

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE MEDICINA**

JOÃO MARCOS DE OLIVEIRA VIEIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DENGUE NO PARANÁ NO PERÍODO
DE 2018 A 2022**

PASSO FUNDO/RS

2024

JOÃO MARCOS DE OLIVEIRA VIEIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DENGUE NO PARANÁ NO PERÍODO
DE 2018 A 2022**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus
Passo Fundo/RS, como requisito parcial para obtenção do
título de médico.

Orientadora: Profa. Ma. Daniela Teixeira Borges

Coorientadora: Profa. Dra. Renata dos Santos Rabello

PASSO FUNDO/RS

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Vieira, João Marcos de Oliveira
Análise espacial da incidência de dengue no Paraná no
período de 2018 a 2022 / João Marcos de Oliveira Vieira.
-- 2024.
46 f.:il.

Orientadora: Mestre Daniela Teixeira Borges
Co-orientadora: Doutora Renata dos Santos Rabello
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Medicina, Passo Fundo,RS, 2024.

1. Dengue. 2. Aedes. 3. Infecções por Arbovirus. 4.
Incidência. I. Borges, Daniela Teixeira, orient. II.
Rabello, Renata dos Santos, co-orient. III. Universidade
Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

JOÃO MARCOS DE OLIVEIRA VIEIRA

**ANÁLISE ESPACIAL DA INCIDÊNCIA DE DENGUE NO PARANÁ NO PERÍODO
DE 2018 A 2022**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus
Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção do
título de médico.

Este Trabalho de Curso foi defendido e aprovado pela banca em: 19/06/2024

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Daniela Teixeira Borges - UFFS

Orientadora

Profa. Ana Paula Seibert - UFFS

Avaliadora

Dr. João Gustavo Pereira Fernandes

Avaliador

Este trabalho é dedicado à minha família.

Aos meus pais, que nunca deixaram de acreditar no meu sonho.

Aos meus irmãos, por todo o apoio e carinho.

APRESENTAÇÃO

Trata-se de um Trabalho de Curso (TC) de graduação realizado pelo acadêmico João Marcos de Oliveira Vieira para a obtenção do título de médico pela Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Passo Fundo/RS. O trabalho está sob orientação da Profa. Ma. Daniela Teixeira Borges e coorientação da Profa. Dra. Renata dos Santos Rabello. Está em conformidade com as normas do Manual de Trabalhos Acadêmicos da UFFS e com o Regulamento do TC do curso, sendo composto pelo projeto de pesquisa, relatório de atividades e artigo científico, tendo sido desenvolvido ao longo de três semestres do Curso de Medicina da UFFS. O primeiro capítulo consiste no projeto de pesquisa, tendo sido desenvolvido no componente curricular (CCr) de Trabalho de Curso I, no primeiro semestre de 2023. O segundo capítulo engloba o relatório de pesquisa, compreendendo os detalhes ocorridos desde a conclusão do projeto de pesquisa até a finalização da coleta de dados, no segundo semestre de 2023, e aborda temas como a coleta de dados, sua análise e compilação no artigo final, tendo sido desenvolvido no CCr de Trabalho de Curso II. O terceiro capítulo, elaborado no CCr de Trabalho de Curso III durante o primeiro semestre de 2024, traz o artigo científico, produzido a partir da aplicação prática do projeto de pesquisa, por meio da coleta e análise estatística dos dados encontrados. Consta, pois, de um estudo quantitativo, observacional, do tipo ecológico.

RESUMO

A dengue é uma doença viral infecciosa de grande relevância no cenário nacional, sendo endêmica em diversas regiões do país, com potencial de causar epidemias. O estado do Paraná registrou crescentes epidemias da arbovirose ao longo dos anos, com destaque no ano de 2020 quando apresentou a maior de sua série histórica. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo mapear a incidência de casos de dengue em municípios do estado do Paraná. Trata-se de um estudo quantitativo, observacional, do tipo ecológico, que buscou descrever e analisar todos os casos notificados de dengue no Paraná entre os anos de 2018 e 2022, levando em conta o município onde o caso foi notificado, com o fito de esquematizar a distribuição dos casos de dengue no território paranaense. A coleta de dados foi realizada através da plataforma virtual TABNET-DATASUS, que reúne informações do Sistema de Agravos de notificação (SINAN). O estudo procurou agrupar os dados referentes a todos os casos prováveis de dengue notificados no estado do Paraná, incluindo os municípios onde foram notificados e as variáveis sociodemográficas dos indivíduos afetados. Os dados foram analisados e apresentados em forma de tabelas e mapas temáticos. Assim, foram incluídos no estudo 506.367 casos suspeitos de dengue, caracterizando uma incidência no período de 4.411,2 casos por 100.000 habitantes, com concentração dos casos nas Regiões Geográficas Intermediárias de Maringá, Londrina e Cascavel. Além disso, o trabalho também evidenciou uma maior incidência de dengue no sexo feminino (55,56%), em indivíduos brancos (68,28%) e de idade entre 20 e 39 anos (35,74%). Assim, o estudo procurou precisar territórios e populações mais afetadas pela dengue, permitindo o desenvolvimento de ações direcionadas para o controle da doença.

Palavras-chave: Dengue. Aedes. Infecções por Arbovirus. Incidência.

ABSTRACT

Dengue is an infectious viral disease of great relevance on the national scene, being endemic in several regions of the country, with the potential to cause epidemics. The state of Paraná has recorded growing epidemics of the arbovirus over the years, with the highlight being 2020, when it presented the largest in its historical series. In this context, we aimed with this study to map the incidence of dengue cases in municipalities in the state of Paraná. This is a quantitative, observational, ecological study that sought to describe and analyze all reported cases of dengue in Paraná between 2017 and 2021, considering the municipality where the case was reported, with the aim of schematizing the distribution of dengue cases in the territory of Paraná. We collected data using the TABNET-DATASUS virtual platform, which gathers information from the Notifiable Diseases System (SINAN). Our study sought to group together data on all probable cases of dengue reported in the state of Paraná, including the municipalities where they were reported, and the sociodemographic variables of the individuals affected. We analyzed and presented the data in the form of tables and thematic maps. Thus, 506,367 suspected cases of dengue were included in the study, characterizing an incidence in the period of 4411.2 cases per 100,000 inhabitants, with a concentration of cases in the Intermediate Geographical Regions of Maringá, Londrina and Cascavel. In addition, the research also showed a higher incidence of dengue among women (55.56%), white people (68.28%) and people aged between 20 and 39 (35.74%). Thus, we sought to pinpoint territories and populations most affected by dengue, enabling the development of targeted actions for disease control.

Key-words: Dengue. Aedes. Arbovirus Infections. Incidence.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DESENVOLVIMENTO	9
2.1 PROJETO DE PESQUISA.....	9
2.1.1 Tema.....	9
2.1.2 Problemas	9
2.1.3 Hipóteses	9
2.1.4 Objetivos.....	10
2.1.5 Justificativa	10
2.1.6. Referencial teórico	11
2.1.6.1 Características do agente etiológico e da doença clínica.....	11
2.1.6.2 Histórico da dengue e do controle do vetor no Brasil e no estado do Paraná.....	14
2.1.6.3 Epidemiologia da dengue no Brasil e Paraná	16
2.1.6.4 Atuação da atenção primária à saúde no combate à dengue, vigilância epidemiológica e notificação dos casos	17
2.1.7 Metodologia	18
2.1.7.1 Tipo de estudo.....	18
2.1.7.2 Local e período de realização.....	18
2.1.7.3 População e amostragem	18
2.1.7.4 Variáveis, instrumentos e coleta de dados.....	19
2.1.7.5 Processamento, controle de qualidade e análise dos dados	20
2.1.7.6 Aspectos éticos.....	20
2.1.8 Recursos.....	21
2.1.9 Cronograma	21
2.1.10 Referências.....	22
2.1.11 Anexo A.....	25
2.2 RELATÓRIO DE PESQUISA	26
2.2.1 Apresentação.....	26
2.2.2 Desenvolvimento.....	26
2.2.3 Coleta de Dados	26
2.2.4 Limitações.....	27
2.2.5 Conclusão	28
3 ARTIGO CIENTÍFICO.....	29
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44

1 INTRODUÇÃO

A dengue constitui uma arbovirose febril aguda, que tem como agente etiológico um vírus da família *Flaviviridae* e gênero *Flavivirus*. O vírus da dengue se manifesta sob quatro sorotipos diferentes: DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4. (TRABULSI, 2015)

A transmissão da doença ocorre através da picada de mosquitos do sexo feminino, em maior proporção, no Brasil, da espécie *Aedes aegypti* e em menor proporção da espécie *Aedes albopictus*. A transmissão não ocorre através de contato direto com gotículas ou fluidos de indivíduos contaminados. Há registros ainda de transmissão vertical e em transfusões sanguíneas, no entanto são extremamente raras. (TRABULSI, 2015)

A forma clássica da doença se manifesta inicialmente através de uma crise de febre, que dura cerca de quatro dias, associado a outros sintomas típicos como mal-estar, calafrios, cefaleia, exantema, gengivorragia e leucopenia. Esta forma normalmente é autolimitada e convalesce em cerca de uma semana. A forma hemorrágica da doença tem apresentação inicial muito semelhante à forma clássica, no entanto, pode desenvolver quadros mais graves, causando extensas hemorragias, acidose metabólica, choque e morte. (SALOMÃO, 2017)

Apesar de a introdução da doença no Brasil datar do século XIX, a dengue adquiriu maior relevância no cenário nacional a partir da década de 1980. Após grande epidemia na região metropolitana do Rio de Janeiro em 1986, casos de dengue foram registrados em outros estados do sudeste e diversos estados do Nordeste. No decorrer da década de 1980 a doença se espalhou por todas as regiões do país, com o avanço do mosquito vetor pelos grandes centros urbanos e hoje constitui importante questão de saúde pública. (TEIXEIRA; BARRETO; GUERRA, 1999)

No paraná, casos autóctones passaram a ser registrados a partir de 1993. A doença tornou-se endêmica no estado e desenvolveu um padrão de epidemias esporádicas, que tem se tornado mais intensas ao longo dos anos. (LEANDRO et al., 2022)

Por se tratar de moléstia cuja transmissão ocorre majoritariamente através dos insetos, a disseminao da doença está associada diretamente a dimensão da populao de mosquitos transmissores. Nesse sentido, o controle epidemiológico da doença, tem como parâmetro essencial o controle da reproduo do animal.

Os primeiros esforços para a eliminao do *Aedes aegypti* são do início do século XX, e se enquadravam em um contexto de combate à Febre Amarela Urbana (FAU). Ao longo do

século, as campanhas de combate ao vetor foram responsáveis pela erradicação do mosquito em território brasileiro nos anos de 1955 e 1973. Com a reintrodução do artrópode transmissor e disseminação da dengue nas décadas seguintes, novas estratégias de contenção foram desenvolvidas. O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), publicado em 2002, é o mais amplo documento que estabelece táticas de controle da dengue a nível nacional (BRAGA; VALLE, 2007).

Desse modo, tendo em vista o avanço da doença ao longo das décadas, o impacto causado no contexto da saúde pública e a tendência de crescimento das epidemias de dengue no estado do Paraná, o estudo procura quantificar a incidência de dengue nos municípios do estado nos últimos anos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 PROJETO DE PESQUISA

2.1.1 Tema

Análise espacial da incidência de Dengue no Paraná no período de 2018 a 2022.

2.1.2 Problemas

Qual foi a incidência de dengue nos municípios do Paraná, no período estudado?

Quais municípios paranaenses apresentaram as maiores incidências de dengue no período estudado?

O estado do Paraná apresenta um aumento da incidência de dengue nos anos avaliados?

Há concentração de municípios com alta incidência de dengue em determinada região do estado do Paraná?

Quais as características sociodemográficas e epidemiológicas dos casos notificados de dengue no Paraná no período?

2.1.3 Hipóteses

Será verificada uma incidência média de 665,54 casos por 100.000 habitantes de dengue nos municípios estudados.

Municípios de Iracema do Oeste, Quinta do Sol, Santo Antônio de Caiuá, Santa Isabel do Ivaí e Perobal apresentam as maiores incidências de dengue no estado.

O estado no Paraná apresenta aumento da incidência de dengue, sobretudo no ano de 2020.

Municípios com altas taxa de incidência de dengue estão concentrados nas regiões Norte, Noroeste e Oeste do estado.

A população afetada é predominantemente do sexo feminino, branca e com idade entre 20 e 59 anos.

2.1.4 Objetivos

Objetivo geral

Estimar o coeficiente de incidência de dengue nos municípios do Paraná no período de 2018 a 2022.

Objetivos específicos

Identificar os municípios do Paraná que manifestaram maior incidência de dengue ao longo do período estudado.

Verificar se houve aumento da incidência de dengue nos municípios paranaenses.

Investigar se há regiões do estado que concentram municípios com altas taxas de incidência da doença.

Descrever as características sociodemográficas dos casos notificados de dengue no período avaliado.

2.1.5 Justificativa

As arboviroses, com destaque para a dengue, apresentam importante impacto econômico no Brasil. Segundo Teich; Arinelli; Fahham (2018) os gastos totais, em escala federal, relacionados ao manejo das arboviroses em território brasileiro alcançaram aproximadamente 2,3 bilhões de reais em 2016, o que representou cerca de 2% do orçamento da saúde naquele ano. Desse modo, estudar a distribuição da dengue no território contribui diretamente nos esforços para controle da doença e é pertinente no contexto da saúde pública.

A série histórica da Dengue no Paraná aponta para uma tendência de aumento da magnitude das epidemias da doença. Em 2020 o estado registrou a maior epidemia de Dengue de sua história, com recorde no número de casos e óbitos pela doença. Assim, este trabalho procura compreender uma tendência em curso.

A possibilidade de trabalhar com dados populacionais atualizados pelo Censo demográfico do Brasil de 2022 traz ao trabalho uma perspectiva inédita, ainda não contemplada pela literatura científica.

2.1.6. Referencial teórico

2.1.6.1 Características do agente etiológico e da doença clínica

Os arbovírus representam um grupo diverso de organismos que, apesar de bastante heterogêneos em relação às suas características bioquímicas, possuem alguns aspectos em comum que permitem a classificação dentro de um grupo. O termo arbovírus deriva de um acrônimo da expressão “*arthropod-born*”, nascido de artrópode em tradução livre para o português brasileiro. Nesse sentido, conceitua-se arbovírus aquele que é transmitido na natureza através de vetor artrópode hematófago e infecta vertebrados suscetíveis, por meio da picada do animal. A infecção do artrópode acontece por exposição direta ao sangue de vertebrados infectados. O vírus se replica no organismo do inseto até que este seja capaz de transmiti-lo, período chamado de incubação extrínseca. Após a exposição, o inseto permanece infectado ao longo de toda a vida, sem que isso acarrete danos significativos ao seu organismo (VERONESI; FOCACCIA, 2015).

Denomina-se arbovirose, as doenças causadas por arbovírus. As arbovirose possuem um grande espectro de manifestações clínicas e evolução, podendo induzir de quadros febris a encefalites. A arbovirose mais relevante no contexto da saúde pública brasileira é a dengue. O agente etiológico da dengue é o *Dengue vírus*, um arbovírus da família *Flaviviridae* e gênero *Flavivirus*. Os vírus da família *Flaviviridae* são esféricos, medem entre 40nm e 60nm e possuem envelope lipoproteico. Os vírions dos flavivírus possuem três proteínas estruturais, as proteínas C (*core*), ligada ao RNA de fita simples e polaridade positiva, que forma o nucleocapsídeo icosaédrico e as proteínas pré-M e E, que formam o envoltório. As proteínas E são as principais determinantes antigênicas do vírus, induzindo resposta imune no hospedeiro, e atuam na ligação e fusão à membrana plasmática da célula durante a infecção. As proteínas precursoras M (pré-M), encontradas nas partículas imaturas, originam, durante a maturação das progênes virais e através de clivagem proteolítica, as proteínas M, presentes apenas em partículas maduras. Esses vírus possuem ainda sete outras proteínas não estruturais, sendo elas NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B e NS5. Sabe-se que a proteína NS1 participa do processo de maturação viral e acredita-se também que seja alvo importante na indução de imunidade humoral, visto que as infecções por DENV induzem anticorpos anti-NS1. A detecção

de níveis elevados de NS1 tem sido relacionado ao desenvolvimento de quadros mais graves da doença como a FHD. As proteínas NS2A e NS2B possuem atividade proteolítica. Acredita-se que as proteínas NS3 e NS5 atuem na transcrição e replicação do RNA viral, sendo que NS3 possui atividade de protease e helicase; e NS5 atividade de RNA polimerase dependente de RNA. A proteína NS4A e NS4B associam-se a membrana da célula hospedeira durante a maturação da partícula viral e desempenham funções como bloqueio da via da interferona (IFN), auxílio no ancoramento de proteínas virais e auxílio na montagem no vírion (SALOMÃO, 2017; VERONESI; FOCACCIA, 2015).

Os quatro sorotipos causam doenças febris agudas, a forma clássica tem, no geral, evolução benigna, podendo causar quadros clinicamente inaparentes. A forma hemorrágica é mais grave, podendo apresentar hemorragias extensas, choque e evoluir para óbito (TRABULSI; ALTERTHUM, 2015).

O período de incubação varia de 2-15 dias, tendo média de 5-6 dias. A viremia está presente no momento da febre e pode persistir por três dias. Os mecanismos de patogênese da doença, principalmente de sua forma grave, ainda não estão completamente esclarecidos. A doença observada em humanos não pode ser reproduzida em modelos animais, o que dificulta os estudos. Achados de histopatologia mostram células endoteliais inchadas, edema perivascular e infiltração de células mononucleares nos pequenos vasos lesados. Algumas hipóteses conseguem contemplar parcialmente os mecanismos de patogênese da FHD. A teoria da facilitação dependente de anticorpos indica que infecções secundárias favoreçam o desenvolvimento da forma grave da doença. Acredita-se que anticorpos resultantes de infecções prévias não possuam capacidade neutralizante em infecções por um sorotipo diferente de DENV. Assim, esses anticorpos prévios se ligariam aos antígenos da nova infecção formando complexos antígeno-anticorpo que, ao se ligarem aos leucócitos mononucleares facilitariam a penetração dos vírus nessas células. A carga viral aumentada no interior dos fagócitos estimularia a liberação de citocinas e fatores pró-inflamatórios, favorecendo a infecção mais grave (SALOMÃO, 2017; TRABULSI; ALTERTHUM, 2015).

A sintomática da dengue clássica é caracterizada por febre alta (39° - 40°), que pode ser súbita ou precedida de sintomas prodrômicos, dentre eles: Mal-estar, calafrios e cefaleia. Também são sintomas a prostração, mialgia, artralgia e dor retro-orbitária. Em crianças é comum a presença de sintomas respiratórios como tosse, rinite e inflamação na garganta. No terceiro ou quarto dia da doença pode aparecer exantema maculopapular ou escalatiforme,

geralmente acompanhado de prurido, durando entre 24 e 72h, diminuindo após escamação da pele. Pode haver aumento de linfonodos, anorexia, náuseas, vômitos, diarreia e fenômenos hemorrágicos discretos como petéquias e gengivorragias. O exame hematológico pode apresentar leucopenia e neutropenia, com aumento discreto dos teores séricos de aminotransferases (SALOMÃO, 2017; TRABULSI; ALTERTHUM, 2015).

Alguns sinais podem ser indicativos de desenvolvimento de doença hemorrágica. Sintomas gastrointestinais persistentes como dor abdominal e vômitos, evidência de acúmulo de fluidos, alterações neurológicas, sangramento de mucosas, hepatomegalia e aumento do hematócrito associado a neutropenia são sinais de alerta para febre hemorrágica da dengue (SALOMÃO, 2017).

A FHD pode ocorrer em geral na segunda infecção por um sorotipo heterólogo de vírus. As manifestações clínicas iniciais são as mesmas da dengue clássica. O período crítico ocorre próximo a fase defervescência, normalmente após o terceiro dia da doença. Há presença de petéquias na face, véu palatino, axilas e extremidades, podendo evoluir para o aparecimento de grandes púrpuras e equimoses, epistaxes, gengivorragias, metrorragias e hemorragias digestivas. As alterações ocorrem pelo vazamento difuso capilar de plasma, hemorragias e trombocitopenia (menos de 100.000 plaquetas/mm³ de sangue), hemoconcentração (hematócrito com mais de 20% de aumento) devido ao aumento da permeabilidade dos vasos, que também provoca diminuição do volume efetivo de sangue (hipotensão) e hipoxia tecidual, podendo evoluir para choque. A síndrome do choque da dengue (SCD) surge quando a plaquetopenia se encontra mais acentuada, normalmente entre o quarto ou quinto dia. Sinais de insuficiência circulatória como pele e mucosas gélidas, cianose, pressão arterial baixa, sudorese fria e letargia são comuns na SDC. Acidose metabólica e coagulação intravascular disseminada podem se instalar nesse estágio da doença e, na ausência do tratamento, levar o indivíduo infectado a óbito (SALOMÃO, 2017; TRABULSI; ALTERTHUM, 2015).

O diagnóstico da Dengue é importante para o manejo adequado do quadro da doença e deve ser confirmado através de exames laboratoriais. Os métodos sorológicos de diagnóstico utilizam a pesquisa de anticorpos específicos contra o vírus da dengue no sangue do hospedeiro. Testes imunoenzimáticos, como o de captura de IgM, são os mais utilizados, no entanto, só são capazes de identificar a infecção quando esta já se encontra em fase de convalescença. Os métodos virológicos de diagnóstico compreendem isolamento viral por inoculação em culturas de células e detecção de antígenos virais através de técnicas imunoenzimáticas. Uma técnica

recente envolve a detecção da proteína NS1 viral e permite o diagnóstico em fase aguda da doença (SALOMÃO, 2017).

2.1.6.2 Histórico da dengue e do controle do vetor no Brasil e no estado do Paraná

O *Aedes aegypti*, originalmente descrito por Linnaeus, no Egito, em 1762, foi disseminado de forma passiva pelo homem para diversas regiões do planeta, se adaptando principalmente a regiões tropicais e subtropicais. Presente em mais de 125 países, a Organização Mundial da Saúde estima que cerca de 2,5 bilhões de pessoas vivem sob risco iminente de contaminação pela doença. A OMS pondera a ocorrência de 50 a 100 milhões de casos de dengue por ano ao redor do globo. Dentre o total de casos, acredita-se que entre 500 mil e 1 milhão evoluam para quadros de FHD. Introduzido no Brasil no período colonial, o mosquito foi intensamente combatido, chegando a ser erradicado do território nacional nas décadas de 1950 e 1970. Nas décadas que se seguiram, houve reinvasão do território brasileiro pelo mosquito, que se distribuiu por todas as regiões do país. (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; SALOMÃO, 2017).

No Brasil, o mosquito está restrito a áreas urbanas e locais de maior adensamento populacional, sendo raramente encontrado em áreas semi-silvestres. Seus ambientes de procriação se concentram em recipientes artificiais, com acúmulo de água, tanto abandonados pelo homem como de uso doméstico. Reservatórios de água servem de depósito para os ovos do *Aedes* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Evidências apontam para a ocorrência de epidemias de dengue em território nacional desde 1846, nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. No entanto, a primeira referência a doença na literatura médica brasileira data de 1916 (TEIXEIRA; BARRETO; GUERRA, 1999). Após períodos de remissão do mosquito, que chegou a ser erradicado no Brasil, resultado de campanhas de combate à febre amarela, também transmitida pelo *Aedes aegypti*, a disseminação em massa voltou a acontecer na década de 1980. A primeira epidemia de DENV 1 e 4 no Brasil ocorreu em 1981 no município de Boa Vista/RO (TRABULSI; ALTERTHUM, 2015). No ano de 1986, a cidade do Nova Iguaçu registrou massiva epidemia de dengue, identificada como sorotipo DENV-1, que se espalhou rapidamente para municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro e regiões vizinhas. Ainda naquele ano e no que se seguiu, epidemias de dengue foram registradas em diversos estados nordestinos, São Paulo e Minas Gerais (TEIXEIRA; BARRETO; GUERRA, 1999). A introdução do sorotipo 2 (DENV-2) aconteceu em 1990 no Rio de Janeiro. Já o sorotipo DENV-3 tem sua introdução no país datada de 2001, no estado do

Rio de Janeiro, sendo registrado também no estado de Roraima (BRAGA; VALLE, 2007). Desde o final da década de 1990, o mosquito se disseminou por extensas áreas do país, atingindo grandes centros urbanos de todas as regiões do Brasil e se transformando em uma importante questão de saúde pública. (DUQUE et al., 2010).

Ainda tratando-se de casos importados, os primeiros registros de dengue no estado do Paraná datam de 1991. Casos autóctones só vem a ser documentados em 1993 e dois anos após os apontamentos de transmissão local, o estado registrou sua primeira epidemia de dengue clinicamente confirmada (LEANDRO et al., 2022). A partir desse momento, a dengue se solidificou no estado, tornando-se uma doença endêmica com períodos epidêmicos e alternância anual no volume de casos. Deve-se destacar que a série histórica de casos de dengue no Paraná aponta para uma tendência de epidemias cada vez mais robustas em número de casos a cada ano.

O ano de 2020 registrou a maior epidemia de dengue da história do estado, com recorde no número de casos absolutos, óbitos pela doença e taxa de incidência por cem mil habitantes. (Assembleia Legislativa do Paraná, 2020). Assim, a avaliação da evolução dos casos que culminaram até o maior surto da série histórica é essencial para compreender o contexto atual em que a doença se insere no estado.

Os primeiros planos de combate ao *Aedes aegypti* no Brasil datam da primeira metade do século XX. Inicialmente, a institucionalização de estratégias de controle do vetor visava conter os frequentes surtos urbanos de febre amarela em diversas regiões do país. O médico sanitário Oswaldo Cruz instituiu na cidade do Rio de Janeiro a primeira campanha pública de combate à febre amarela urbana, instituindo brigadas sanitárias para monitorização dos casos da doença e eliminação dos focos do mosquito. Entre os anos de 1923 e 1940 a Fundação Rockefeller, em acordo com o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP) empenhou extensas campanhas de combate ao *Aedes aegypti* em cidades litorâneas do Nordeste. Já entre o final da década de 1940 e década de 1950, a Organização Pan-Americana da Saúde e a OMS coordenaram um robusto programa de erradicação do mosquito em todo o continente americano. A erradicação obteve êxito em quase todos os países da América, com exceção dos EUA e Suriname, no Brasil a eliminação do vetor ocorreu pela primeira vez em 1955. Reintroduzido no país em 1967, no estado do Pará, e dois anos depois no Maranhão, o mosquito voltou a ser erradicado em 1973. Desde a nova reintrodução do animal em 1976 e com a disseminação da dengue por todas as regiões do Brasil nas décadas seguintes, estratégias de

controle têm sido implementadas pelo Ministério da Saúde. Inicialmente através da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), as ações passaram a ser coordenadas em 1990 pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (BRAGA; VALLE, 2007).

Em 1996 o Ministério da Saúde implementou o Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa), um programa descentralizado abrangendo as três esferas do governo e que previa esforços multissetoriais envolvendo outros ministérios. O plano se concentrava na contenção dos casos de FHD e eliminação do vetor. Os esforços, no entanto, não obtiveram êxito em impedir o avanço da disseminação da doença. O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) foi desenvolvido em 2002 no contexto do aumento do número de epidemias e reintrodução do sorotipo 3 no Brasil. A responsabilidade pela execução e gestão das políticas em saúde previstas no PNCD é designada às secretarias de saúde dos municípios, permitindo políticas personalizadas e adequações as diferentes realidades (ZARA et al., 2016).

2.1.6.3 Epidemiologia da dengue no Brasil e no Paraná

Com a dispersão do *Aedes aegypti* por todas as unidades da federação, a dengue se estabeleceu de forma endêmica em todas as regiões do país. Assim, a dengue desenvolveu no Brasil, um padrão sazonal, com maior incidência nos 5 primeiros meses do ano, período mais quente e úmido (BRAGA; VALLE, 2007).

Entre os anos de 2014 e 2019, 5.868.413 casos de dengue foram registrados no Brasil. A região brasileira com maior incidência de dengue foi o Centro-oeste, seguido pelo Sudeste, Nordeste, Norte e Sul. Nesse período, no que tange as características da população atingida, houve predomínio de casos no sexo feminino (55,6%). O grupo etário com maior incidência foi entre 20 e 39 anos. Em se tratando de grupos étnicos houve maior prevalência na população negra nos estados do Norte, Nordeste e Centro-oeste. Já nos estados do Sul e Sudeste, foi observado maior incidência de dengue nos indivíduos de cor branca (ONEDA et al., 2021)

Dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN), entre os anos de 2012 e 2021, apontam, no estado do Paraná, maior incidência de casos em indivíduos do sexo feminino. A diferença observada na variável, no entanto, não é estatisticamente relevante no período ($p=0,0771$). A faixa etária de maior incidência no período é de 20 a 59 anos. As oscilações ao longo das faixas etárias apontam menor incidência no período da infância (<10 anos), que cresce na adolescência e atinge um pico na fase adulta, recrudescendo na população idosa. A composição étnica dos indivíduos infectados indica maior incidência da doença na população branca (LEANDRO et al., 2022).

2.1.6.4 Atuação da atenção primária à saúde no combate à dengue, vigilância epidemiológica e notificação dos casos

A atenção primária a saúde é considerada a porta de entrada no sistema de saúde. Por meio da APS as ações são coordenadas dentro da rede de serviços de saúde do SUS. Na atenção primária, faz-se necessária a triagem dos casos suspeitos, com classificação de risco dos pacientes. Esse serviço atua no sentido de organizar as redes de atenção à saúde e adequar cada caso à sua prioridade de atendimento e nível de complexidade (BRASIL, 2009).

As diretrizes para classificação de risco em casos suspeitos de dengue dividem os pacientes, baseado em sua apresentação clínica, sinais de alerta e histórico de saúde, em quatro grupos. A classificação em um dos grupos determina a prioridade de atendimento do paciente e o nível de atenção à saúde em que o paciente deve ser manejado. Nesse sentido, a atenção básica estabelece o fluxo de encaminhamento na rede municipal e estadual, garantindo, se necessário, o acesso a leitos hospitalares de enfermaria, semi-intensivos e de terapia intensiva (BRASIL, 2009).

O manejo do paciente suspeito de dengue, no contexto da atenção básica, passa por uma classificação de risco adequada, com atendimento imediato dos pacientes de alto risco, por garantir a coleta de exames específicos e inespecíficos como a agilidade na execução e liberação do resultado de hemograma completo (BRASIL, 2009).

Está no escopo da APS, prover o paciente de medicação básica para alívio dos sintomas e tratamento dos casos suspeitos, como: analgésicos, antitérmicos e soros de hidratação oral (BRASIL, 2009).

Um dos componentes da Atenção Primária é a educação em saúde. Assim, os profissionais das unidades básicas devem orientar a comunidade a respeito das ações de controle do vetor, tão como, orientar os pacientes infectados acerca dos sinais de alerta da doença (BRASIL, 2009).

A APS possui responsabilidade sanitária sobre o território que abrange. Ações de vigilância epidemiológica são realizadas por profissionais da atenção básica no contexto de promover prevenção e proteção em saúde no território de abrangência (BRASIL, 2009).

Os agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Combate a Endemias tem papel central no controle do vetor. As ações são centradas na eliminação de focos do mosquito em reservatórios naturais ou artificiais de água e em ações educativas durante as visitas

domiciliares. Três mecanismos de controle podem ser empenhados pelos agentes, controle mecânico, baseado em ações capazes de reduzir o contato do vetor com o homem, controle biológico, que consiste na utilização de predadores ou patógenos capazes de neutralizar o *Aedes aegypti*, e o controle químico, quando se utilizam produtos químicos tóxicos para formas larvais ou adultas do mosquito. (ZARA et al., 2016)

As unidades básicas de saúde são fontes de dados para os serviços de vigilância epidemiológica. A Portaria GM/MS nº 5 de 21 de fevereiro de 2006 define a dengue como um agravo de notificação compulsória, assim, todos os casos suspeitos de dengue são notificados para a vigilância do município. Instrumentos de coleta do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) como a Ficha Individual de Notificação e a Ficha Individual de Investigação são utilizados para preencher as notificações nas unidades de saúde. As fichas de notificação são cadastradas no SINAN, e o fluxo de informações segue para as secretarias de saúde estaduais, e destas para o Ministério da saúde (BRASIL, 2009).

2.1.7 Metodologia

2.1.7.1 Tipo de estudo

Estudo com abordagem quantitativa, do tipo ecológico, de caráter descritivo e analítico.

2.1.7.2 Local e período de realização

Estudo será realizado na cidade de Passo Fundo/RS, nas dependências da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Passo Fundo, junto ao curso de Medicina, no período entre agosto de 2023 e julho de 2024.

2.1.7.3 População e amostragem

A população do estudo será constituída por todos os casos prováveis de dengue em municípios do estado do Paraná, notificados no Sistema de Informação de Agravo de Notificação (SINAN), entre os anos de 2018 e 2022. Não haverá cálculo de tamanho de amostra, visto que todos os casos notificados no período serão considerados pelo estudo, tratando-se, portanto, de um censo. Espera-se a inclusão de aproximadamente 350.000 casos no período.

Crterios de inclusão: notificações de dengue realizadas no estado do Paraná entre os anos de 2018 e 2022, através do SINAN, considerando o município de residência dos indivíduos acometidos, de qualquer faixa etária e ambos os sexos.

2.1.7.4 Variáveis, instrumentos e coleta de dados

Os registros contidos no SINAN são obtidos através da “Ficha de Investigação Dengue e Febre de Chikungunya” (ANEXO I), documento produzido pelo Ministério da Saúde. O documento contém a definição de Caso Suspeito de Dengue adotada pelo Ministério da saúde, que deve ser aplicada no rastreamento de casos nas unidades de saúde.

A coleta de dados será realizada pelo acadêmico responsável pelo projeto em computador de uso pessoal por meio do acesso aos registros contidos nos bancos de dados do SINAN, e acessados pela plataforma digital de domínio público TABNET-DATASUS, disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>.

Na página inicial da plataforma TABNET-DATASUS, será selecionada a aba “Epidemiológicas e Morbidade”, expondo os bancos de dados dentro dessa modalidade. Dentre as opções expostas, será escolhido o banco de dados “Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN)”. Na nova guia que se abrirá, a opção “Dengue de 2014 em diante” será selecionada e na aba “Abrangência Geográfica” o estado do Paraná será a opção escolhida. Na guia seguinte, na aba “DENGUE - NOTIFICAÇÕES REGISTRADAS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - PARANÁ”, será selecionado em “Linha” a opção “Município de notificação”, em “Coluna” a opção “Ano notificação” e em conteúdo a opção “Casos Prováveis”. Na aba “PERÍODOS DISPONÍVEIS”, serão indicados os anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022. Os dados referentes as variáveis sociodemográficas serão obtidos posteriormente, através da seleção individual das mesmas na aba “SELEÇÕES DISPONÍVEIS”. O botão “mostrar” será pressionado após a seleção de cada modalidade, expondo assim, em nova guia, os dados referentes a pesquisa.

O estudo irá analisar as seguintes variáveis: ano da notificação (entre 2018 e 2022), município da notificação - sendo considerado o município de residência dos indivíduos afetados, faixa etária (<19 anos, 20-39 anos, 40-59 anos, 60-79 anos e >80 anos), cor da pele (branca, não branca e ignorada) e sexo (masculino e feminino) dos indivíduos acometidos.

Para a averiguação da presença de regiões com concentração de municípios com altas taxas de incidência da doença será utilizada a divisão regional paranaense conforme Regiões Geográficas Intermediárias, produzida pelo IBGE.

O cálculo do coeficiente de incidência de dengue será realizado utilizando a estimativa populacional de cada município determinada pelo Censo Demográfico do Brasil de 2022, realizado pelo IBGE.

2.1.7.5 Processamento, controle de qualidade e análise dos dados

Os dados extraídos do SINAN serão transferidos para planilha eletrônica e organizados conforme as variáveis definidas pelo estudo. A análise dos dados será realizada através do programa LibreOffice Calc (distribuição livre), versão 24.2.3, 64 *bits*.

Para o cálculo da incidência de dengue nos municípios paranaenses será utilizado o número de casos notificados em cada município, em cada ano do período de abrangência do estudo, no numerador – dividido pela população total do município obtida pelo censo demográfico de 2022, o resultado obtido será multiplicado por 100.000. Os dados referentes ao Censo Demográfico do Brasil de 2022, serão retirados diretamente do Portal do IBGE, disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>.

A partir dos cálculos de incidência de dengue nos municípios e coleta e análise das demais variáveis serão elaborados tabelas e gráficos para a apresentação dos resultados obtidos. Serão calculadas as medidas absolutas e relativas das variáveis estudadas.

A análise espacial dos casos de dengue será realizada com o auxílio de mapas temáticos coloridos, construídos com os dados obtidos pelo estudo através do programa TerraView versão 4.2.2, Software de distribuição livre. Essa análise espacial permitirá a visualização de possíveis concentrações de municípios com altas taxas de incidência. Mapas com as taxas de incidência serão comparados, visando estudar a evolução da doença ao longo do tempo estabelecido, ou seja, verificando a presença de processos de difusão espacial.

2.1.7.6 Aspectos éticos

Este estudo está em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde 466/12 e 510/2016, ou seja, por se tratar de dados agregados de domínio público, sem identificação dos participantes, não necessitará de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa - que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. O estudo em questão, empregará apenas informações do SINAN disponíveis no site do DataSUS. Os dados não contêm identificação dos participantes e são apresentados de forma agregada.

As informações coletadas nos Sistemas de Informação em Saúde não possuem qualquer identificação individual, portanto, não há qualquer risco de identificação dos sujeitos. Além disso, por se tratar de um estudo ecológico, as informações serão analisadas de forma agregada. Os dados coletados serão armazenados durante cinco anos no computador do pesquisador com acesso restrito, e após esse período serão destruídos e deletados.

Não estão previstos benefícios diretos, porém os resultados poderão ser utilizados pelos gestores em saúde municipais e estaduais no intuito de aprimorar o planejamento das ações visando o controle da dengue no estado. Ademais, os resultados serão divulgados para a comunidade acadêmica e profissional, por meio de apresentação em eventos científicos e publicações.

2.1.8 Recursos

Quadro 1. Orçamento.				
Item	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Canetas	Caneta esferográfica cor preta	10 unidades	R\$2,50	R\$25,00
Canetas	Caneta esferográfica cor azul	10 unidades	R\$2,50	R\$25,00
Impressões	Impressões	250 unidades	R\$0,15	R\$37,50
Pranchetas	Prancheta	10 unidades	R\$19,90	R\$199,00
Pastas	Pasta	10 unidades	R\$9,90	R\$99,00
Rede de Internet	Plano mensal	12 unidades	R\$85,00	R\$1020,00
Total				R\$1405,50

Todos os custos serão de responsabilidade da equipe de pesquisa.

2.1.9 Cronograma

Revisão de literatura: 14/08/2023 a 31/07/2024.

Coleta de dados: 01/09/2023 a 28/02/2024.

Processamento e análise de dados: 02/01/2024 a 31/03/2024.

Redação e divulgação dos resultados: 01/04/2024 a 31/07/2024.

2.1.10 Referências

BÖHM Andrea Wendt; COSTA Carolina Dos Santos; NEVES Rosália Garcia, et al. Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 25, n. 4, p. 725-733, out./dez. 2016. DOI: 10.5123/S1679-49742016000400006. Disponível em: [Dengue incidence trend in Brazil, 2002-2012 - PubMed \(nih.gov\)](#). Acesso em: 06 abr. 2023.

BRAGA, Ima Aparecida; VALLE, Denise. Aedes aegypti: histórico do controle no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 133-188, abr./jun. 2007. DOI: 10.5123/S1679-49742007000200006. Disponível em: [Revista 02_07.indd \(iec.gov.br\)](#). Acesso em: 11 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância epidemiológica. **Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue**. Brasília/DF, 2009. *On-line*. Disponível em: [Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue - Brasília/ DF • 2009 — Ministério da Saúde \(www.gov.br\)](#). Acesso em: 15 abr. 2023.

CÂMARA Fernando Portela; TEÓFILO Regina Lúcia Gonçalves; DOS SANTOS Gualberto Teixeira, et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 40, n. 2, p. 192-196, mar./abr. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822007000200009>. Disponível em: scielo.br/j/rsbmt/a/MKpwKtZBGq7XK8rSJGrSm9y/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 06 abr. 2023.

CONSOLI, Routraut A.G.B.; DE OLIVEIRA, Ricardo Lourenço. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. 1ª reimpressão. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994. *On-line*. Disponível em: [Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil \(fiocruz.br\)](#). Acesso em: 09 abr. 2023.

DE ARAÚJO, Valdelaine Etelvina Miranda; BEZERRA, Juliana Maria Trindade; AMÂNCIO, Frederico Figueiredo, et al. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, p. 205-2016, mai. 2017. DOI: 10.1590/1980-5497201700050017. Disponível em: [RBE 2017047_PT.indd \(scielo.br\)](#). Acesso em: 07 abr. 2023.

DE PAULA, Eduardo Vedor. **Dengue: Uma análise climato-geográfica de sua manifestação no estado do Paraná (1993-2003)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005. Disponível em: [Dengue : uma análise climato-geográfica de sua manifestação no estado do Paraná \(1993-2003\) \(ufpr.br\)](#). Acesso em: 11 abr. 2023.

DA SILVA, Ricardo V.; KUWABARA, Eduardo F.; SILVA, Mario A. Navarro. Dengue no Estado do Paraná, Brasil: distribuição temporal e espacial no período 1995-2007. **Revista Salud UIS**, Bucaramanga, v. 42, n. 2, p. 113-122, mai./ago. 2010. ISSN: 2145-8464. Disponível em: [v42n2a04.pdf \(scielo.org.co\)](https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210121). Acesso em: 11 abr. 2023.

LEANDRO, Gustavo Cezar Wagner; CICHELO Laiz Mangini; PROCOPIUK Marcia, et al. Análise temporal e espacial dos casos municipais de dengue no Paraná e indicadores sociais e ambientais, 2012 a 2021: estudo ecológico. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220039.2>. Disponível em: [pt \(scielosp.org\)](https://doi.org/10.1590/1980-549720220039.2) Acesso em: 07 abr. 2023.

ONEDA, Rafaella Menegazzo; BASSO, Sandrini Regini; FRASSON, Luíza Rodrigues et al. Epidemiological profile of dengue in Brazil between the years 2014 and 2019. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 67, n. 5, p. 731-735, fev./mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210121>. Disponível em: [scielo.br/j/ramb/a/SJNgnQXsxkzsHncjsmWGzdc/?format=pdf&lang=en](https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210121). Acesso em: 11 abr. 2023.

SALOMÃO, Reinaldo. **Infectologia: Bases clínicas e Tratamento**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

TEICH, Vanessa; ARINELLI, Roberta; FAHAM, Lucas. Aedes aegypti e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. **Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 267-276, jan./fev. 2017. DOI: 10.21115/JBES.v9.n3.p267-76. Disponível em: [267.pdf \(jbes.com.br\)](https://doi.org/10.21115/JBES.v9.n3.p267-76). Acesso em: 11 abr. 2023.

TEIXEIRA, Maria da Glória; BARRETO, Maurício Lima; GUERRA, Zouraide. Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue. Informe Epidemiológico do SUS, Brasília, v. 8, n.4. p. 5-33, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000400002>. Disponível em: [Informe epidemiológico do SUS \(iec.gov.br\)](http://dx.doi.org/10.5123/S0104-16731999000400002) Acesso em: 07 abr. 2023.

TRABULSI, Luiz Rachid; ALTERTHUM, Flávio. **Microbiologia**. 6ª edição. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Editora Atheneu, 2015.

VERONESI, Ricardo; FOCACCIA, Roberto. **Tratado de Infectologia**. 5ª edição. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Editora Atheneu, 2015.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio; DOS SANTOS, Sandra Maria; OLIVEIRA Ellen Synthia Fernandes, et al. Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, abr./jun. 2016. DOI:

10.5123/S1679-49742016000200017. Disponível em: [2237-9622-ess-25-02-00391.pdf](#)
([iec.gov.br](#)). Acesso em: 13 abr. 2023.

2.1.11 Anexo A

SINAN			
República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO	
FICHA DE INVESTIGAÇÃO		DENGUE E FEBRE DE CHIKUNGUNYA	Nº
<p>Caso suspeito de dengue: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de <i>Ae. aegypti</i> que apresente febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, cefaléia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.</p>			
<p>Caso suspeito de Chikungunya: febre de início súbito e artralgia ou artrite intensa com início agudo, não explicado por outras condições, que resida ou tenha viajado para áreas endêmicas ou epidêmicas até 14 dias antes do início dos sintomas, ou que tenha vínculo epidemiológico com um caso importado confirmado.</p>			
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação 2 - Individual		
	2 Agravado/doença 1- DENGUE 2- CHIKUNGUNYA		3 Data da Notificação
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)
	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		7 Data dos Primeiros Sintomas
Notificação Individual	8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento
	10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9- Ignorado
	14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica		13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado
	15 Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência	19 Distrito
	20 Bairro		21 Logradouro (rua, avenida,...)
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)	24 Geo campo 1
	25 Geo campo 2		26 Ponto de Referência
	28 (DDD) Telefone		27 CEP
	29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		30 País (se residente fora do Brasil)
Dados clínicos e laboratoriais			
Dados clínicos	31 Data da Investigação		32 Ocupação
	33 Sinais clínicos 1-Sim 2- Não <input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Cefaleia <input type="checkbox"/> Vômito <input type="checkbox"/> Dor nas costas <input type="checkbox"/> Artrite <input type="checkbox"/> Petéquias <input type="checkbox"/> Prova do laço positiva <input type="checkbox"/> Mialgia <input type="checkbox"/> Exantema <input type="checkbox"/> Náuseas <input type="checkbox"/> Conjuntivite <input type="checkbox"/> Artralgia intensa <input type="checkbox"/> Leucopenia <input type="checkbox"/> Dor retroorbital		
Dados laboratoriais	34 Doenças pré-existentes 1-Sim 2- Não <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Hepatopatias <input type="checkbox"/> Hipertensão arterial <input type="checkbox"/> Doenças auto-imunes <input type="checkbox"/> Doenças hematológicas <input type="checkbox"/> Doença renal crônica <input type="checkbox"/> Doença ácido-péptica		
	35 Data da Coleta da 1ª Amostra (S1)		36 Data da Coleta da 2ª Amostra (S2)
Dados laboratoriais	37 Exame PRNT Data da Coleta		38 Resultado S1 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> PRNT <input type="checkbox"/> 1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado
	39 Sorologia (IgM) Dengue Data da Coleta		40 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado
	41 Exame NS1 Data da Coleta		42 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado
	43 Isolamento Data da Coleta		44 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo - Inconclusivo 4 - Não Realizado
	45 RT-PCR Data da Coleta		46 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo - Inconclusivo 4 - Não Realizado
	47 Sorotipo 1- DENV 1 2- DENV 2 3- DENV 3 4 - DENV 4		48 Histopatologia 1- Compatível 2- Incompatível 3- Inconclusivo 4 - Não realizado
49 Imunohistoquímica 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado			

2.2 RELATÓRIO DE PESQUISA

2.2.1 Apresentação

Este relatório de pesquisa tem por objetivo esclarecer o processo de análise das referências, construção da metodologia, coleta, processamento e interpretação dos dados referentes ao Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Medicina da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Passo Fundo/RS, intitulado: “Análise espacial da incidência de Dengue no Paraná entre os anos de 2018 e 2022”, desenvolvido pelo acadêmico João Marcos de Oliveira Vieira, sob a Orientação da Profa. Me. Daniela Teixeira Borges e Coorientação da Profa. Dra. Renata dos Santos Rabelo. O estudo visa a descrição espacial por municípios e regiões do estado, de todos os casos suspeitos de dengue notificados no Paraná entre os anos de 2018 e 2022. A análise deve identificar se há municípios e regiões de maior incidência da doença ao longo dos últimos anos, permitindo compreender a tendência de distribuição dos casos no estado. A pesquisa também deve traçar o perfil epidemiológico dos indivíduos acometidos pela doença no período estudado, possibilitando a caracterização da população afetada. Os dados referentes a dengue utilizados no estudo são de domínio público, e foram registrados através da “Ficha de Investigação Dengue e Febre Chikungunya. A coleta dos dados foi realizada através do Software DATASUS e do site do IBGE. Detalhes dos métodos utilizados para coleta e processamento dos dados serão explanados nesta sessão, em tópico subsequente.

2.2.2 Desenvolvimento

As notáveis epidemias de Dengue que atingiram o Paraná, estado de origem do acadêmico que desenvolve o trabalho, nos últimos anos, foram fator determinante para a escolha da temática. O desenvolvimento deste projeto teve início durante o primeiro semestre do ano de 2023, na Componente Curricular de Trabalho de Curso I. Durante os meses de março e julho deste ano, o projeto de pesquisa foi elaborado, com vistas a delimitação do tema, estabelecimento de hipóteses e objetivos, construção do referencial teórico e metodologia do estudo. Durante o segundo semestre de 2023, no Componente Curricular de Trabalho de Curso II, a coleta e processamento de dados foi devidamente realizada, conforme descrita na metodologia.

2.2.3 Coleta de Dados

A coletas dos dados teve início com o acesso a plataforma digital de domínio público TABNET-DATASUS, onde o banco de dados “Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN)” foi acessado. Após a escolha da unidade geográfica “Paraná”, os dados referentes ao período do estudo foram selecionados. A amostra abrangeu todos os casos

suspeitos de dengue notificados em municípios do Paraná, entre os anos de 2018 e 2022, totalizando 506,367 casos.

Os dados foram exportados para quatro arquivos em formato csv., referente ao número de casos por município em cada ano, e das variáveis de perfil epidemiológico: faixa etária, etnia e sexo dos pacientes afetados. O software escolhido para a manipulação dos dados foi o LibreOffice Calc (distribuição livre), versão 24.2.3, 64 *bits*. As informações adicionais que não faziam referência aos dados de objetivo do estudo foram removidas. À planilha que continha os dados referentes ao número de casos de dengue por ano foi adicionado a população de cada município, obtido através do Censo demográfico do Brasil de 2022, obtidos por meio do portal do IBGE. A incidência de dengue por ano em cada município foi calculada dividindo-se o número de casos em cada ano pela população do município e posteriormente multiplicando o resultado da divisão por 1000. Os dados brutos referentes ao perfil epidemiológico foram manipulados a fim de encontrar a porcentagem de cada item das variáveis selecionadas, em relação ao total de casos. Nas planilhas destinadas a análise da faixa etária, etnia e sexo, os números totais do período, referentes a cada item dessas variantes foram divididos pelo número total de casos no período, o resultado foi expresso na forma de porcentagem.

A planilha contendo os dados referentes à incidência de dengue em cada município foi incorporada ao software TerraView®, versão 4.2.2. O software permitiu o cruzamento das informações contidas na planilha com os dados relativos ao mapa de municípios paranaenses, previamente incorporados ao aplicativo. A análise espacial dos casos e da incidência de dengue se deu através da produção de mapas temáticos utilizando a graduação em cores para traduzir áreas geográficas mais acometidas pela doença. Os mapas gerados foram arquivados em formato .png e agrupados de forma a facilitar a análise comparativa ao longo do período estudado.

Informações referentes ao perfil epidemiológico da população acometida foram traduzidas em forma de tabela através do software LibreOffice Writer (distribuição livre), versão 24.2.3, 64 *bits*. Três tabelas distintas foram produzidas, correspondendo aos itens sexo, cor da pele e faixa etária.

2.2.4 Limitações

Ao longo do desenvolvimento do projeto algumas limitações em relação ao processamento dos dados foram identificadas. A notificação dos casos, realizada através da “Ficha de Investigação Dengue e Febre Chikungunya” está sujeita a erros no momento do preenchimento, fator que

não está ao alcance desse estudo. Os dados referentes a população de cada município, utilizados para o cálculo da incidência em cada ano, foram extraídos do Censo Demográfico de 2022, no entanto existe uma limitação em relação à imprecisão dos dados populacionais em cada um dos anos do período.

2.2.5 Conclusão

O seguimento deste projeto deve se dar ao longo do primeiro semestre de 2024, na CCr de Trabalho de Curso III. A construção do artigo científico com vistas em publicação na Revista de Saúde Pública do Paraná, seguirá as diretrizes exigidas pela mesma, disponível em: <http://revista.escoladesaude.pr.gov.br/index.php/rspp/about/submissions> e irá contemplar a exposição dos dados obtidos na pesquisa e discussão de suas implicações. O trabalho será finalmente defendido perante banca avaliadora em momento aberto à comunidade acadêmica.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

Análise espacial da incidência de dengue no Paraná no período de 2018 a 2022

Incidence spacial analysis of dengue in Paraná in the period from 2018 to 2022

João Marcos Vieira, Renata dos Santos Rabello, Daniela Teixeira Borges.

RESUMO

Esta pesquisa avalia a distribuição espacial da incidência de dengue no Paraná e o perfil epidemiológico da população afetada, entre 2018 e 2022. Trata-se de um estudo ecológico, realizado a partir de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que incluiu todos os casos suspeitos de dengue notificados no Paraná, entre 2018 e 2022. Foi realizado o cálculo da incidência de dengue nos municípios paranaenses e avaliadas as variáveis sexo, cor da pele e idade, para as quais foram calculadas frequências absolutas e relativas. Além disso, foi realizado o geoprocessamento da taxa de incidência da doença nos municípios do estado, através do *software* TerraView. Com isso, o trabalho revelou que a distribuição da dengue no estado ocorre de forma assimétrica, com concentração de maiores taxas de incidência nas regiões oeste e norte do Paraná. A avaliação do perfil epidemiológico dos doentes encontrou maior concentração de casos no sexo feminino (55,5%), brancos (68,2%) e de idade entre 20 e 39 anos (35,7%). Desse modo, a problemática da dengue no estado do Paraná mostra-se multifatorial, e a identificação das regiões e populações mais afetadas permite ações direcionadas para o controle da doença.

DESCRITORES

Dengue. Aedes. Infecções por Arbovirus. Incidência.

ABSTRACT

This paper evaluates the spatial distribution of dengue incidence in Paraná and the epidemiological profile of the affected population between 2018 and 2022. This is an ecological study, based on data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN), which included all suspected cases of dengue reported in Paraná between 2018 and 2022. The incidence of dengue in the municipalities of Paraná was calculated and the variables gender, skin color and age were evaluated, for which absolute and relative frequencies were calculated. The incidence rate of the disease in the state's municipalities was also geoprocessed using TerraView software. The study revealed that the distribution of dengue in the state is

asymmetrical, with higher incidence rates concentrated in the western and northern regions of Paraná. The evaluation of the epidemiological profile of the patients found a higher concentration of cases in females (55.5%), whites (68.2%) and aged between 20 and 39 (35.7%). Thus, dengue issue in the state of Paraná showed itself multifactorial and identifying the regions and populations most affected allows for targeted actions to control the disease.

DESCRITORS

Dengue. Aedes. Arbovirus Infections. Incidence.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa febril, causada pelo vírus da dengue (DENV), microrganismo da família *Flaviviridae* e gênero *Flavivirus*. O DENV se caracteriza por ser um vírus de RNA de cadeia única, de sentido positivo e envelopado, que se apresenta na natureza sob quatro sorotipos (DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4)¹.

A transmissão do vírus ocorre através de um vetor artrópode, comumente um exemplar fêmea de *Aedes aegypti*, ou outros mosquitos do gênero *Aedes*. O mosquito é infectado pelo contato com o sangue de um vertebrado hospedeiro e uma infecção persistente é desenvolvida nas glândulas salivares do inseto, permitindo a disseminação do vírus, por meio da picada do mosquito¹.

A síndrome clínica que deriva da infecção pelo vírus da dengue pode ser definida como uma febre hemorrágica infecciosa, no entanto, possui manifestações variadas, podendo ser, inclusive, assintomática. Nos quadros sintomáticos de Dengue Clássica (DC), após um período de incubação de 2 a 8 dias, o indivíduo infectado apresenta febre alta (39° - 40°C) de início súbito, associada a sintomas como: cefaleia intensa, astenia, dor retro-ocular, mialgias, artralgias, disgeusia, vômitos e anorexia. É comum o surgimento de intenso exantema maculopapular ou, por vezes, urticariforme, no terceiro ou quarto dia de doença, normalmente acompanhado de prurido. Além disso, manifestações hemorrágicas discretas, como petéquias e gengivorragia, podem ocorrer na Dengue Clássica^{2,3,4}.

A febre característica da dengue costuma cessar em até 6 dias de doença, dando início a um período de convalescência, que pode durar algumas semanas. O período de defervescência costuma ser compatível com o início das manifestações características das formas graves da doença. Desse modo, sinais de alarme como dor abdominal intensa, vômitos persistentes, sangramento de mucosas, acúmulo de líquidos em cavidades corpóreas e hepatomegalia podem

ser indicativos do aumento da permeabilidade vascular e preditores da deterioração clínica do indivíduo⁵.

A dengue grave inicia de forma bastante similar à dengue comum. Os sintomas hemorrágicos, que aparecem no período de defervescência, incluem petéquias em face, véu palatino, axilas e extremidades. No entanto, se não adequadamente manejado, o quadro pode evoluir com hemorragias e extravasamento plasmático de grande monta, caracterizando a Febre Hemorrágica da Dengue (FHD). Finalmente, este estado de instabilidade hemodinâmica pode culminar com o desenvolvimento da Síndrome do Choque da Dengue (SCD) - forma mais grave da doença, cursando com sinais de insuficiência circulatória, acidose metabólica e coagulação intravascular disseminada, com potencial de levar o indivíduo a óbito em poucas horas^{2,3,4}.

Em relação aos fatores epidemiológicos, estima-se que a dengue esteja presente em mais de 125 países, sendo que, segundo estimativas recentes da Organização Mundial da Saúde (OMS), há aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas em risco iminente de infecção, sua maioria no Sudeste asiático e Oeste do Pacífico³.

No Brasil, os primeiros registros de dengue datam do século XIX, no Rio de Janeiro. Ainda neste século, surtos de dengue também teriam ocorrido em São Paulo, estados do Nordeste e do Sul do Brasil². No Paraná, casos autóctones passaram a ser registrados a partir de 1993. Desde então, a doença tornou-se endêmica no estado e desenvolveu um padrão de epidemias esporádicas, que têm se tornado mais intensas ao longo dos anos⁶.

A fim de mitigar a problemática, políticas públicas de combate ao mosquito transmissor da dengue têm sido institucionalizadas desde o início do século XX. As primeiras ações de controle do vetor, no entanto, objetivaram a eliminação de focos do mosquito, em vias de evitar e cessar epidemias de Febre Amarela Urbana (FAU). Nesse sentido, o *Aedes aegypti* chegou a ser erradicado no Brasil em 1955 e 1973, sendo reintroduzido em 1976, devido a falhas de vigilância epidemiológica, mudanças sociais e ambientais. Desde a última reintrodução do mosquito transmissor, a dengue se disseminou por todos os estados brasileiros e ganhou relevância como importante questão de saúde pública no país⁷.

Diante do contexto apresentado, o presente estudo tem o propósito de estimar o coeficiente de incidência de dengue nos municípios paranaenses, no período de 2018 a 2022, assim como o perfil epidemiológico dos indivíduos afetados.

MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico de caráter descritivo e analítico, realizado a partir da coleta e processamento de dados contidos no Banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - obtidos por meio do sítio digital do IBGE e do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), acessados através de ferramenta de tabulação desenvolvida pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS).

Para a coleta dos dados populacionais dos municípios paranaenses no *website* oficial do IBGE, foi acessado o portal “Cidades”, disponível na aba principal do site. Assim, as informações foram coletadas individualmente a partir da pesquisa de cada município na aba de busca.

No que tange ao acesso aos dados das notificações do SINAN através da plataforma “TABNET-DATASUS”, as seções foram selecionadas na seguinte sequência: “Epidemiológicas e Morbidade”, “Doenças e Agravos de Notificação - 2007 em diante (SINAN)”, “Dengue de 2014 em diante”, “Paraná”, “Município de notificação”, “Ano notificação”, “Casos Prováveis”, “2018, 2019, 2020, 2021, 2022”. Posteriormente, foram coletadas as informações referentes às variáveis sociodemográficas, selecionando cada uma das variáveis, na aba “SELEÇÕES DISPONÍVEIS”.

A população do estudo foi constituída por todos os casos prováveis de Dengue notificados no Paraná, através do SINAN, no período de 2018 a 2022. Assim, não houve cálculo de amostra.

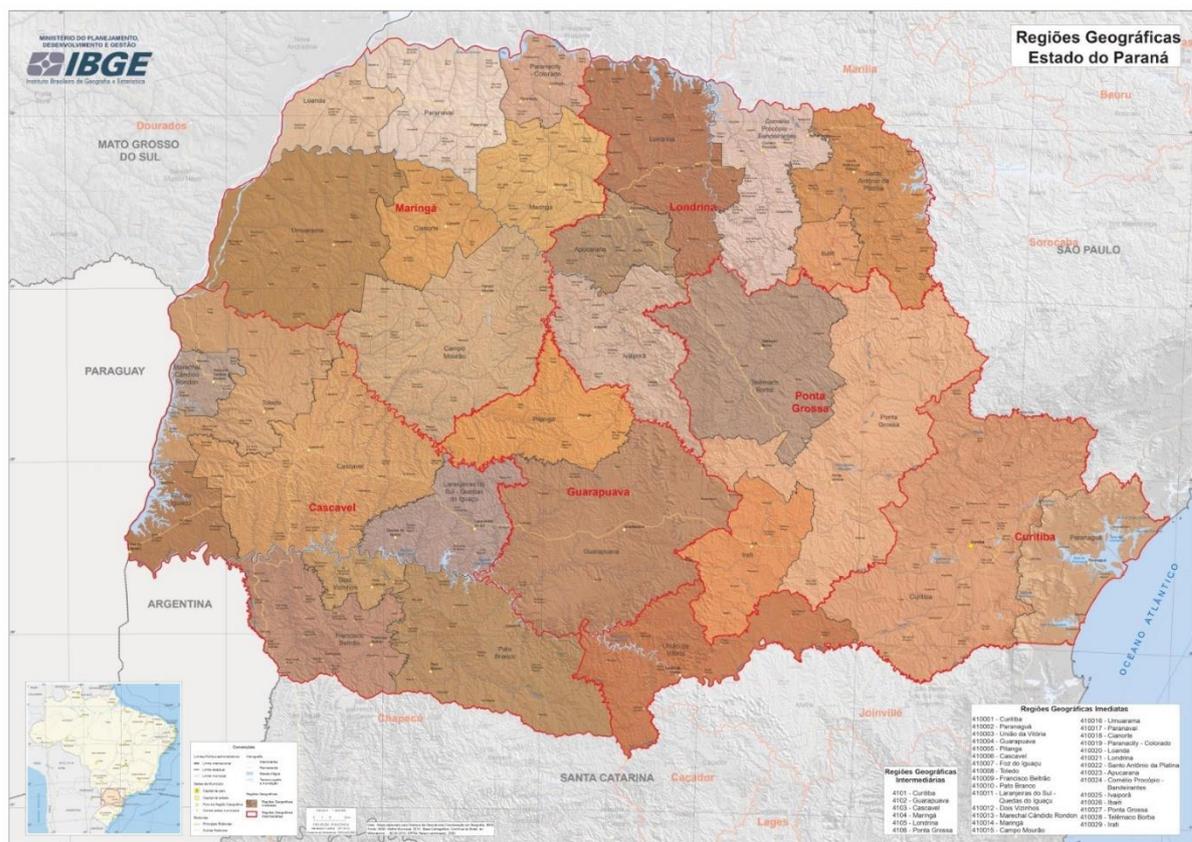
A coleta dos dados foi realizada no período de agosto a dezembro de 2023 e incluiu as seguintes variáveis: ano da notificação (no período de 2018 a 2022), município de notificação - sendo que, foi considerado o município de residência dos indivíduos envolvidos, população de cada município - estabelecida pelo censo demográfico brasileiro de 2022, além de sexo (masculino, feminino e ignorado), cor da pele (branca, não branca e ignorada) e faixa etária (menor ou igual a 19 anos, de 20 a 39 anos, de 40 a 59 anos, de 60 a 79 anos, maior que 80 anos e ignorada) dos paranaenses afetados.

Os dados coletados foram exportados da plataforma digital do DATASUS e do site do IBGE para o *software* de distribuição livre LibreOffice Calc, versão 24.2.3, 64 *bits*. Esta ferramenta foi utilizada para o processamento e análise estatística dos dados obtidos.

Para o cálculo da taxa de incidência de dengue, o número de casos em um município, em determinado ano do período, foi dividido pela população do município e o resultado da divisão posteriormente multiplicado por 100.000. O resultado do tratamento dos dados foi exportado para o *software* de geoprocessamento TerraView, versão 4.2.2 (distribuição livre), que permitiu a construção de mapas temáticos, graduados em escala de cores, com o fito de avaliar a incidência de dengue em cada um dos 399 municípios paranaenses.

Com vistas a permitir uma análise regionalizada, os municípios foram agrupados conforme as Regiões Geográficas Intermediárias (RGI) do Paraná, estabelecidas pelo IBGE em 2017, sendo elas: RGI de Curitiba, Guarapuava, Ponta Grossa, Maringá, Londrina e Cascavel, conforme Figura 1.

Figura 1. Regiões Geográficas Intermediárias e Regiões Geográficas Imediatas do Estado do Paraná.



Fonte: IBGE (2017).

Além disso, para as variáveis “sexo”, “raça” e “faixa etária”, foram calculadas as frequências relativas (%) e absolutas, expostas em tabelas construídas através do *software* LibreOffice Writer (distribuição livre), versão 24.2.3, 64 bits.

O estudo em questão, por tratar de dados agregados de domínio público, está em conformidade com as resoluções 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, não necessitando, portanto, de aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Durante o período avaliado, a população estimada do estudo foi de 506.367 casos suspeitos de dengue. No recorte anual, destacam-se os anos de 2020 e de 2022, que concentram, respectivamente, 263.491 e 161.211 notificações.

O cálculo do coeficiente de incidência global para o período aponta uma incidência de 4.411,2 casos por 100.000 habitantes, no estado. Em 2020, a incidência foi de 2.295,4 e em 2022, de 1.404,3.

O município de Iracema do Oeste apresentou a maior incidência acumulada de casos no período, equivalente a 46.606,9 casos por 100.000 habitantes. Este foi seguido pelo município de Inajá, com incidência no período de 34.148,2 e pelo município de Ourizona, com 33.291,4. Ressalta-se, no entanto, que os três municípios em questão possuem população inferior a 3.200 habitantes.

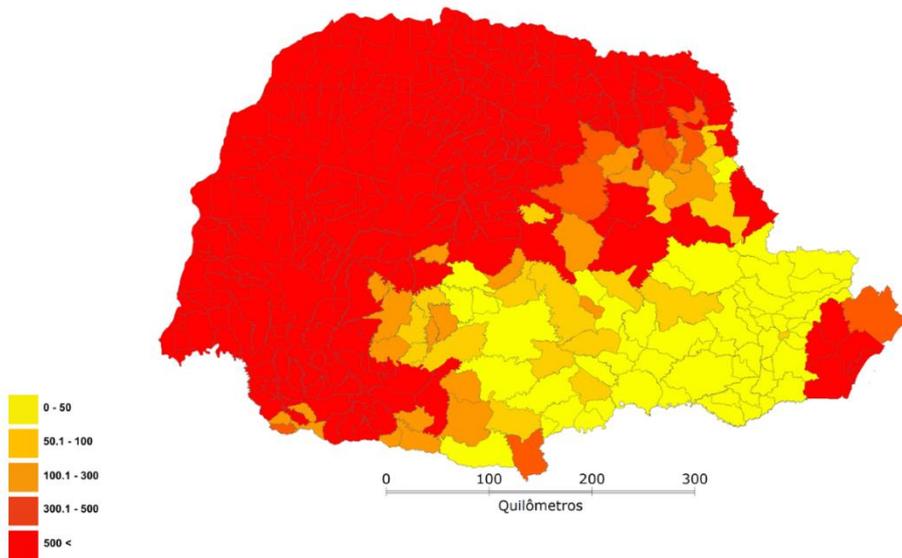
No que se refere aos municípios mais representativos e influentes para cada região do estado, que nomeiam as seis Regiões Geográficas Intermediárias paranaenses, o município de Londrina apresentou a maior taxa de incidência no período: 10.703 casos por 100.000 habitantes. Cascavel, no Oeste, apresentou taxa de incidência no período de 6.533, seguido de Maringá, com 6.074,1. Ponta Grossa, Curitiba e Guarapuava apresentaram, respectivamente, incidência acumulada no período de 68,4; 49,7 e 18,7 casos por 100.000 habitantes.

A construção do mapa temático (Figura 2) apresentando a incidência acumulada de dengue, no período, exibiu uma tendência de concentração da doença nas Regiões Geográficas Intermediárias de Cascavel, Maringá e Londrina, onde se localizam a maioria dos municípios (corados em vermelho) com incidência no período maior que 500 casos por 100.000 habitantes.

Nesse sentido, 100% (115) dos municípios pertencentes a RGI de Maringá registraram incidência acumulada superior a 500 casos por 100.000 pessoas. Nas RGI de Londrina e Cascavel, 86,1% (81) e 84% (84) das cidades, respectivamente, apresentaram incidência no período superior a 500. As RGI de Guarapuava, Ponta Grossa e Curitiba, no entanto, tiveram

26,3% (5), 19,2% (5) e 13,3% (6) de seus municípios, respectivamente, dentro da maior faixa de incidência estabelecida pelo estudo.

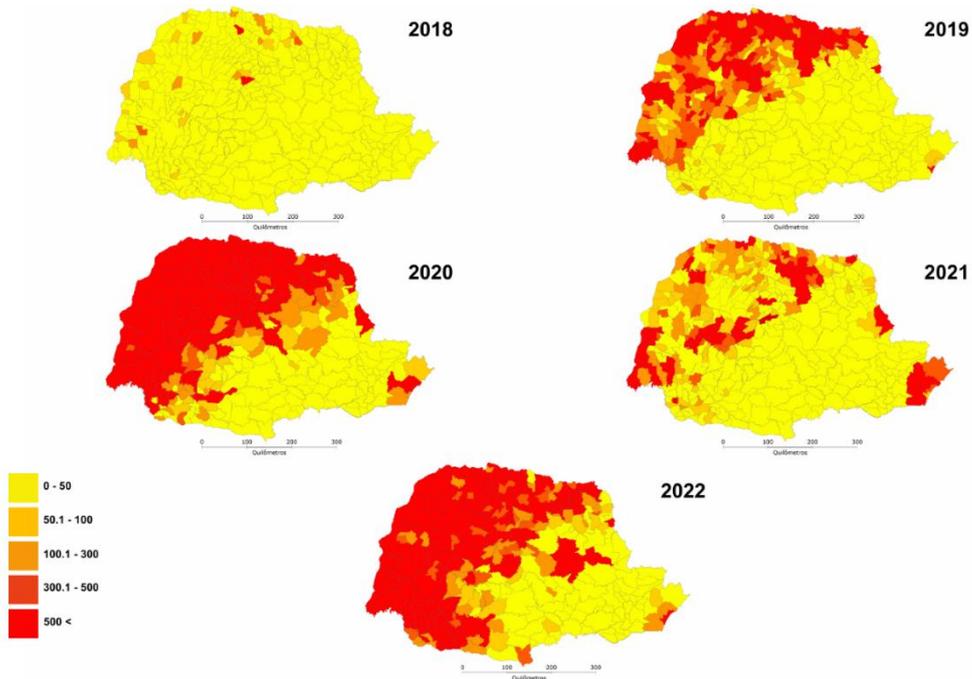
Figura 2. Taxa de incidência acumulada de dengue no Paraná, no período de 2018 a 2022 (por 100.000 habitantes).



Elaborado pelos autores (2024).

A evolução da incidência no período, apresentada na figura 3, aponta para uma tendência de alternância da intensidade da propagação da doença, com períodos de atenuação sucedendo períodos epidêmicos. A distribuição geográfica da dengue no período é menos flexível, atingindo de forma mais intensa, regiões semelhantes ao longo dos anos.

Figura 3. Taxa de incidência de dengue no Paraná nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022 (por 100.000 habitantes).



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ainda, a análise anual da quantidade de cidades sem registro de casos apresentou tendência decrescente no recorte temporal do estudo. Em 2018, 223 municípios não apresentaram nenhuma notificação. A distribuição da doença avançou em 2019 e 2020, quando 99 e 42 municípios, respectivamente, não registraram casos. No entanto, houve diminuição do alcance da dengue no ano de 2021, período em que 107 municípios não registraram casos. No último ano avaliado (2022), observou-se a menor quantidade de municípios sem notificação de casos (30). Durante o quinquênio, apenas 14 dos municípios paranaenses não apresentaram nenhuma notificação de caso de dengue.

No que tange à caracterização sociodemográfica dos casos notificados no período, a Tabela 1 aponta que cerca de 55% dos indivíduos afetados são do sexo feminino. No que se refere à cor da pele, aproximadamente 68% dos casos suspeitos de dengue no período acometeram pessoas brancas. Dentre as faixas etárias estipuladas, o intervalo entre 20 e 39 anos foi o mais prevalente, representando cerca de 36% das notificações.

Tabela 1. Caracterização sociodemográfica dos casos notificados de dengue no Paraná entre 2018 e 2022 (n = 503.367).

Variáveis	N	%
Sexo		

Masculino	222.633	44,36
Feminino	278.823	55,56
Ignorado	360	0,08
Cor da pele		
Branca	342.650	68,28
Não branca	120.395	24
Ignorada	38.771	7,72
Faixa etária		
≤ 19	114.832	22,64
20 – 39	181.222	35,74
40 – 59	142.328	28,07
60 – 79	61.462	12,13
≥ 80	7.097	1,40
Ignorada	107	0,02

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

DISCUSSÃO

Com relação aos dados referentes ao número de notificações no período, observa-se que o estado do Paraná concentra, de forma sustentada, a maior parte dos casos de dengue na região Sul do país. Conforme estudo publicado em 2018⁸, observou-se que, no biênio 2015-2016, o estado do Paraná apresentou 109.847 casos suspeitos de dengue, enquanto Santa Catarina e Rio Grande do Sul, registraram, respectivamente, 9.591 e 4.893 casos. Outro estudo, divulgado em 2022⁹, revelou que, no período de 2007 a 2020, a região sul do Brasil notificou 656.999 casos de dengue, sendo que apenas 3,82% adivinham do estado de Santa Catarina. Nesse sentido, pesquisadores brasileiros, em artigo de 2011¹⁰, indicam que tal diferença pode ser explicada pelo fato de o Paraná se localizar em uma zona de transição climática, em contrapartida aos demais estados do sul.

No que concerne à evolução temporal da incidência de dengue no estado, o presente estudo indicou que, no período de 2018 a 2022, o ano de 2020 apresentou a maior incidência, enquanto o ano de 2018, a menor. Também foi possível observar um aumento substancial na incidência do ano de 2018 para 2019. A avaliação da distribuição temporal da dengue nos estados fronteiriços seguiu tendência semelhante. No Mato Grosso do Sul entre 2015 e 2020, estudiosos¹¹ concluíram que após dois anos consecutivos de epidemias em 2015 e 2016, houve uma contração significativa da doença no estado em 2017 e 2018, que voltou a crescer vertiginosamente em 2019, atingindo a maior taxa de incidência no período (2.355,4 casos prováveis por 100.000 habitantes). Em São Paulo, a variação da incidência demonstrou tendência equivalente. Ao considerar uma série de 2016 a 2020¹², os anos de 2016, 2019 e 2020 se mostraram epidêmicos, sendo que, em 2017 e 2018 houve redução considerável da incidência, em comparação a 2016. Em 2019 foi registrada a maior epidemia do período (8,72 casos confirmados por 1.000 habitantes). Ao Sul, o estado de Santa Catarina também apresentou^{9,13} redução vertiginosa no número de casos em 2017 e 2018, após períodos epidêmicos em 2015 e 2016. A doença voltou a crescer no estado em 2019 e atingiu o pico de casos em 2020.

Uma hipótese que explica o fenômeno da alternância entre períodos epidêmicos e não-epidêmicos na região trata da disseminação, a partir do final de 2018, do subtipo DENV-2, que viria a causar a maioria dos casos nas epidemias de 2019 e 2020, em detrimento do subtipo DENV-1, predominante até 2018¹⁴. Outros estudos apontam que essa alternância pode estar relacionada a períodos chuvosos, favoráveis à disseminação do *Aedes aegypti*, tanto quanto ao descuido da população diante de períodos prévios de baixa transmissão¹⁵.

Em se tratando da variação da incidência nas regiões do estado, é reconhecido que fatores climáticos como temperatura^{16,17,18,19}, pluviosidade¹⁹ e umidade relativa do ar²⁰ possuem correlação positiva com maior número de casos de dengue.

Nesse sentido, dentre as Regiões Geográficas Intermediárias (RGI) mais afetadas destacaram-se Maringá, Londrina e Cascavel. Ao avaliar características climáticas dessas regiões, observa-se que a maior parte do território correspondente possui clima tipo Cfa (Subtropical Úmido), de acordo com classificação de Köppen, caracterizado por ausência de estação seca e verões quentes. O clima tipo Cfa também está presente em uma pequena faixa do litoral paranaense, que é contornada por uma extensa região de clima Cfb (Oceânico

Temperado), que abrange o leste e sudeste do estado²¹. Assim, uma possível explicação para a distribuição encontrada são as características climáticas de cada região.

Ressalta-se, no entanto, que o clima não é variável única em uma avaliação satisfatória acerca do avanço e distribuição da dengue no estado. Nesse contexto, estudos recentes evidenciam a importância dos processos de urbanização na reintrodução agressiva da doença no país a partir da década de 1990^{22,23,24}. Assim, fatores inerentes à vida urbana e ao modelo de produção industrial moderno, como predomínio do descarte de lixo não-orgânico²³, formação de ilhas de calor e perda de vegetação nativa²⁴; bem com aspectos relacionados à urbanização disfuncional têm se relacionado com a disseminação do mosquito transmissor.

Em se tratando do Paraná, salienta-se que o estado passou por um acelerado processo de êxodo rural entre 1970 e 1991, quando a população urbana saltou de 36% para 78%, configurando taxa de urbanização superior à média nacional no período²⁵. Conforme estudo de 2015²⁶, destaca-se que apesar de a maioria (355) dos municípios paranaenses serem essencialmente rurais, estes abrigam parcela menor da população que os 17 municípios essencialmente urbanos considerados, caracterizando uma alta concentração da população em pequenas porções urbanas do estado. Logo, a análise dos processos de urbanização do estado corrobora a hipótese de que as dinâmicas relacionadas à vida urbana moderna favorecem a disseminação da dengue.

Relativo à caracterização sociodemográfica dos casos prováveis de dengue, o presente estudo encontrou maior frequência de infecções no sexo feminino. O achado é coerente com a literatura científica recente, uma vez que estudos prévios, que avaliam o perfil de infectados a nível estadual, encontraram maior prevalência no sexo feminino²⁷. Ademais, ao extrapolar as fronteiras do estado, observa-se que tal tendência se mantém em outras unidades da federação, como também a nível nacional^{27,28,29}.

Dessarte, estudos indicam que a maior frequência no sexo feminino pode se dar pela preferência da fêmea do inseto transmissor por ambientes domiciliares e peridomiciliares³⁰. Nesse sentido, a maior prevalência de trabalho doméstico feminino é uma possível explicação para o fenômeno³¹. Outra hipótese diz respeito a maior procura por serviços de saúde por mulheres, em comparação à população masculina³², o que levaria a um maior número de notificações.

Em relação à caracterização étnica, no período estudado houve maior incidência de casos em indivíduos brancos (68,28%). O percentual é compatível com a composição étnica do estado, visto que, de acordo com o Censo Demográfico do Brasil de 2022, 64,6% dos paranaenses se autodeclararam brancos³³. Os casos cuja notificação ignoraram a cor da pele representaram cerca de 7,72%, o que se mostrou inferior ao encontrado em estudos realizados em outros estados ou a nível nacional^{14,28,29}, sugerindo preenchimento mais adequado do formulário de notificação.

A faixa etária de 20-39 mostrou-se predominante (35,74%) no período. Resultado semelhante foi encontrado em estudo que avaliou os casos de dengue entre 2020 e 2021 na cidade de Foz do Iguaçu-PR³⁴. Além disso, a maior frequência de casos em adultos jovens já havia sido descrita em ensaios que buscaram traçar o perfil dos casos de dengue no Brasil^{35,36}.

Referente às limitações previstas para o estudo, destaca-se que o mesmo está sujeito a erros no preenchimento da “Ficha de Investigação Dengue e Febre Chikungunya”. Ademais, os dados relacionados à população de cada município foram extraídos do Censo Demográfico do Brasil de 2022, impossibilitando a precisão dos dados populacionais nos anos antecedentes.

CONCLUSÃO

No que se refere à distribuição territorial da dengue no Paraná, o estudo evidenciou maior incidência da doença nas regiões Oeste, Sudoeste e Norte do estado, com tendência de disseminação ao leste em períodos epidêmicos. Desse modo, o achado é compatível com outras publicações e pode ser explicado pelas características climáticas de cada região.

Por fim, a caracterização sociodemográfica realizada encontrou maior incidência de dengue no sexo feminino, em indivíduos brancos e de faixa etária entre 20 e 39 anos. Da mesma maneira, o resultado possui concordância com a literatura científica brasileira e com a composição étnica do estado.

Em suma, o estudo indica que há concentração de casos de dengue em determinadas regiões do estado, e que certas populações são mais afetadas pela doença, permitindo que ações direcionadas possam ser planejadas e executadas de forma efetiva, com vistas a reduzir o risco de epidemias e mortes.

Referências

1.Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical microbiology. 8th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2016.

2. Veronesi R. Tratado de Infectologia. 5a. ed. Focaccia R, editor. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Editora Atheneu; 2015.
3. Salomão R. Infectologia: Bases clínicas e tratamento. 1a. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan Ltda.; 2017.
4. Tavares W, Marinho LAC. Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias. 4a. ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Editora Atheneu; 2015.
5. Ministério Da Saúde (Brasil), Secretaria De Vigilância Em Saúde. Dengue diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. Brasília Ms; 2024.
6. Leandro GCW, Cicchero LM, Procopiuk M, Correa F de OB, Santos PCF dos, Lopes AR, et al. Análise temporal e espacial dos casos municipais de dengue no Paraná e indicadores sociais e ambientais, 2012 a 2021: estudo ecológico. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2022 [cited 2024 may 3];25:e220039. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220039.2>
7. Braga I, Valle D. Aedes aegypti: histórico do controle no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde [Internet]. 2007 [citado em 2024 mai. 3];16(2):113–8. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v16n2/v16n2a06.pdf>
8. Eduvirgem RV, Ferreira MEMC, Perçato AJ, Santos DC dos. Dengue, Chikungunya e vírus Zika na Região Sul do Brasil. Revista Vértices [Internet]. 2018 Abr 27 [citado em 2024 mai. 3];20(1):67–80. doi: [10.19180/1809-2667.v20n12018p67-80](https://doi.org/10.19180/1809-2667.v20n12018p67-80)
9. Genovez H, Carneiro A, Alves De Araujo S, Sedrez M, Siebert M, Pires K, et al. Epidemiological study of arboviruses cases transmitted by Aedes spp. in the state of Santa Catarina, using datatus information systems. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - BJSCR [Internet]. 2022 Dec [cited 2024 may 3];41(1):7–15. Available from: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20221205_084523.pdf
10. Catão RC. Dengue no Brasil: Abordagem Geográfica na Escala Nacional [dissertação] [Internet]. Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista “Júlio” de Mesquita Filho; 2011. [citado em 2024 mai. 7]. Disponível em: https://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/11/ms/rafael_catao.pdf
11. Neto ABS. Casos prováveis e óbitos por dengue em anos epidêmicos e não epidêmicos, Mato Grosso do Sul, 2015-2020 [monografia] [Internet]. Brasília: Universidade de Brasília; 2021. [citado em 2024 mai. 7]. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/30878>
12. Lira LF, BrouwersKur C, Santos MCC dos, Divino AMCA, Camargo LL, Araújo IM de, et al. Dengue incidence in Brazil: comparative analysis between São Paulo and Alagoas. Brazilian Journal of Health Review [Internet]. 2021 Nov [cited 2024 may 7];4(6):24410–26. doi: [10.34119/bjhrv4n6-066](https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-066)
13. Ramos BL. Perfil epidemiológico dos casos de dengue autóctones no município de Florianópolis entre os anos de 2015 e 2020 [monografia] [Internet]. Brasília: Universidade de Brasília; 2021. [citado em 2024 mai. 7]. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/30879/1/2021_BlendaLouiseRamos_tcc.pdf
14. Gonzaga DMI dos S, Klener J, Goldfinger APR de O, Barbosa KF, Vanzela LS, Vazquez GH, et al. Perfil ecoepidemiológico das arboviroses dengue, zika e chikungunya no estado de Mato Grosso do Sul, de 2015 a 2021. Rev. Cient. Esc. Estadual de Saúde Pública de Goiás

- “Cândido Santiago” [Internet]. 2024 Jan [citado em 2024 mai. 10];10(10a0):1–27. Disponível em: <https://www.revista.esap.go.gov.br/index.php/resap/article/view/646/398>
15. Rhaiany I, Menegassi P, Beatriz A, Pereira M, Silva A, Gimenes M. Analysis on the incidence of dengue in paraná between the years 2007 to 2021. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR [Internet]. 2023 Set-Nov [cited 2024 may 10];44(3):26-30. Available from: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20231104_170227.pdf
16. Silva FD, Santos AM dos, Corra R da GCF, Caldas A de JM. Temporal relationship between rainfall, temperature and occurrence of dengue cases in São Luís, Maranhão, Brazil. Ciência & Saúde Coletiva [Internet]. 2016 Feb [cited 2024 may 10];21(2):641–6. doi: [10.1590/1413-81232015212.09592015](https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.09592015)
17. Stolerman LM, Maia PD, Kutz JN. Forecasting dengue fever in Brazil: An assessment of climate conditions. PLOS ONE [Internet]. 2019 Aug [cited 2024 may 10];14(8):e0220106. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220106>
18. Almeida DS de, Rudke AP, Martini NC, Costa SC da, Beal A, Ribeiro M, et al. Estudo da relação entre variáveis meteorológicas e ocorrência de casos de dengue em Londrina – PR. Revista Brasileira de Geografia Física [Internet]. 2022 Jan [citado em 2024 mai. 15];14(7):3857–66. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/250061>
19. Meira MCR, Nihei OK, Moschini LE, Arcoverde MAM, Britto A da S, Sobrinho RA da S, et al. Influência do clima na ocorrência de dengue em um município brasileiro de tríplice fronteira. Cogit Enferm [Internet]. 2021 Nov [citado em 2024 mai. 15];26:e76974. doi: <https://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.76974>
20. Oliveira CL de, Bier VA, Maier CR, Rorato GM, Frost KF, Barbosa MA, et al. Incidência da dengue relacionada às condições climáticas no município de Toledo – PR. Arq. Ciênc. Saúde Unipar [Internet]. 2007 [citado em 2024 mai. 15];11(3):211-6. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/2041/1783>
21. Aparecido LE de O, Rolim G de S, Richetti J, Souza PS de, Johann JA. Kppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. Ciência e Agrotecnologia [Internet]. 2016 Aug [cited 2024 may 15];40(4):405–17. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-70542016404003916>
22. Tauil PL. Urbanização e ecologia do dengue. Cad Saúde Pública [Internet]. 2001 [citado em 2024 mai. 15];17(suppl):99–102. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000700018>
23. Mendonça F de A, Souza AV e, Dutra D de A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. Sociedade & Natureza [Internet]. 2009 Dez [citado em 2024 mai. 15];21(3):257–69. doi: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132009000300003>
24. Oliveira JG de. Ecoepidemiologia da dengue e do *Aedes aegypti* no sul do Brasil [tese] [Internet]. Tubarão: Universidade do Sul de Santa Catarina; 2022. [citado em 2024 mai. 15]. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/31977>
25. Moura R. Paraná: Meio século de urbanização. RA’EGA [Internet]. 2004 Dez [citado em 2024 mai. 15];8:33-44. doi: <https://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0.3381>

26. Alves A, Barchet I. O rural e o urbano no estado do Paraná. Bol. Geogr [Internet]. 2015 Mai-Ago [citado em 2024 mai. 15];33(2):115-26. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/bolgeogr.v33i2.23401>
27. Zayatz JC, Cotrim SL, Ossani PC, Leal GCL. Análise das notificações de dengue no paraná: estudo de caso a partir da estatística descritiva e análise de correspondência múltipla. Revista Saúde e Meio Ambiente [Internet]. 2023 Abr [citado em 2024 mai. 15];15(01):65–85. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/18235>
28. Filho CA de L, Lima AE da S, Arcanjo RMG, Silva D de L, Jesus GF de, Albuquerque AOB de, et al. Perfil epidemiológico dos casos de dengue no estado de Pernambuco, Brasil. Research, Society and Development [Internet]. 2022 Jan [citado em 2024 mai. 15];11(2):e36711225891. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25891>
29. Menezes AMF, Almeida KT, De Amorim A dos S, Lopes CMR. Epidemiological profile of dengue in Brazil between 2010 and 2019. Brazilian Journal of Health Review [Internet]. 2021 Jun [cited 2024 may 18];4(3):13047–58. doi: [10.34119/bjhrv4n3-259](https://doi.org/10.34119/bjhrv4n3-259)
30. Martínez ET. Dengue. Estud. Av [Internet]. 2008 Dez [citado em 2024 mai. 18];22(64):33–52. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000300004>
31. Vasconcelos PF da C, Rosa EST da, Rosa JFST da, Freitas RB de, D gallier N, Rodrigues SG, et al. Epidemia de febre clássica de dengue causada pelo sorotipo 2 em Araguaiana, Tocantins, Brasil. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo [Internet]. 1993 Abr [citado em 2024 mai. 18];35(2):141–8. doi: <https://doi.org/10.1590/S0036-46651993000200005>
32. Flauzino RF, Souza-Santos R, Barcellos C, Gracie R, Magalhães M de AFM, Oliveira RM de. Heterogeneidade espacial da dengue em estudos locais, Niterói, RJ. Rev. de Saúde Pública [Internet]. 2009 Dez [citado em 2024 mai. 18];43(6):1035–43. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102009005000064>
33. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
34. Silva AM da, Griebeler JM, Martins W. Perfil epidemiológico nos casos de dengue em Foz do Iguaçu-PR de 2020 a 2021. Recima21 [Internet]. 2023 Dez [citado em 2024 mai. 18];5(1):e514642–2. doi: <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i1.4642>
35. Santos VS de O, Santos JIO dos, Bispo PHS, Oliveira JMS, Santos BM dos, Camarão MF de S, et al. Tendência temporal dos casos de dengue no Brasil e suas regiões no período de 2001 a 2020. Research, Society and Development [Internet]. 2022 Jun [citado em 2024 mai. 20];11(8):e53011831403. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31403>
36. Junior JBS, Massad E, Lobao-Neto A, Kastner R, Oliver L, Gallagher E. Epidemiology and costs of dengue in Brazil: a systematic literature review. International Journal of Infectious Diseases [Internet]. 2022 Sep [cited 2024 may 20];122:521–8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.06.050>

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve por objetivo estimar o coeficiente de incidência de dengue nos municípios do Paraná e avaliar a distribuição territorial e sociodemográfica da doença no estado. Como principal achado do estudo pode-se apontar a concentração de municípios com altos índices de incidência de dengue nas Regiões Geográficas Intermediárias Maringá, Londrina e Cascavel. Além disso, os resultados encontrados evidenciam maior incidência de dengue no sexo feminino, em indivíduos brancos e de idade entre 20 e 39 anos. Nesse sentido, o conhecimento das regiões e perfil dos indivíduos afetados é de importância ímpar para o desenvolvimento de estratégias eficazes de combate à doença. Assim, apesar das limitações contidas no estudo, espera-se que este seja capaz de contribuir com os esforços para o controle da enfermidade no estado.