Campos, Taubaté e Jacareí, os mais populosos (Alcantara, 2021).

Portanto, milhões de brasileiros vivem em locais inadequados, privados de equipamentos e infraestrutura urbana. A urbanização brasileira, combinada às formas de ocupação da terra, infraestrutura urbana inadequada e utilização predatória dos recursos naturais, resultou em diversos problemas urbanos e ambientais, tais como: supressão de áreas verdes, poluição do ar, poluição dos recursos hídricos, assoreamento de cursos d'água, ocupação de áreas de risco de escorregamento e de inundação, insuficiência na coleta e tratamento de resíduos e de esgoto. Todos esses problemas têm afetado a qualidade de vida da população e aumentam os riscos de proliferação de doenças (Alcantara, 2021).

Entre 2007 e 2018, segundo dados do DATASUS (BRASIL, 2019), foram notificados 93.094 casos de dengue na Região Metropolitana do Vale do Paraíba do Sul (RMVP) - recorte da RMVPLN utilizado neste estudo, sem os municípios do Litoral Norte -, com uma taxa de incidência de 282,90 pessoas por 100 mil habitantes. Estes dados mostram que a dengue é um problema relevante na RMVP, e que esta doença, neste espaço regional, deve ser estudada do ponto de vista geográfico (Alcantara, 2021).

Por conta do grande aumento populacional da RMVP, da urbanização junto ao crescimento da pobreza urbana rápida e desordenada sem ampliação da rede de esgoto e coleta de lixo adequada, a distribuição espacial das arboviroses é de suma importância para que os órgãos competentes de cada município possam identificar os determinantes socioambientais das arboviroses dengue, zika e chikungunya no Vale do Paraíba no período 2021-2023.

2. Objetivo

Analisar a distribuição espacial das arboviroses dengue, zika e chikungunya na região do Vale do Paraíba no estado de São Paulo durante o período de 2021-2023 e compreender os determinantes socioambientais dessa região.

3. Materiais e métodos

O projeto de pesquisa é um estudo ecológico da RMVP. Os estudos ecológicos (também chamados correlacionados) usam dados sobre populações inteiras ou grupos de pessoas para comparar as frequências da doença ou outro efeito entre diferentes grupos durante um mesmo período de tempo ou na mesma população em diferentes pontos do tempo. Os grupos ou agregados podem ser classes em uma escola, indústrias e áreas geográficas, como: cidades, regiões, estados ou países. Os estudos ecológicos têm um papel claro quando a variável de interesse é, por definição, uma medida de grupo ao invés de uma medida individual (ROMANOWSKI; CASTRO; NERIS, 2019).

Os materiais e métodos são os procedimentos necessários para que seja alcançado o objetivo do projeto, abaixo será listado tudo o que será feito no desenvolvimento deste trabalho:

- Catalogação de dados pelo DataSUS sobre as arboviroses nos anos de 2021, 2022 e 2023. O DataSUS é o departamento de informática do SUS. Os dados que serão extraídos são do SINAN que é a ferramenta que o órgão público utiliza para coletar, transmitir e analisar os dados sobre as doenças que atingem o país.

Sua utilização efetiva permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população, podendo fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de vir a indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica (SINAN, 2023);

- Cálculo de incidência do período. O cálculo é usado seguindo a fórmula:

$$\text{Incidência} = \frac{\text{número de casos novos em determinado período}}{\text{número de pessoas expostas ao risco no mesmo período}} \times \text{constante};$$

- Os indicadores são essenciais para que seja possível analisar as populações que são afetadas por essas arboviroses. Esses indicadores são controlados pelo Ministério da Saúde, e usam o Painel de Monitoramento das Arboviroses para visualizar esses dados.

Os indicadores que serão usados neste trabalho são número de casos por habitante (incidência), número de casos prováveis e presença de vetores;

- Será feito uma análise de cluster espacial. Essa análise é uma técnica estatística que identifica padrões e estrutura conjuntos de dados em grupos homogêneos. Como os dados possuem características comuns entre si, como sexo, idade, região, etc., essa análise é excelente para uma melhor interpretação dos dados. Essa análise será feita usando a linguagem de programação Python.

4. Referências bibliográficas

ALCÂNTARA, Gilson Queiroz. Análise espacial da incidência de dengue na Região Metropolitana do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil, entre 2007 e 2018. 2021. 1 recurso online (171 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP. Disponível em: [20.500.12733/1642102](https://repositorio.unicamp.br/handle/1303/51111). Acesso em: 17 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Arboviroses**. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/arboviroses>. Acesso em: 20 abr. 2026.

CATARINA, Universidade Federal de Santa. **Epidemiologia Conceitos da Epidemiologia**. Disponível em: https://unarus2.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/33454/mod_resource/content/1/un1/top5_1.html. Acesso em: 20 abr. 2026.

COSTA, S. DA S. B. et al.. Spatial analysis of probable cases of dengue fever, chikungunya fever and zika virus infections in Maranhao State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 60, p. e62, 2018. Acesso em: 17 abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2022: População e Domicílios - Primeiros Resultados - São Paulo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp.html>. Acesso em: 17 abr. 2026.

ROMANOWSKI, Francielle N. de A.; CASTRO, Mariane Boaventura de; NERIS, Naysa Wink. **MANUAL DE TIPOS DE ESTUDO**. 2019. Produção técnica do programa de pós- graduação da odontologia para obtenção da aprovação na disciplina de Métodos e Técnicas de Investigação Científica. Disponível em:

<http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/15586/1/MANUAL%20DE%20TIPOS%20DE%20ESTUDO.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SANTOS, Prof. Fábio Pádua dos. **Análise de Cluster**: análise de dados para relações internacionais - ppgr/ufsc. Análise de Dados para Relações Internacionais - PPGRI/UFSC. 2025. Disponível em: <https://rpubs.com/fpadua/cluster>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SINAN. **O Sinan**. 2023. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan>. Acesso em: 20 abr. 2026.