

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE CONTROLE VETORIAL,  
VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E COEFICIENTES DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA  
E CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO, SP

SÃO CARLOS – SP

2021

BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO

ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE CONTROLE VETORIAL,  
VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E COEFICIENTES DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA  
E CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO, SP

Dissertação apresentada ao Programa de Pós  
Graduação em Enfermagem da Universidade  
Federal de São Carlos, como parte dos  
requisitos para a obtenção do título de Mestre  
em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Carla da Silva  
André Uehara

SÃO CARLOS  
2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

---

**Folha de Aprovação**

---

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Bruna dos Reis Santos Machado, realizada em 10/02/2021.

**Comissão Julgadora:**

Profa. Dra. Sílvia Carla da Silva André Uehara (UFSCar)

Profa. Dra. Aidê Amábilé Coelho dos Santos Gaspar (Barão de Mauá)

Profa. Dra. Adriana Aparecida Mendes (UNIARA)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.  
O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem.

---

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Aos meus queridos pais, Paulo e Dulce, pelo amor, apoio e pelo esforço para me ajudar ao longo de minha vida. Minha eterna gratidão.

Ao meu esposo Bruno, que sempre esteve ao meu lado, tendo paciência e compreensão nas horas difíceis, estimulando-me nos meus momentos de cansaço, dando apoio, carinho e muito amor. Amo Você!

Aos meus amados filhos Arthur e Pedro minha razão de viver. Amo vocês!

Ao meu querido irmão Renan, por sua ajuda durante essa jornada, por sempre me ajudar em todos momentos que precisei. Te Amo!

À Profa. Dra. Sílvia Carla da Silva André Uehara, minha orientadora, obrigada pela oportunidade que me deu, para a realização dessa importante etapa em minha vida, por acreditar em mim para a realização desse trabalho. Muito obrigada pela sua disposição e dedicação em minha orientação.

A todos os docentes do Departamento de Enfermagem, que contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal.

À minha grande amiga Aline, minha irmã do coração, minha companheira desde a graduação. Agradeço por fazer parte de minha vida, obrigada por todo apoio durante esta caminhada, por me incentivar a não desistir, por me dar apoio nos momentos de angústia e sempre estar presente quando precisei. Muito obrigada por tudo. Amo você!

Ao Programa de Pós - Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de São Carlos, pelo apoio durante a realização do Mestrado.

À Divisão de Vigilância Epidemiológica, em especial ao Dr. Daniel Araújo e Enfermeira Danielle Gentil pela disponibilidade em me receber, esclarecer minhas dúvidas e fornecer os dados necessários para realização deste estudo. Muito obrigada!

À Divisão de Vigilância Ambiental em Saúde, em especial a Roberta Azevedo, bióloga, pela disponibilidade em me atender e fornecer os dados necessários para realização deste estudo. Muito obrigada!

À Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa - CAPP, em especial a Rute Garcia, pelo empenho em me ajudar e por toda sua disponibilidade, empenho e articulação para que fosse disponibilizado os dados para este estudo. Muito Obrigada!

E a todos amigos que sempre me apoiaram de alguma maneira. Obrigada a todos!

## RESUMO

MACHADO, B, R, S. **Análise da correlação entre índices de controle vetorial, variáveis climáticas e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto, SP.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de São Carlos, 2021.

As arboviroses tornaram-se um importante problema de saúde pública devido a emergência e reemergência em todo o mundo. Fatores climáticos, socioambientais e de mobilidade favoreceram a propagação tanto de hospedeiros, como de vetores e agentes etiológicos dessas doenças. A redução dos casos dessas doenças consiste no controle do vetor, exigindo uma articulação entre os serviços da saúde, especialmente a Vigilância Epidemiológica (VE) e a Vigilância em Saúde Ambiental (VSA). Este estudo teve como objetivo analisar a correlação entre índices de controle vetorial, variáveis climáticas e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto, SP. Trata-se de um estudo ecológico, realizado na VE e VSA de Ribeirão Preto-SP. Os dados foram coletados por meio da análise das fichas de investigação referente dengue, zika e chikungunya do Sistema de Informação sobre Agravos de Notificação (SINAN) nos anos de 2013 a 2019. Os dados referentes à vigilância entomológica foram obtidos nos relatórios de controle vetorial do setor de Vigilância Ambiental de Saúde da Secretária Municipal de Saúde. Os dados referentes a temperatura e precipitação foram obtidos na página online do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSCar. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva. A relação dos índices com a incidência das doenças foi analisada por meio do coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ). Para analisar a relação da temperatura média mensal e precipitação mensal com a incidência das doenças, foi proposto um modelo linear generalizado com distribuição Binomial negativa e função de ligação identidade. Os resultados mostraram que em 2016, o Coeficiente de Incidência (CI) de dengue foi de 5257,08 casos/100.000 habitantes, Coeficiente de Incidência de zika foi de 153,62 casos/100.000 habitantes; e, em 2017, o Coeficiente de Incidência de chikungunya foi de 6,45 casos/100.00 habitantes. Não foi encontrada relação entre os IB, IP e IR e o Coeficiente de Incidência dessas arboviroses, apresentando  $p > 0,05$ . O estudo também não encontrou relação entre a precipitação e o CI dessas arboviroses,  $p = 0,05$ . Entretanto, foi confirmada relação entre a temperatura e o Coeficiente de Incidência de dengue,  $p < 0,01$ , sendo possível afirmar que a cada aumento de um grau na temperatura pode aumentar 19,2 casos por 100.000 habitantes. Conclui-se que os resultados deste estudo podem subsidiar o processo de elaboração de estratégias de controle do *Aedes aegypti* a partir do conhecimento dos fatores que influenciam na sua proliferação e estratégias educativas para potencializar o controle do vetor e prevenção das doenças.

**Descritores:** Arboviroses. Dengue. Zika. Vigilância Epidemiológica. Vigilância em Saúde Ambiental.

## ABSTRACT

MACHADO, B, R, S. **Analysis of the correlation between vector control indexes, climate variables and dengue, zika and chikungunya incidence coefficients in the city of Ribeirão Preto, SP.** Thesis (Master's degree). Graduate Nursing Program at the Federal University of São Carlos, 2021.

Arboviruses have become a major public health problem due to emergence and reemergence worldwide. Climatic, socio-environmental and mobility factors favored the spread of both hosts, as well as vectors and etiologic agents of these diseases. The reduction of cases of these diseases consists of vector control, requiring an articulation between health services, especially Epidemiological Surveillance (VE) and Environmental Health Surveillance (VSA). This study aimed to analyze the correlation between vector control indexes, climatic variables and coefficients of incidence of dengue, zika and chikungunya in the city of Ribeirão Preto, SP. It is an ecological study, carried out in VE and VSA in Ribeirão Preto -SP. The data were collected through the analysis of the investigation forms referring to dengue, zika and chikungunya of the Information System on Notifiable Diseases (SINAN) in the years 2013 to 2019. The data related to entomological surveillance were obtained in the vector control reports of the Environmental Health Surveillance sector of the Municipal Health Secretariat. Data on temperature and precipitation were obtained from the online page of the Integrated Center for Agrometeorological Information (CIIAGRO). This research was approved by the UFSCar Research Ethics Committee (CEP). The data were analyzed using descriptive statistics. The relationship of the indices to the incidence of diseases was analyzed using Spearman's correlation coefficient ( $\rho$ ). To analyze the relationship between the average monthly temperature and monthly precipitation with the incidence of diseases, a generalized linear model with negative Binomial distribution and identity link function was proposed. The results showed that in 2016, the IC for dengue was 5257.08 cases / 100,000 inhabitants, the IC for Zika was 153.62 cases / 100,000 inhabitants; and, in 2017, the IC for chikungunya was 6.45 cases / 100,000 inhabitants. No relationship was found between the IB, IP and IR and the CI of these arboviruses, with  $p > 0.05$ . The study also found no relationship between precipitation and IC for these arboviruses,  $p = 0.05$ . However, the relationship between temperature and dengue IC was confirmed,  $p < 0.01$ , and it is possible to state that with each one-degree increase in temperature, it can increase 19.2 cases per 100,000 inhabitants. It is concluded that the results of this study can support the process of developing control strategies for *Aedes aegypti* based on the knowledge of the factors that influence its proliferation and educational strategies to enhance vector control and disease prevention.

**Descriptors:** Arboviroses. Dengue. Zika. Epidemiological monitoring. Environmental Health Surveillance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da Vigilância em Saúde do Brasil, Ministério da Saúde, Brasil, 2021.....	42
Figura 2 - Organograma da Vigilância em Saúde da Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto-SP, Ribeirão Preto, 2021.....	64
Figura 3 - Incidência de dengue por 100 mil/habitantes no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2020.....	77
Figura 4 - Incidência de zika por 100 mil/habitantes no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	78
Figura 5 - Incidência de chikungunya por 100 mil/habitantes no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	79
Figura 6 – Índice de Breteau no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	79
Figura 7 - Índice de infestação predial no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	80
Figura 8 - Índice de Tipo de Recipientes no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	80
Figura 9 - Chuva acumulada (mm) no município de Ribeirão Preto-SP no período de 2013 a 2019. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	82
Figura 10 - Temperatura média mensal no município de Ribeirão Preto-SP no período de 2013 a 2019. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	82



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Diagnóstico diferencial entre dengue, zika e chikungunya, Ministério da Saúde, Brasil, 2021 .....	37
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil clínico epidemiológico de dengue, no período de 2013 a 2016, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	69
Tabela 2 - Perfil clínico epidemiológico de dengue, no período de 2017 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	71
Tabela 3 – Análise da média de idade dos casos de dengue, no período de 2013 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	73
Tabela 4 – Perfil clínico epidemiológico da zika, no período de 2015 a 2018, no município de ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	73
Tabela 5 – Análise da média de idade dos casos de zika, no período de 2015 a 2018, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	74
Tabela 6 – Perfil clínico epidemiológico de chikungunya, no período de 2015 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	75
Tabela 7 – Análise da média de idade dos casos de chikungunya, no período de 2015 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	76
Tabela 8 – Coeficiente de incidência de dengue no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	77
Tabela 9 – Coeficiente de incidência de zika no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	78
Tabela 10 –Coeficiente de incidência de chikungunya no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	78
Tabela 11 – Relação entre os índices de breteau, índice de infestação predial e índice dos tipos de recipientes e o coeficiente de incidência de dengue no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	80
Tabela 12 - Relação entre os índices de breteau, índice de infestação predial e índice dos tipos de recipientes e o coeficiente de incidência de zika no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	81
Tabela 13 - Relação entre os índices de breteau, índice de infestação predial e índice dos tipos de recipientes e o coeficiente de incidência de chikungunya no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	81
Tabela 14 - Relação da chuva e temperatura com o coeficiente de incidência de dengue no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....	83

Tabela 15 - Relação da chuva e temperatura com o coeficiente de incidência de zika no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....83

Tabela 16 - Relação da chuva e temperatura com o coeficiente de incidência de chikungunya no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.....83

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACE	Agente Comunitário de Endemia
ACS	Agente Comunitário de Saúde
ANVISA	Agência Nacional de Saúde
APS	Atenção Primária à Saúde
Bti	Bacillus thuringiensis israelenses
CI	Coeficiente de Incidência
CENEPI	Centro Nacional de Vigilância Epidemiológica
CHIKV	Vírus Chikungunya
Cgvam	Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde
CIEVS	Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
DANTPS	Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis
DAS	Dengue com sinais de alarme
DC	Dengue Clássica
DENV	Vírus da Dengue
DEGEVS	Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde
DIAHV	Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis
DIVAL	Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública
DG	Dengue Grave
DEVIT	Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis
ESF	Estratégia de Saúde da Família
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GBS	Síndrome de Guillain-Barré
IB	Índice de Breteau
IPP	Índice de Infestação Predial
ITR	Índice de Tipo de Recipientes
LIA	Levantamento de Índice Amostral
LIRAA	Levantamento de Índice Rápido para Aedes aegypti
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Panamericana da Saúde
PNI	Programa Nacional de Imunização
RAS	Redes de Atenção à Saúde
RSI	Regulamento Sanitário Internacional
SCTIE	Secretaria de Atenção Especializada à Saúde; Secretaria de CT&I e Insumos Estratégicos

SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
SCZ	Síndrome Congênita associada à infecção pelo vírus Zika
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SMS	Secretaria municipal de Saúde
SNVE	Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
UBDS	Unidade Básica Distrital de Saúde
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
VS	Vigilância em Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
VE	Vigilância Epidemiológica
VA	Vigilância Ambiental
VSA	Vigilância em Saúde Ambiental
ZIKV	Vírus Zika

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	
<b>ABSTRACT</b>	
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	
<b>LISTA DE QUADROS</b>	
<b>LISTA DE TABELAS</b>	
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>20</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>21</b>
3.1.1 DISPERSÃO DAS ARBOVIROSES PELO MUNDO E PELO BRASIL .....	21
3.1.2 DENGUE .....	23
3.1.3 ZIKA.....	28
3.1.4 CHIKUNGUNYA.....	34
3.2 ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE PARA CONTROLE DAS ARBOVIROSES .....	38
3.2.1 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA.....	44
3.2.2 VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL.....	47
3.3 ANÁLISE DOS INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS E ENTOMOLÓGICOS: CONTROLE DAS ARBOVIROSES.....	55
3.4 ARBOVIROSES E O CLIMA.....	57
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>61</b>
4.1 OBJETIVO GERAL.....	61
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	61
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>62</b>
5.1 NATUREZA DA PESQUISA .....	62
5.2 CENÁRIO DO ESTUDO .....	62
5.3 FONTES DE INFORMAÇÃO E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO .....	65
5.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS .....	66

5.5	ANÁLISE DE DADOS.....	66
5.6	ASPECTOS ÉTICOS.....	67
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>69</b>
6.1	PERFIL CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICO DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO-SP.....	69
6.2	COEFICIENTE DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA EM RIBEIRÃO PRETO-SP.....	77
6.3	RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE BRETEAU, ÍNDICE DE INFESTAÇÃO PREDIAL E ÍNDICE DE TIPO DE RECIPIENTES E O COEFICIENTE DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA EM RIBEIRÃO PRETO-SP.....	79
6.4	RELAÇÃO ENTRE TEMPERATURA, PRECIPITAÇÃO E O COEFICIENTE DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA EM RIBEIRÃO PRETO-SP.....	81
<b>7.</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>84</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>97</b>
	REFERÊNCIAS.....	98
	ANEXO A .....	122
	ANEXO B.....	123

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por vetores, conhecidas como arboviroses, tornaram-se um importante problema de saúde pública devido a emergência e reemergência em todo o mundo (PATTERSON, GARG, 2016). Ressalta-se que fatores climáticos, socioambientais e de mobilidade favoreceram a propagação tanto de hospedeiros, como de vetores e agentes etiológicos dessas doenças.

Os arbovírus são considerados patógenos emergentes ou reemergentes com base em sua dispersão geográfica e impacto crescente em populações susceptíveis. Considera-se que essa expansão seja atribuída a uma combinação de aumento da urbanização, viagens globais e mudanças ambientais associadas ao aumento das temperaturas e mudanças nos padrões de precipitação. Os mosquitos são ectotérmicos que dependem de fontes de água para completar seus ciclos de vida, portanto, temperatura, precipitação e umidade desempenham papéis importantes no ciclo de transmissão das arboviroses (ROBERT, STEWART-IBARRA, ESTALO, 2020).

A temperatura desempenha um papel importante na transmissão de arbovírus, pois regula a incubação viral no mosquito; assim, em temperaturas quentes, o mosquito consegue reduzir o período de incubação extrínseca. Outro fator aliado na transmissão dessas arboviroses é a chuva, visto que o mosquito, *Aedes aegypti*, prefere reproduzir em recipientes que contenham água, geralmente dentro e ao redor da casa. O aumento da precipitação também pode aumentar a população de vetores devido à abundância de recipientes cheios de chuva ao redor das habitações. Entretanto, as condições de seca e a escassez de água também podem aumentar a população de vetores se as pessoas armazenarem água em recipientes ao redor da casa (ROBERT, STEWART-IBARRA, ESTALO, 2020).

O mosquito *Aedes aegypti* é o vetor responsável pela transmissão do Vírus da Dengue (DENV), considerada a arbovirose mais comum em todo o mundo e pode ser transmitido em pelo menos 128 países e expõe quase 4 bilhões de pessoas em risco (FRITZELL et al., 2018). Ressalta-se que no mundo ocorrem 50 milhões de casos da doença por ano, acarretando em média, 500 mil hospitalizações e mais de



20 mil óbitos (NASCIMENTO, L.B., *et al.*, 2015; OLIVEIRA, ARAÚJO, CAVALCANTI, 2018).

Desde 1986, o Brasil vem enfrentando epidemias de dengue, sendo as últimas epidemias ocorridas em 2016, quando foram confirmados 1.487.924 casos de dengue, com uma incidência de 727,6 casos/100 mil habitantes. Também, em 2015, foram confirmados 1.688.688 casos de dengue e outros 698.745 casos suspeitos foram descartados. Em 2019 foram registrados 1.544.987 de casos prováveis de dengue no país, ou seja, casos notificados. Também, foram confirmados 1.419 casos de dengue grave e 18.740 casos de dengue com sinais de alarme. Em 2020, até meados do mês de dezembro foram notificados 979.764 casos prováveis de dengue, 790 casos confirmados de dengue grave e 9.022 casos de dengue com sinais de alarme (BRASIL, 2020a; 2020b).

Dentre os municípios brasileiros destaca-se o município de Ribeirão Preto, localizado no interior de São Paulo, que em 2019 teve 14.421 casos confirmados de dengue e em 2020 até o dia 31 de dezembro foram confirmados 17.601 casos de dengue (RIBEIRÃO PRETO, 2021).

Em 2014 e 2015, respectivamente, ocorreu a introdução e disseminação do Vírus Chikungunya (CHIKV) e do Vírus Zika (ZIKV) no Brasil, que são arboviroses também transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* (OLIVEIRA, ARAÚJO, CAVALCANTI, 2018; MASCARENHAS *et al.*, 2017).

Em relação à circulação do ZIKV no Brasil, os primeiros casos foram notificados em abril de 2015 em amostras laboratoriais de pacientes do município de Camaçari, Bahia. Em 2015, também foram confirmados laboratorialmente três óbitos por zika no país. Em 2016, foram notificados 216.207 casos da doença no Brasil, e, em 2017, foram registrados 17.594 casos prováveis de doença. Em 2019, foram registrados 10.768 casos prováveis de zika no país; e, em 2020, até o mês de dezembro, foram notificados 7.119 casos prováveis (BRASIL, 2016a; 2020a; 2020b; PUSTIGLIONE, 2016).

No município de Ribeirão Preto, nos anos de 2015 a 2017 foram notificados 5707 casos suspeitos e 403 casos confirmados de zika, destacando-se o ano de 2016, com 5.509 casos suspeitos. Também no ano de 2016, foram confirmados 16 casos de microcefalia ou outras alterações neurológicas possivelmente relacionadas à infecção pelo ZIKV e quatro óbitos, sendo um natimorto e um feto morto. Em 2019

e até dezembro de 2020 no município de Ribeirão Preto, não teve nenhum caso confirmado de ZIKV (PUSTIGLIONE, 2016; RIBEIRÃO PRETO, 2021).

Entre o ano de 2015 a novembro de 2020, foram notificados pelo Ministério da Saúde, 19.492 casos suspeitos de síndrome congênita associada à infecção pelo ZIKV, dos quais 3.563 (18,3%) foram confirmados. Considerando apenas o ano de 2020, 886 novos casos de síndrome congênita associada à infecção pelo ZIKV foram notificados, dos quais 27 (3,0%) foram confirmados, sendo: 02 nascidos em 2016, 02 em 2018, 09 em 2019, 13 em 2020 e um aborto espontâneo. Portanto, muito embora o período de emergência tenha sido encerrado, novos casos de síndrome congênita associada ao ZIKV continuam ocorrendo no país. Entre 2015 e 2020, a maioria dos casos confirmados concentrou-se na região Nordeste (n=2.207; 61,9%) do país, seguido pela região Sudeste (n=735; 20,6%) (BRASIL, 2020c).

Em relação ao CHIKV, em 2013, foram identificados os primeiros casos no Caribe, e, rapidamente se disseminou para 45 países e territórios nas Américas do Norte, Central e do Sul, nesse contexto destaca-se seu alto potencial para epidemias (VASQUEZ *et al.*, 2018).

No Brasil, os primeiros casos autóctones da febre de chikungunya foram notificados entre agosto e setembro de 2014, em municípios dos estados do Amapá e Bahia. Ao final de 2014, 3.657 casos autóctones foram notificados em oito municípios do país. Em 2015, foram notificados 38.332 casos prováveis de chikungunya distribuídos em 696 municípios, dos quais 13.236 foram confirmados. Também foram confirmados seis óbitos pela doença na Bahia, Sergipe, São Paulo e em Pernambuco. Em 2019, foram registrados 132.205 casos prováveis de chikungunya no país; e em 2020, até o mês de dezembro foram notificados 80.914 casos prováveis (BRASIL, 2020a; 2020b).

No município de Ribeirão Preto foram notificados 306 casos suspeitos da doença e 45 casos confirmados no período de 2015 a junho de 2017. Em 2018 foram 50 casos suspeitos e 4 confirmados; e, em 2019 foram 5 casos confirmados de CHIKV; no ano de 2020 não teve nenhum caso confirmado de CHIKV (RIBEIRÃO PRETO, 2021).

Ressalta-se que não existe tratamento específico para essas arboviroses, o tratamento deve ser sintomático, utilizando-se medicamentos para febre e dor, além da recomendação de repouso absoluto e ingestão abundante de líquidos (BRASIL, 2016b).

A redução dos casos dessas doenças consiste no controle do vetor com o desenvolvimento de atividades que envolvam a aplicação de inseticidas em recipientes domésticos de armazenamento de água para controle das larvas e medidas educativas para a redução de fontes (OVERGAARD *et al.*, 2018).

O controle dessas arboviroses é uma atividade complexa, incluindo fatores como a complexidade dos aglomerados urbanos, condições inadequadas de habitação, abastecimento irregular de água, destinação inadequada de resíduos, além das mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global (DONALISIO, FREITAS, ZUBEN, 2017).

A Vigilância Epidemiológica (VE) em articulação com a Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) desenvolvem ações que proporcionam conhecimento e detectam qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana. Assim, identificam medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde (BRASIL, 2002).

Nesse contexto, a atuação da VE corresponde ao acompanhamento sistemático da evolução temporal da incidência de dengue, zika e chikungunya, também compara essa incidência com os índices de infestação vetorial e dados laboratoriais; organiza discussões conjuntas com equipes de controle vetorial e desenvolve ações preventivas, visando à adoção de medidas capazes de reduzir a magnitude e gravidade das doenças. Além disso, a VE juntamente com a VSA instrumentalizam a vigilância entomológica no combate ao vetor (BRASIL, 2017a).

As ações de vigilância entomológica estão sob a responsabilidade dos municípios, que devem buscar uma articulação entre os setores da saúde, educação, saneamento e limpeza urbana, além de executar as ações de controle mecânico, químico e biológico do mosquito e enviar os dados entomológicos ao nível estadual (BRASIL, 2017a). Na pesquisa entomológica são incluídas ações como coleta de ovos, larvas, pupas e mosquitos adultos, sendo mais habitual a pesquisa larvária (VARGAS, 2012). A análise desses dados permite conhecer os índices entomológicos que indicam a situação da infestação de formas imaturas de larvas e pupas e os tipos de recipiente predominante, destacam-se: Índice de Infestação Predial (IIP), Índice de Tipo de Recipientes (ITR) e Índice de Breteau (IB) (VARGAS, 2012).

A integração da VE e VSA são elementos chave para a prevenção e controle dessas doenças, a implementação de ações intersetoriais entre saúde, meio ambiente e educação, bem como outros setores, como comércio, por exemplo, são essenciais para esse controle. As ações de prevenção e eliminação do vetor resultam em uma economia substancial de recursos disponibilizados para o processo eficaz de controle dessas doenças (FERNÁNDEZ , PINEDA, FRANCOIS, 2011).

Apesar das iniciativas para o controle da dengue, as medidas implementadas no Brasil, não apresentaram uma efetividade adequada, tendo em vista o aumento de períodos epidêmicos da dengue e a introdução do ZIKV e CHIKV em diferentes regiões do país. Considerando a taxa de morbimortalidade, os custos e impactos socioeconômicos, o controle dessas doenças trariam ganhos imensuráveis para toda a população (VARGAS, 2012; REIS *et al.*, 2017).

Diante desse cenário, a questão-problema do presente estudo é: Qual é a relação entre o controle vetorial, as variáveis climáticas (temperatura e precipitação) e os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto, SP?

## 2 JUSTIFICATIVA

Os arbovírus são considerados um crescente problema de saúde pública em todo o mundo, principalmente devido ao potencial de dispersão, adaptabilidade a novos ambientes, possibilidade de causar epidemias extensas, suscetibilidade universal e ocorrência de elevado número de casos graves. Além disso, com as constantes mudanças climáticas, especialmente o aumento da temperatura e as precipitações, o *Aedes aegypti* tem encontrado ambiente propício para sua reprodução e dispersão.

Diante da magnitude do problema causado por esses arbovírus no município de Ribeirão Preto-SP, considera-se uma necessidade analisar e relacionar a situação epidemiológica e entomológica associada as variáveis climáticas (temperatura e precipitação), visto que o clima exerce um importante papel na incidência dessas arboviroses, principalmente na proliferação do vetor.

Nesse contexto, este estudo fornece subsídios para o planejamento das ações públicas de controle das arboviroses, uma vez que a partir do conhecimento sobre a relação entre os índices de controle vetorial e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya pode possibilitar a implementação e fortalecimento das intervenções para a prevenção e controle dessas doenças.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1.1 Dispersão das arboviroses pelo mundo e pelo Brasil

Com a modificação do ambiente causada por ações antrópicas associadas principalmente às atividades econômicas, alguns vetores tornaram-se sinantrópicos, favorecendo a transmissão dos patógenos ao homem. Nos últimos 10 anos, foi verificado uma emergência de doenças transmitidas por vetores, em especial as arboviroses (LIMA-CAMARA, 2016).

As arboviroses têm se tornado importantes e constantes ameaças em regiões tropicais devido às rápidas mudanças climáticas, desmatamentos, migração populacional, ocupação desordenada de áreas urbanas, precariedade das condições sanitárias que favorecem a amplificação e transmissão viral (LOPES, NOZAWA, LINHARES, 2014).

Os arbovírus são vírus transmitidos por artrópodes (Arthropod-borne virus) e parte do ciclo replicativo ocorre em insetos. Os arbovírus são transmitidos aos seres humanos e outros animais pela picada de artrópodes hematófagos e causam doenças em humanos e outros animais de sangue quente, ressalta-se que são membros de cinco famílias virais: *Bunyaviridae*, *Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Reoviridae* e *Rhabdoviridae* (LOPES, NOZAWA, LINHARES, 2014).

O mosquito *Aedes aegypti* representa o principal vetor das arboviroses, sendo encontrado, principalmente, no meio urbano, colonizado em depósitos de armazenamento de águas paradas. Já o *Aedes albopictus* é um vetor de importância secundária na Ásia, mas associado à transmissão em meio rural ou semiurbano. Ressalta-se que existe mais de 545 espécies de arbovírus; entretanto, apenas 150 causam doenças em humanos (COSTA, D.S.P., *et al*, 2017).

Acredita-se que no século XVII, tonéis de água das embarcações negreiras foram os prováveis responsáveis por trazer mosquitos portadores do vírus da febre amarela para o Brasil (UJVARI, 2008). O *Aedes aegypti* só conseguiu ocupar e florescer em reservatórios de armazenamento de água nos porões desses navios devido a evolução das características domésticas em uma espécie que era originalmente silvestre (LOUNIBOS, 2002).

No início do século XX, o *Aedes aegypti* foi responsável pela transmissão da febre amarela urbana no Brasil, impulsionando a criação de medidas rigorosas para

sua erradicação, que resultaram na eliminação do mosquito em 1955 (BRAGA; VALE, 2007a). Em 1958, na XV Conferência Sanitária Pan-Americana, em Porto Rico, foi oficialmente declarado que o Brasil conseguiu erradicar o *Aedes aegypti*; entretanto, os outros países do continente americano não conseguiram erradicar e o vetor permaneceu na Venezuela, sul dos Estados Unidos, Guianas e Suriname, além do Caribe e Cuba (BRAGA, VALE, 2007a; INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2011).

No Brasil, o relaxamento das medidas de controle após a erradicação do vetor permitiu sua reintrodução no país no final da década de 1960, e, atualmente o *Aedes aegypti* está disperso por todos os estados brasileiros (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2011).

Em 1982, foi comprovado a circulação do Vírus da Dengue (DENV) no Brasil, com o isolamento dos sorotipos DENV-1 e DENV-4, na cidade de Boa Vista, Roraima. A partir de 1986 a doença se disseminou pelo Brasil com registro de casos em diversos estados e os primeiros casos graves e óbitos foram relatados a partir de 1990, com a introdução do sorotipo DENV-2 e as epidemias de dengue ocorreram com maior frequência nas regiões Sudeste e Nordeste do país (CAVALCANTI *et al.*, 2017).

Em 1998, o DENV-3 foi isolado no estado de São Paulo, e em 2000 foi detectado no Rio de Janeiro, disseminando por todo o país (POLONI, 2013). A sucessiva e co-circulação de todos os quatro sorotipos levou a febre hemorrágica mais grave, associada a infecções sucessivas por diferentes sorotipos (MARCONDES, CONTIGIANI, GLEISER, 2017).

A dengue está presente em todos os 26 estados e Distrito Federal, em 5.568 municípios, sendo responsável por cerca de 60% das notificações nas Américas (FREIRE, SOUZA, 2019). Atualmente, o Brasil, enfrenta o desafio da cocirculação de três arboviroses de grande importância para a saúde pública dengue, chikungunya e zika. Ressalta-se que essas arboviroses são transmitidas pelo *Aedes aegypti* e são responsáveis por significativa morbidade e mortalidade em muitos países (FUJIWARA *et al.*, 2017).

### 3.1.2 Dengue

A dengue é uma doença febril aguda viral, de caráter endêmico-epidêmico, considerada a mais importante arbovirose no mundo, devido os impactos na morbidade, mortalidade e economia dos países. O agente etiológico da dengue é o vírus do gênero Flavivírus e apresenta quatro sorotipos, DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4 (SIQUEIRA, C.M., 2016).

O mosquito *Aedes aegypti* fêmea adquire o vírus, após a ingestão de sangue, ao se alimentar do sangue do hospedeiro doente que se encontra na fase de viremia, que inicia um dia antes do surgimento da febre e permanece até o sexto dia da doença (NUNES, 2011; DIAS, L.B.A. *et al.*, 2010). Após a ingestão do sangue com o vírus, ocorre uma infecção das células epiteliais do intestino do mosquito, que propaga-se por meio da lâmina basal do intestino para a circulação e infecta as glândulas salivares do vetor (NUNES, 2011).

O período de incubação intrínseca dentro do mosquito tem duração de 8 a 12 dias após o qual o mosquito passa a infectar as pessoas. A vida média do *Aedes aegypti* é de 45 dias e, nesse período, um único mosquito pode contaminar até 300 pessoas (NUNES, 2011). O vírus se localiza nas glândulas salivares do mosquito, se prolifera e permite a transmissão do vírus por toda a vida do vetor. A fêmea do mosquito infectada inocula o vírus junto com a sua saliva ao picar a pessoa sadia. Além disso, a fêmea também é capaz de realizar a transmissão transovariana, ou seja, do vírus para os ovos na sua deposição, favorecendo a expansão da doença (DIAS, L.B.A. *et al.*, 2010).

Ao picar o hospedeiro, a fêmea do mosquito regurgita a saliva, na qual encontram-se substâncias anticoagulantes e evitam a coagulação durante a alimentação; posteriormente, o vírus é introduzido na corrente sanguínea da pessoa; se replica e inicia a fase de viremia (NUNES, 2011). A replicação viral estimula os monócitos e, indiretamente, linfócitos a produzirem citocinas, que podem ter efeito pró-inflamatório e são responsáveis pelo aparecimento de sintomas como a febre (DIAS, L.B.A *et al.*, 2010).

Os anticorpos IgM antidengue começam a ser produzidos a partir do quinto e sexto dia e são capazes de neutralizar o vírus, iniciando a remissão da viremia; porém, permanecem detectáveis no soro por aproximadamente dois meses. Já os anticorpos IgG antidengue surgem após um período de sete a 10 dias de evolução, sobem na convalescença e voltam a reduzir, persistindo em títulos baixos por toda a vida, conferindo imunidade sorotipo específica. Na infecção secundária, devido os



linfócitos de memória, a produção de IgG começa precocemente e alcance níveis elevados (THOMAS, MARTINEZ, ENDY, 2014).

Nesse contexto, quando uma pessoa é contaminada pela picada do mosquito, o vírus fica incubado em seu organismo de 2 a 15 dias e após esse período surgem os primeiros sintomas (NUNES, 2011). A dengue é uma doença única, dinâmica e sistêmica, podendo evoluir para remissão dos sintomas ou para o agravamento, exigindo reavaliação e observação, para que as intervenções sejam oportunas e que minimizem a ocorrência de óbitos (OMS, 2013; BRASIL, 2016b).

A dengue é classificada em dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave (BRASIL, 2016b). Os casos de dengue podem ser definido como toda pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha a presença de *Aedes aegypti*, que apresenta febre, entre 2 e 7 dias, e duas ou mais das seguintes manifestações: náusea, vômitos; exantema; mialgias, artralgia; cefaleia, dor retroorbital; petéquias ou prova do laço positiva; leucopenia (BRASIL, 2016b).

Nos casos de dengue com sinais de alarme, o profissional de saúde deve intervir em tempo hábil e reduzir os índices de mortalidade da doença. A maioria dos sinais de alarme é resultante do aumento da permeabilidade vascular, a qual marca o início do deterioramento clínico do paciente e sua possível evolução para o choque por extravasamento de plasma (BRASIL, 2016b). Os sinais de alarme são caracterizados por dor abdominal intensa (referida ou à palpação) e contínua; vômitos persistentes; acúmulo de líquidos (ascite, derrame pleural, derrame pericárdico); hipotensão postural e/ou lipotimia; hepatomegalia maior do que 2 cm abaixo do rebordo costal; sangramento de mucosa; letargia e/ou irritabilidade e aumento progressivo do hematócrito (BRASIL, 2016b).

Já a dengue grave é caracterizada pela presença de sinais e sintomas de uma complicação que, se não tratada adequadamente, pode levar ao óbito. A definição das formas graves de dengue utiliza os seguintes critérios: choque ou dificuldade respiratória devido a extravasamento de plasma; sangramento crítico e envolvimento grave de órgãos (SUÁREZ *et al.*, 2011; BRASIL, 2016b). Nesse contexto, ressalta-se que se houver redução da febre, aumento da permeabilidade vascular e a hipovolemia não for tratada em tempo hábil, a condição do paciente com dengue pode evoluir para choque (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2016).

Na dengue, o choque é decorrente do aumento da permeabilidade vascular seguido de hemoconcentração e falência circulatória, sendo de curta duração e pode levar ao óbito entre 12 e 24 horas ou à recuperação rápida após terapia anti-choque apropriada (BARBOSA, CALDEIRA-JUNIOR, 2018). Em alguns casos de dengue grave, o paciente pode apresentar um quadro de hemorragia intensa e apresentar um choque prolongado (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2016).

Nesses casos, a hipoperfusão sustentada pode causar a disfunção de múltiplos órgãos, com acidose metabólica e coagulação intravascular disseminada, provocando um sangramento grave que agrava o choque. Em pacientes com hemorragias maciças que comprometem o sistema digestivo, são frequentemente encontrados antecedentes de gastrite, úlcera péptica e consumo de anti-inflamatórios não esteróides (AINEs) ou anticoagulantes, além de outras comorbidades (FRANTCHEZ *et al.*, 2016).

A dengue grave pode ser responsável por disfunções graves de órgãos, além disso a infecção viral pode induzir a apoptose de linfócitos, que nos primeiros dias de infecção pode limitar ou agravar a infecção devido à deterioração da capacidade imunológica do paciente. Ainda, nesse estágio da dengue, a doença pode causar danos às células endoteliais e órgãos como fígado, coração, rim ou cérebro (CÉSAR *et al.*, 2015).

O paciente com dengue também pode passar pelo último estágio da doença, que consiste na fase de recuperação, em que ocorre uma reabsorção gradual do líquido extravasado, retornando do compartimento extravascular para o intravascular. A fase de reabsorção líquida pode durar de 48 a 72 horas e alguns pacientes podem apresentar um rush cutâneo acompanhado ou não de prurido generalizado (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2016).

Durante esse estágio da doença, os pacientes podem apresentar bradicardia sinusal e anormalidades eletrocardiográficas; ainda, a taxa de hematócrito estabiliza ou pode ser menor devido ao efeito de diluição causada pelo líquido reabsorvido. Também, é normal verificar o aumento do número de glóbulos brancos, especialmente de neutrófilos e uma diminuição de linfócitos e a recuperação do número de plaquetas, geralmente ocorre, posteriormente, a de glóbulos brancos (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2016).

Para a garantia de uma assistência efetiva ao paciente com dengue, torna-se essencial a utilização da classificação de risco que possibilita a identificação precoce

de sinais e sintomas que indiquem a gravidade da doença, possibilitando o início de um tratamento imediato e evitando mortes (BRASIL, 2016b). O Ministério da Saúde define a seguinte classificação dos pacientes com dengue:

- Grupo A (azul): pacientes que apresentam febre com duração máxima de sete dias, mais pelo menos dois sintomas clássicos da doença como cefaleia, dor retroorbitária, exantema, prostração, mialgia e artralgia. A pessoa não deve possuir nenhuma comorbidade e condições clínicas especiais, bem como ausência de sinais de alarme.

- Grupo B (verde): pacientes que, além dos sintomas anteriores, apresentam sangramento espontâneo de pele (petéquias) ou induzido (prova do laço positiva) e condições clínicas especiais e/ou de risco social ou comorbidades. Além disso, incluem-se pessoas com condições clínicas e/ou comorbidades como crianças menores de 2 anos, gestantes, adultos com idade acima de 65 anos, hipertensão arterial ou outras doenças cardiovasculares graves, diabetes mellitus, doença pulmonar obstrutiva crônica, doenças hematológicas crônicas (principalmente anemia falciforme e púrpuras), doença renal crônica, doença ácido péptica, hepatopatias e doenças autoimunes. Ressalta-se que nesse grupo, deve ser realizado exames complementares, como o hemograma completo em todos os pacientes e avaliar hemoconcentração; e, o paciente deve permanecer em acompanhamento e observação até o resultado dos exames.

- Grupo C (amarelo): pacientes com a presença de algum sinal de alarme como dor abdominal intensa e contínua; vômitos persistentes; hipotensão postural e/ou lipotímia; sangramento de mucosa; letargia e/ou irritabilidade e aumento progressivo do hematócrito. Os pacientes classificados nesse grupo devem iniciar a reposição volêmica imediatamente e ser acompanhados em leito de internação por um período mínimo de 48 horas. Os exames complementares obrigatórios incluem hemograma completo e dosagem de albumina sérica e transaminases. Os pacientes do grupo C precisam de avaliação contínua, pois se houver a presença de qualquer sinal de agravamento ou choque a reavaliação médica deve ser imediata.

- Grupo D (vermelho): pacientes com presença de sinais de choque, sangramento grave ou disfunção grave de órgãos devem iniciar imediatamente a hidratação endovenosa e devem ser encaminhados para unidades de terapia intensiva. A reavaliação clínica desses pacientes deve ser realizada entre 15 e 30 minutos e as taxas de hematócrito a cada 2 horas, pois necessitam ser

continuamente monitorados. Esses pacientes devem realizar exames obrigatórios como hemograma completo, dosagem de albumina sérica e transaminases, além de exames de imagem como a radiografia de tórax (PA, perfil e incidência de Laurell) e ultrassonografia de abdome (BRASIL, 2016b)

No município de Ribeirão Preto, os pacientes que procuram por assistência de saúde, com suspeita de dengue, segue o fluxo de atendimento estabelecido por dois protocolos de atendimento para paciente com suspeita de dengue, sendo um protocolo direcionado para os serviços da Atenção Básica à Saúde (ABS) e outro para as Unidades de Pronto Atendimento (UPA) (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

Nos serviços da ABS de Ribeirão Preto-SP, o protocolo de atendimento à pessoa com suspeita de dengue consiste na realização do acolhimento e identificação dos sinais e sintomas. Caso o paciente não seja caracterizado como suspeita de dengue, o atendimento segue o protocolo de acolhimento da demanda espontânea; e, em caso positivo para suspeita de dengue os pacientes são avaliados e classificados pelo enfermeiro e/ou médico segundo os grupos A, B, C ou D (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

As pessoas com suspeita de dengue que procuram a UPA são acolhidas como demanda espontânea, ou seja, são avaliadas quanto à classificação de risco geral utilizada no município e categorizadas em grupos: azul (atendimento não urgente), verde (atendimento não urgente), amarela (atendimento de urgência) e vermelha (atendimento de emergência imediato). Após a avaliação inicial, os pacientes com suspeita de dengue, como medida de precaução, são classificados nos grupos amarelo e vermelho, uma vez que ao otimizar o tempo de resposta do atendimento, pode evitar o agravamento da doença e a ocorrência de óbitos (RIBEIRÃO PRETO, 2019). Após a confirmação do caso suspeito de dengue, o profissional da saúde preenche o “Instrumento de acolhimento para paciente com suspeita de dengue no pronto atendimento”, e realiza a classificação do paciente com suspeita de dengue nos grupos A, B, C ou D (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

Nesse contexto, a evolução clínica do paciente com suspeita ou diagnóstico confirmado de dengue deve ser avaliada por meio da análise de exames laboratoriais, tais como hemograma completo que apresenta a hematimetria, leucometria e plaquetograma (RIBEIRÃO PRETO, 2019). Para a confirmação diagnóstica de pacientes com suspeita de dengue e com início dos sintomas até o 3º dia, deve ser realizado o exame laboratorial NS1. Os pacientes com resultado

negativos ou inconclusivos devem colher sorologia (IgM Elisa) a partir do 6º dia do início dos sintomas para confirmar ou descartar o diagnóstico de dengue. O resultado de NS1 positivo confirma a doença, não sendo necessário coletar sorologia (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

Ainda, para os pacientes com suspeita de dengue, que não tenham realizado NS1 ou com resultado de NS1 negativo ou inconclusivo, deve ser realizado a sorologia ELISA IgM após o 6º dia do início dos sintomas, se o resultado for positivo, confirma o diagnóstico de dengue (RIBEIRÃO PRETO, 2019). Ainda em alguns casos, para acompanhamento de micro-hematúria e ou avaliação da função hepática em casos de hepatomegalia dolorosa, deve ser solicitado o exame de urina rotina e transaminases TGO e TGP (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

A abordagem dos diagnósticos diferenciais e da avaliação diagnóstica para confirmar a infecção aguda pelo DENV não difere de outras situações de raciocínio clínico nas quais muitas decisões críticas são tomadas sem confirmação laboratorial (FRANTCHEZ, FORNELLI, SARTORI, et al, 2016).

A infecção pelo DENV requer um alto índice de suspeita clínica; assim, um caso suspeito deve ser classificado e tratado como uma provável dengue, além da estrutura e o manejo do cuidado, uma vez que trata-se de uma doença que pode evoluir para formas graves em poucas horas. O reconhecimento de sinais de alerta, dengue grave ou choque deve ser tratado rotineiramente por toda a equipe de saúde, visando minimizar a morbidade e mortalidade que na maioria dos casos pode ser evitável (FRANTCHEZ *et al.*, 2016).

Ressalta-se que devido a elevada taxa de ocorrência de dengue sobrecarrega os serviços de saúde. Nesse contexto, enfatiza-se a necessidade de políticas públicas mais amplas com foco em novas estratégias de combate à dengue, além do desenvolvimento de ações educativas nas escolas, abordagens na mídia e implementação de atividades com a participação da comunidade (BOHM *et al.*, 2016).

### **3.1.3 Zika**

O ZIKV é um vírus transmitido por artrópodes (arbovírus) do gênero *flavivirus* e da família *flaviviridae* e o ciclo de transmissão natural envolve

vetores do gênero *Aedes* (*A. furcifer*, *A. taylori*, *A. luteocephalus* e *A. africanus*) além de macacos, os humanos são hospedeiros ocasionais (MUSSO, GUBLER, 2016; FAYE *et al.*, 2014)

Esse vírus foi isolado pela primeira vez em um macaco em 1947; e, em mosquitos em 1948 na África. As infecções por ZIKV em humanos foram esporádicas por meio século, antes de emergir no Pacífico e nas Américas. Dados sorológicos e entomológicos indicaram infecções por ZIKV em humanos no continente africano na Nigéria em 1971 e 1975, Serra Leoa em 1972, Gabão em 1975, Uganda em 1969 e 1970, República Centro-Africana em 1979, Senegal de 1988 a 1991 e Costa do Marfim em 1999. Em 2011 e 2012, o ZIKV foi detectado no Senegal ( MUSSO, GUBLER, 2016; FAYE *et al.*, 2014).

Embora o ZIKV tenha sido repetidamente isolado, apenas 14 casos humanos foram relatados até abril de 2007, quando ocorreu uma epidemia de zika na ilha de Yap, na Micronésia, sendo confirmados 49 casos e 73% dos residentes com mais de 3 anos forneceram evidências sorológicas para recentes infecção por ZIKV. Esse surto mostrou o potencial do ZIKV como uma doença emergente, que poderia ser diagnosticada como febre da dengue, como ocorreu durante o início do surto na Micronésia (FAYE *et al.*, 2014).

Em 2013 e 2014, os surtos de ZIKV foram notificados em várias ilhas da região do Pacífico, a Polinésia Francesa notificou um surto com 8.750 casos suspeitos de infecção pela doença, sendo confirmados 383 casos (EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION NA CONTROL, 2015). O vírus ainda expandiu-se para Nova Caledônia, as Ilhas Cook e mais tarde para a Ilha de Páscoa (Chile) mostrando a propensão de se espalhar na região do Pacífico, fora de sua faixa geográfica usual na África e sudeste da Ásia (ROTH *et al.*, 2014). Em 2015, as infecções pelo ZIKV se espalharam para as Américas e no Brasil foram confirmadas infecções pelo ZIKV em 18 estados brasileiros (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

A transmissão do ZIKV ocorre pela picada de mosquitos *Aedes aegypti*, *Aedes polynesiensis* e *Aedes albopictus* (KAZMI *et al.*, 2020). Nas Américas, a transmissão ocorre por meio da picada do *Aedes aegypti* infectado; conseqüentemente, quando um mosquito pica uma pessoa já infectada pelo ZIKV, o sangue infectado pelo vírus entra no intestino médio do mosquito e prevalece no

sistema circulatório, tornando aquele mosquito um potencial transmissor da doença (KAZMI *et al.*, 2020).

Entre os seres humanos, a transmissão dessa infecção viral também pode ocorrer por meio do contato sexual; ainda, a alta carga de RNA do ZIKV foi detectada no leite materno; portanto, a transmissão também é possível pela amamentação além de transfusão sanguínea (KAZMI *et al.*, 2020).

Na transmissão sexual, o RNA do ZIKV foi detectado no sêmen de pacientes infectados. Estudo realizado em serviços de saúde no Texas, identificou um caso de transmissão sexual do ZIKV entre um homem que realizou viagens recentes a uma área de transmissão ativa da doença e seu parceiro que não era viajante (DECKARD *et al.*, 2016). Estudos mostraram que mais de 30 casos de transmissão sexual eram de homens para mulheres, um caso de homem para homem, e também foi relatado um caso de mulher para homem; portanto, o vírus pode ser transmitido entre os dois sexos, no entanto, a maior frequência de transmissão é de homem para mulher (PIELNAA *et al.*, 2020).

O ZIKV também pode ser transmitido da mãe para o feto, denominada transmissão vertical, ou seja, da mãe para o feto durante a gravidez. O ZIKV foi isolado do líquido amniótico, cérebro fetal e no soro de bebês quatro dias após seu nascimento (PIELNAA *et al.*, 2020).

A zika é uma doença febril autolimitada, apresentando manifestações de sintomas por um período de 3 a 6 dias (BRASIL, 2016c). O período de incubação no humano é desconhecido, sendo estimado de 2 a 14 dias após a picada do mosquito vetor. Estima-se que as manifestações clínicas ocorram em cerca de 20% dos indivíduos infectados, sendo considerada a infecção assintomática mais frequente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2016).

Os sintomas comumente relatados incluem erupção cutânea, febre, artralgia, mialgia, fadiga, dor de cabeça e conjuntivite. A erupção cutânea, uma característica proeminente, maculopapular e prurítica na maioria dos casos; inicia-se proximalmente e se espalha para as extremidades com resolução espontânea dentro de 1 a 4 dias após o início, além de febre baixa (37,4 °C a 38,0 °C). Os sintomas desaparecem dentro de 2 semanas; relatos de persistência mais longa são raros, no entanto, em alguns pacientes a artralgia pode persistir por cerca de um mês (PLOURDE, BLOCH, 2016).

No entanto, o ZIKV é neurotrópico e, em um subconjunto de casos, as infecções foram associadas a complicações neurológicas graves, incluindo a Síndrome de Guillan-Barre (SGB) e malformação congênita do sistema nervoso central resultante da transmissão vertical durante a gravidez. Estima-se que a SGB ocorra, em aproximadamente, 2 por 10.000 infecções por ZIKV e o risco absoluto de resultados adversos ao nascimento (ou seja, aborto espontâneo, natimorto, parto prematuro e microcefalia) foi relatado entre 7% e 46% em gestações com infecção por ZIKV confirmada por PCR em tempo real quantitativa (qRT-PCR) (LOBKOWICZ *et al.*, 2020).

Ressalta-se que o Brasil foi o primeiro país a identificar uma possível relação entre a infecção pelo ZIKV na gestação e a ocorrência de microcefalia em Recém-Nascidos (RN) (SALGE *et al.*, 2016). O trabalho de investigação de autoridades nacionais apresentou que dentre os primeiros 35 casos de RN com microcefalia notificados em oito estados do país (agosto a outubro de 2015), todas as mães residiam ou visitaram áreas infectadas pelo vírus durante a gestação. Além disso, 71% (25) dos RN tiveram microcefalia severa (perímetro cefálico com mais de três desvios-padrões abaixo da média para idade e sexo) e todos os 27 RN que realizaram exames de neuroimagem apresentaram anormalidades. Ressalta-se que esses casos não apresentaram correlação com exames sorológicos positivos para outros processos infecciosos (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus e herpes simples) ou perfil genético familiar alterado (SALGE *et al.*, 2016).

O surto de infecção pelo ZIKV foi reconhecido no nordeste do Brasil no início de 2015; e, em setembro de 2015, as autoridades de saúde começaram a receber relatórios médicos sobre um aumento no número de bebês nascidos com microcefalia (FACCINI-SCHULER *et al.*, 2016). Em outubro do mesmo ano, o Ministério da Saúde confirmou um aumento na prevalência de microcefalia em RN no nordeste do país, em comparação com estimativas relatadas anteriormente (aproximadamente 0,5 / 10.000 nascidos vivos), com base na revisão de certidões de nascimento que incluem descrições das principais anomalias congênitas (FACCINI-SCHULER *et al.*, 2016).

A Organização Pan Americana da Saúde (OPAS) relatou a identificação do RNA do ZIKV por Reação em Cadeia da Polimerase com Transcrição Reversa (RT-PCR) em amostras de líquido amniótico de duas mulheres grávidas cujos fetos apresentavam microcefalia por ultrassom pré-natal. Também foi identificado o RNA



do ZIKV em múltiplos tecidos corporais, incluindo o cérebro de uma criança com microcefalia que morreu no período neonatal imediato. Esses eventos provocaram novos alertas do Ministério da Saúde, do Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças e do Centro de Controle e Prevenção de doenças (CDC) dos Estados Unidos sobre a possível associação da microcefalia com o surto de infecção pelo ZIKV (FACCINI-SCHULER *et al.*, 2016).

Em 2015, a Organização Mundial de Saúde/Organização Pan-Americana da Saúde OMS/OPAS publicou um alerta epidemiológico relatando que no Brasil foi registrado um aumento de 20 vezes a taxa esperada de casos de microcefalia, apresentando uma taxa de 99,7 casos em cada 10.000 mulheres grávidas no ano de 2015; em 2010, a taxa de microcefalia era de 5,7 casos para cada 100.000 gestantes (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2015). Após o início do surto do ZIKV, foi constatado um aumento do número de casos de RN com microcefalia no Brasil, sendo 1.248 novos casos suspeitos no ano de 2015, representando um salto de vinte vezes em relação aos últimos anos (FLOR, GUERREIRO, ANJOS, 2017).

Na epidemia causada pelo ZIKV, a Polinésia Francesa apresentou, em 2015, uma taxa de microcefalia de 95 casos por 10.000 gestantes, e, em 2013, de 2 casos por 10.000 gestantes (CAO-LORMEAU *et al.*, 2016). As anormalidades decorrentes da síndrome congênita do zika incluem restrição de crescimento intra – uterino, calcificações intraventriculares, diminuição do fluxo sanguíneo da placenta morte fetal e artrogripose, além da microcefalia (BELTRÁN-SILVA, CHÁCON-HERNÁNDEZ, MORENO-PALACIOS, 2018).

No Brasil, no ano de 2019, foram notificados 1.163 casos suspeitos de síndrome congênita associada à infecção pelo ZIKV, sendo que 55 foram confirmados (BRASIL, 2019a). Em 2020, 886 novos casos de síndrome congênita associada à infecção pelo ZIKV foram notificados, dos quais 27 (3,0%) foram confirmados, sendo: 02 nascidos em 2016, 02 em 2018, 09 em 2019, 13 em 2020 e um aborto espontâneo. (BRASIL, 2020c).

Durante a epidemia causada pelo ZIKV na Polinésia Francesa foram relatados 42 casos de SGB entre pacientes infectados pelo vírus (CAO-LORMEAU *et al.*, 2016). O ZIKV caracteriza-se por ser altamente neurotrópico e suas principais complicações se manifestam principalmente no sistema nervoso. Estudos revelaram que 98% (41) dos pacientes com SGB tinham anticorpos IgM anti-zika e todos

apresentavam anticorpos neutralizantes anti-zika; ainda, 88% (37) dos pacientes possuíam sintomas semelhantes ao zika nos 6 dias anteriores (CAO-LORMEAU *et al.*, 2016).

O diagnóstico da infecção aguda pelo ZIKV pode ser realizado por meio de RT-PCR (amplificação por reação em cadeia da polimerase, antecedida de transcrição reversa), a partir de RNA diretamente extraído do soro do doente, preferencialmente coletado até o sexto dia de doença (PINTO JUNIOR *et al.*, 2015).

O vírus também pode ser detectado por meio de técnicas moleculares aplicadas em fluídos corporais como a saliva e a urina. Anticorpos IgM podem ser encontrados a partir do terceiro dia de doença e anticorpos IgG devem ser pesquisados no soro agudo e convalescente. Ressalta-se que um dos problemas em relação aos testes sorológicos refere-se a possibilidade de reação cruzada como resultado de infecções prévias por outros flavivírus, como a dengue e febre chikungunya (PINTO JÚNIOR *et al.*, 2015).

Nas gestantes com possível infecção pelo ZIKV, deve-se coletar sangue/soro em dois períodos diferentes, sendo a primeira coleta realizada entre 3 e 5 dias após o início dos sintomas e a segunda coleta de 2 a 4 semanas após o início dos sintomas. Nas gestantes que apresentarem rash, também deve ser coletado urina até 8 dias após o início dos sintomas (BRASIL, 2016c).

Nos casos de RN vivo suspeito de exposição ao ZIKV, filhos de gestantes com PCR positivo para a doença, independente do RN nascer saudável e/ou com microcefalia ou alguma alteração neurológica, deve-se realizar a coleta do sangue umbilical, fragmentos da placenta, urina e líquido (a critério médico) (RIBEIRÃO PRETO, 2019).

O diagnóstico preciso da zika tornou-se uma necessidade para direcionar as ações de prevenção e controle da doença. A associação da infecção pelo ZIKV e síndromes congênitas e doenças neurológicas, além do potencial de transmissão sexual mudaram o paradigma do diagnóstico da doença (MUNOZ-JORDAN, 2017).

Pesquisadores enfatizam a importância de uma vacina contra o ZIKV, pois consiste na melhor maneira de proteger populações de risco a longo prazo. (WEAVER *et al.*, 2016; GUBLER, VASILAKIS, MUSSO, 2017; LESSLER *et al.*, 2017; LEE, 2018).

Ainda, é essencial desenvolver ferramentas de prevenção mais eficazes, além de medidas terapêuticas e de controle de mosquitos; diagnósticos precisos, baratos

e fáceis de usar em serviços de saúde, incluindo uma vigilância mais eficaz para doenças arbovirais em geral, especialmente, nas regiões tropicais que apresentam um maior risco de epidemia (GUBLER, VASILAKIS, MUSSO, 2017).

### 3.1.4 Chikungunya

A chikungunya é uma arbovirose causada pelo CHIKV, da família *Togaviridae* e do gênero *Alphavirus*. O CHIKV foi descrito pela primeira vez em 1950 na região que hoje corresponde à Tanzânia durante um surto atribuído inicialmente ao DENV. Ambos são transmitidos por mosquitos do gênero *Aedes*, particularmente *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (HONÓRIO *et al.*, 2015; DONALISIO, FREITAS, 2015).

Atualmente, circulam-se no mundo três genótipos diferentes do CHIKV, o vírus do Sudeste Asiático, vírus da África central e sul africano e o vírus do Oeste da África. A partir de 2005, pequenas mutações na proteína E1 do envelope viral na variante ECSA permitiram melhor adaptação viral a um novo vetor cosmopolita (*Aedes albopictus*). Esse fato contribuiu para uma grande expansão da doença para o Oceano Índico e, posteriormente, para Ásia e Europa (DONALISIO, FREITAS, 2015). Nesse período, tinham sido notificados poucos casos clínicos graves e nenhum óbito associados a infecção pelo CHIKV.

Ainda em 2005, o vírus chegou às Ilhas Reunião após um surto ocorrido no Quênia, essa epidemia atingiu cerca de 40% da população, muitos casos graves foram documentados e confirmados laboratorialmente, com letalidade estimada de 1 óbito para cada 1.000 casos. Nas Américas a transmissão autóctone da chikungunya foi documentada no Caribe em 2013, e, posteriormente, foi confirmada a ocorrência no Brasil, em setembro de 2014 na cidade de Oiapoque (Amapá) (DONALISIO, FREITAS, 2015).

Após a infecção pelo CHIKV, há um período de incubação silenciosa com duração de 2 a 4 dias (intervalo de 1 a 12 dias). O início clínico é abrupto, com febre alta, dor de cabeça, dor nas costas, mialgia e artralgia; sendo que o último pode ser mais intenso, afetando principalmente as extremidades (tornozelos, pulsos, falanges) mas também as grandes articulações; e, a maioria dos pacientes infectados com CHIKV desenvolve sintomas (CAGLIOTI *et al.*, 2013).

A chikungunya pode evoluir em três fases: aguda, subaguda e crônica. A fase aguda inicia após o período de incubação, ou seja, até o 14<sup>o</sup> dia. Em alguns pacientes, as dores articulares persistem após a fase aguda, caracterizando o início da fase subaguda, com duração de até três meses; e, se perdurar após os três meses, inicia a fase crônica da doença. Nessas fases, algumas manifestações clínicas podem variar de acordo com o sexo e a idade (BRASIL, 2017b).

Na fase aguda da chikungunya os indivíduos infectados podem apresentar febre alta, poliartralgia, poliartrite e mialgia intensa, geralmente acompanhada de dor de cabeça, fotofobia e erupção cutânea. A poliartralgia é uma característica da infecção pelo CHIKV e geralmente bastante intensa e ocasionalmente incapacitante (CUNHA, TRINTA, 2017).

As formas graves da infecção aguda da chikungunya foram observadas em diferentes faixas etárias, não apenas em pacientes idosos. Essas formas graves geralmente envolvem o sistema nervoso central, o sistema respiratório e o sistema urinário, e, ocasionalmente, pode ocorrer a descompensação de doenças crônicas pré-existentes, particularmente doenças cardiovasculares, respiratórias, renais e autoimunes (CUNHA, TRINTA, 2017).

A fase subaguda da chikungunya inicia em média 21 dias após as manifestações clínicas e permanece por até 3 meses. As dores articulares são persistentes, com maior incidência em pacientes com mais de 40 anos e em pacientes do sexo feminino. Os eventos inflamatórios iniciais se tornam persistentes, incluindo artralgia inflamatória, artrite, tenossinovite e bursite. Nessa fase, o paciente também pode apresentar astenia grave e distúrbios neuropsicológicos, especialmente, se houver persistência da dor (SIMON *et al.*, 2015).

Quando a artralgia persiste por mais de três meses a doença atinge a fase crônica, sendo que de 40 a 80% dos pacientes podem apresentar manifestações clínicas por alguns meses ou até anos. Durante a fase crônica, a artralgia e a artrite tendem a ser bilaterais e simétricas e podem ser migratórias e a dor assume uma característica intermitente ou constante, possivelmente, acompanhada de edema articular ou rigidez articular matinal (SIMON *et al.*, 2015; CUNHA, TRINTA, 2017).

Um estudo longitudinal e prospectivo realizado em Paris para investigar os resultados a longo prazo da infecção pelo CHIKV, mostrou que 60% dos pacientes apresentaram artralgia 36 meses após o início da fase aguda da doença. A artralgia era frequente e afetava diversas articulações, propiciando uma incapacitação da

pessoa; ainda, muitos pacientes relataram mialgia, lesões cutâneas e disfunções cognitivas. O estudo também revelou que a prevalência da faixa etária acima de 35 anos e a presença de artralgia por um período de até 4 meses após o início da doença caracterizam-se como fatores de risco para artralgia a longo prazo (SCHILTE *et al.*, 2013).

Pacientes com diagnóstico de chikungunya podem apresentar manifestações atípicas em alguns órgãos (RAJAPAKSE, RODRIGO, RAJAPAKSE, 2010). As principais manifestações atípicas identificadas nos pacientes com chikungunya são neurológicas incluindo meningoencefalite, encefalite, encefalopatia, convulsão, neuropatia, síndrome cerebelar e SGB; manifestações cardiovasculares como miocardite, pericardite, insuficiência cardíaca, arritmia, instabilidade hemodinâmica, também podem ocorrer manifestações renais como nefrite e insuficiência renal. Além disso, os pacientes com essa doença podem apresentar manifestações cutâneas como hiperpigmentação, dermatoses vesicobolhosas, ulcerações aftosas, exantema maculopapular, úlceras penianas e escrotais. Ainda, pacientes acometidos por CHIKV podem apresentar como manifestações oculares neurite óptica, iridociclite, episclerite, retinite, uveíte; e, ainda pode ocorrer a transmissão vertical do vírus, que pode evoluir para morte fetal e meningoencefalite disseminada e coagulação intravascular (RAJAPAKSE, RODRIGO, RAJAPAKSE, 2010).

Para o diagnóstico laboratorial da chikungunya são indicados o isolamento do vírus, reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) e sorologia (BRASIL, 2014a). As amostras coletadas durante a primeira semana após o início dos sintomas devem ser testadas pelos métodos sorológico (IgM e IgG ELISA) e virológico (RT-PCR e isolamento). As amostras são geralmente sangue ou soro, mas nos casos neurológicos com características meningoencefalíticas, o líquido cérebro-espinhal também pode ser coletado. Na suspeita de casos fatais, a detecção de vírus pode ser testada nas amostras disponíveis (BRASIL, 2014a).

O soro da fase aguda deve ser coletado imediatamente após o início da doença e o soro na fase convalescente entre 10 e 14 dias. O IgM específico do CHIKV e anticorpos neutralizantes normalmente se desenvolvem no final da primeira semana de doença. Portanto, para excluir definitivamente o diagnóstico, as amostras na fase convalescente devem ser obtidas em pacientes cujas amostras na fase aguda testem negativas (BRASIL, 2014a).

Em relação ao diagnóstico das arboviroses, destaca-se a importância do diagnóstico diferencial entre chikungunya, dengue e zika, uma vez que essas doenças podem ser facilmente confundidas por apresentarem sintomas semelhantes e difíceis de diferenciar clinicamente. Tais semelhanças podem influenciar na definição de um diagnóstico e tratamento inadequados, além de aumentar a probabilidade de complicações dessas doenças (KAJEGUKA *et al.*, 2017).

Dengue, zika e chikungunya apresentam sinais e sintomas semelhantes, assim a equipe de saúde deve estar atenta para as particularidades e causas potencialmente fatais que exijam conduta específica. O Ministério da Saúde apresentou os principais sinais e sintomas e os diferenciais identificados em pessoas com essas arboviroses (Quadro 1) (BRASIL, 2017b).

Quadro 1 - Diagnóstico diferencial entre dengue, zika e Chikungunya, Ministério da Saúde, Brasil, 2021.

<b>Sinais/ Sintomas</b>	<b>Dengue</b>	<b>Zika</b>	<b>Chikungunya</b>
Febre	>38° C	Sem febre ou subfebril (<38°C)	Febre alta >38°C
Duração	4 a 7 dias	1 a 2 dias subfebril	2 a 3 dias
Rash cutâneo	A partir do 4º dia	Aparece entre 1º ou 2º dia	Aparece entre o 2º e 5º dia
Frequência	30% a 50% dos casos	90% a 100% dos casos	50% dos casos
Mialgia (Frequência)	+++	++	+
Artralgia (frequência)	+	++	+++
Intensidade da dor articular	Leve	Leve/Moderada	Moderada/Intensa
Edema da articulação	Raro	Frequente e leve intensidade	Frequente e de moderada a intensa
Conjuntivite	Raro	50% a 90% dos casos	30%
Cefaleia	+++	++	++
Hipertrofia ganglionar	+	+++	++
Discrasia hemorrágica+++	++	Ausente	+
Risco de morte	+++	+*	++
Acometimento neurológico	+	+++	++
Leucopenia	+++	+++	+++

Linfopenia	Incomum	Incomum	Frequente
Trombocitopenia	+++	Ausente (raro)	++

Legenda: \*Pode haver risco de morte nos casos neurológicos como a SGB decorrente de zika ou para crianças com malformações congênitas graves

Fonte: Chikungunya manejo clínico (2017)

Os sintomas que caracterizam cada doença podem ser verificados como a presença de fortes dores nas articulações apresentadas por pessoas com CHIKV; ausência de febre ou febre baixa entre os pacientes com ZIKV, além de rash cutâneo e prurido; e na dengue, o paciente apresenta febre alta mais dois sintomas característicos (FERNANDES *et al.*, 2016; LANG, 2015).

Essas arboviroses, ao longo dos anos, vem causando epidemias, especialmente no Brasil. A combinação entre um controle vetorial mais eficiente e a vacinação de grandes contingentes populacionais seria a melhor estratégia para o controle. Entretanto, a falta de uma vacina eficaz e custo-efetiva contra os quatro sorotipos do DENV e a indisponibilidade de tratamento e imunobiológicos específicos contra o CHIKV e ZIKV reafirmam a importância do combate ao *Aedes aegypti*, como estratégia central de prevenção dessas arboviroses. Ressalta-se que o sucesso do controle vetorial está relacionado à incorporação de novas tecnologias e ferramentas (LIMA NETO, NASCIMENTO, SOUSA, 2016).

### 3.2 Organização dos serviços de saúde para controle das arboviroses

As doenças e as epidemias sempre fizeram parte da sociedade, durante séculos, as doenças transmissíveis e a desnutrição faziam com que as pessoas tivessem uma expectativa de vida, em média de 30 anos. Do século XIV até meados do século XIX, a peste e as doenças epidêmicas causavam grande impacto na vida das pessoas. Diante das limitações de tecnologias e conhecimento de saúde pública, eram adotadas medidas de quarentena em busca do controle dessas doenças. Essas medidas ocorreram inicialmente nos portos em Veneza e exerceram importante papel na expansão comercial e fluxo de pessoas, bens e mercadorias (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

Entre os séculos XIX e XX, o homem passou a compreender a etiologia das doenças, devido ao desenvolvimento científico e tecnológico, que identificaram as formas de detecção dos agentes etiológicos, os ciclos epidemiológicos e as formas de prevenção e controle de doenças. Ressalta-se que as condições de saúde

pública avançaram gradativamente, além do maior alcance dos sistemas e suprimentos de água mais limpa e sistemas de esgoto combinados com uma melhor nutrição que reduziram as mortes por doenças infecciosas e desnutrição, levando ao declínio de mortalidade infantil e aumento da expectativa de vida (GAZIANO, 2010).

No Brasil, do período da colonização até a década de 1930, as medidas de vigilância não tinham uma organização institucional e estava centralizada apenas nos grandes centros urbanos. As ações de vigilância, prevenção e controle das doenças foram estruturadas somente no século XX, por meio de programas verticalizados e com a formulação, coordenação e execução de ações centralizadas. Esses programas verticalizados instituíram-se como serviços nacionais para o controle das doenças mais prevalentes da época (TEIXEIRA *et al.*, 2018). Ainda, o país era um país predominantemente rural até meados da década de 1960, e a partir dos anos de 1970, o Brasil viveu intensa urbanização, principalmente a partir do novo ciclo de industrialização, fomentando as transições epidemiológica e demográfica (NETTO *et al.*, 2017).

Com a ampliação da produção industrial, das exportações e do desenvolvimento econômico após 1968, conhecido como o “milagre econômico”, o Estado precisou se adequar às novas exigências como regulamentações para adaptação da produção brasileira às exigências internacionais de qualidade de produtos. Além disso, as questões sociais também exigiram novas reestruturações nas políticas de saúde, impulsionando a reforma do setor saúde e de seus serviços (NETTO *et al.*, 2017).

A urbanização acelerada e intensa, além de profundas desigualdades demandou a necessidade de superação do modelo centrado em programas verticais de vigilância, prevenção e controle de doenças, coordenados e executados exclusivamente pelo governo federal. A V Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1975, propôs a criação de um sistema de Vigilância Epidemiológica no País. Essa recomendação foi operacionalizada com a estruturação do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE) que instituiu a notificação compulsória de casos e/ou óbitos de 14 doenças em todo o território nacional. O SNVE representou o primeiro passo de descentralização das ações de vigilância em saúde às secretarias de estado da saúde, excluindo completamente os municípios que, naquela época, não exerciam nenhuma ação como gestores de sistema de saúde,



limitando-se, em poucos casos, apenas a administração de alguns serviços de assistência (SILVA JÚNIOR, 2004).

Na década de 1980, a união dos movimentos intelectuais, da sociedade civil e dos profissionais de saúde culminou no Movimento da Reforma Sanitária Brasileira, que consolidou a VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1986, resultando na criação do Sistema Único de Saúde (SUS), conforme consta nos artigos 196 a 200 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1986; BRASIL, 1990).

A partir da Lei Orgânica da Saúde nº 8080 de 1990 foram promovidos novos arranjos institucionais como a organização do Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI), no âmbito da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e, em 2003, a criação da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde, que intensificou o processo normativo de descentralização das ações de vigilância (BRASIL, 2004).

A criação da SVS representou o fortalecimento da área de vigilância, prevenção e controle de doenças no Ministério da Saúde. A criação dessa secretaria ampliou substancialmente o escopo de atuação do antigo CENEPI, ao incorporar o departamento de análise de situação de saúde, a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis e os programas de AIDS, tuberculose, hanseníase e hepatites virais (BRASIL, 2004)

Em 2005, foi aprovado o Regulamento Sanitário Internacional (RSI) pela Assembleia Mundial de Saúde (AMS), nesse mesmo ano, no Brasil foi instituído o Centro de Informações Estratégicas de Vigilância em Saúde (CIEVS). O CIEVS possui a finalidade de fomentar a captação de notificações, prospecção, manejo e análise de dados e informações estratégicas relevantes à prática da vigilância em saúde. Em 2010, contava com centros em todas as 27 unidades da Federação e respectivas capitais (NETTO *et al.*, 2017).

Atualmente, os CIEVS compõem a Rede Nacional de Alerta e Resposta às Emergências em Saúde Pública, que conta com 54 centros ativos em todo o Brasil, Além das unidades físicas, algumas Secretarias Estaduais de Saúde (SES) designaram profissionais de saúde em municípios prioritários para atuar como Pontos Focais do CIEVS Estadual em cada Regional de Saúde, atuando como sentinelas para eventos em saúde pública e ampliando a capacidade de detecção precoce de emergências. Dentre as atividades do CIEVS, destacam-se a identificação de emergências epidemiológicas, de modo contínuo e sistemático, por

meio de notificação telefônica, eletrônica e divulgação de informações nos principais meios de comunicação; fortalecimento da articulação entre a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), SES, Secretaria Municipal de Saúde (SMS) e outros órgãos e/ou instituições, para o desencadeamento de resposta às emergências epidemiológicas e disponibilização de informações de relevância nacional e programas prioritários da SVS/MS (BRASIL, 2020d).

A vigilância em saúde constitui um processo contínuo e sistemático de coleta, consolidação, análise de dados e disseminação de informações sobre eventos relacionados à saúde, com o objetivo de planejar e implementar medidas de saúde pública, incluindo a regulação, intervenção e atuação em condicionantes e determinantes da saúde, para a proteção e promoção da saúde da população, prevenção, controle de riscos, agravos e doenças (BRASIL, 2014b).

O objetivo da vigilância em saúde consiste na observação e análise permanente da situação de saúde da população, articulando-se com um conjunto de ações destinadas a controlar determinantes, riscos e danos à saúde da população no território, além de garantir a integralidade da atenção como a abordagem individual e coletiva dos problemas de saúde (BRASIL, 2010). A vigilância em saúde está inserida em todos os níveis de atenção à saúde e as equipes de saúde podem desenvolver habilidades de programação e planejamento, organizando os serviços com ações programadas de atenção à saúde das pessoas (BRASIL, 2010).

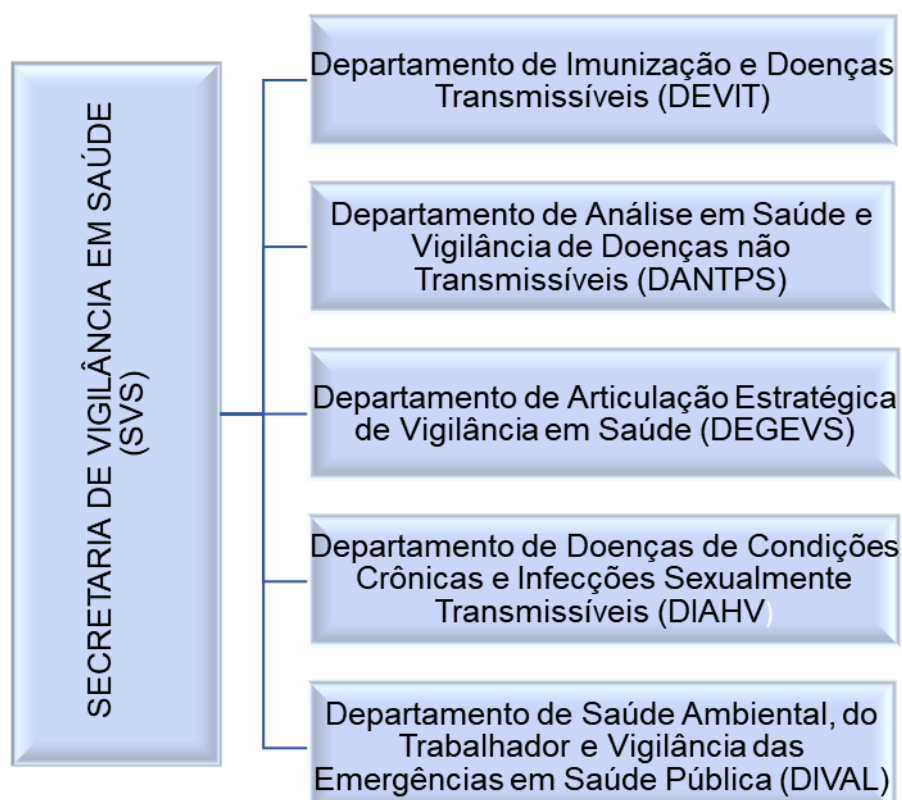
A integralidade do cuidado deve estar inserida na construção das Redes de Atenção à Saúde (RAS), sendo a Atenção Primária à Saúde (APS) a principal ordenadora. A integração entre a vigilância epidemiológica e a APS é condição indispensável para a construção da integralidade na atenção, objetivando um trabalho com base na realidade local (BRASIL, 2010).

As diretrizes para o processo de trabalho da vigilância em saúde consistem na compatibilização dos territórios de atuação das equipes, com a gradativa inserção das ações de vigilância em saúde nas práticas das Equipes da Saúde da Família (ESF), planejamento e programação integrados das ações individuais e coletivas, monitoramento e avaliação integrada, reestruturação dos processos de trabalho com a utilização de dispositivos e metodologias que favoreçam a integração da vigilância, prevenção, proteção, promoção e atenção à saúde, além da educação permanente dos profissionais de saúde, com abordagem integrada nos eixos da clínica, vigilância, promoção e gestão (BRASIL, 2010).

A estrutura organizacional do Ministério da Saúde foi atualizada pelo Decreto 9.795 de 17 maio de 2019, sendo composta por sete secretarias: Secretaria-Executiva (SE); Secretaria de Atenção Primária à Saúde; Secretaria de Atenção Especializada à Saúde; Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde (SCTIE); Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS); Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) e Secretaria de Gestão do trabalho e da Educação na Saúde (SGTES) (BRASIL, 2019b).

A SVS está organizada em cinco departamentos: Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis (DEVIT); Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis (DANTPS); Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde (DEGEVS); Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis (DIAHV); e Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública (DIVAL) (Figura 1) (BRASIL, 2019b).

Figura 1 - Organograma Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Ministério da Saúde, Brasil, 2019.



A SVS é representada por cinco departamentos, sendo responsável, em âmbito nacional por todas as ações de vigilância, prevenção e controle de doenças transmissíveis, pela vigilância de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, saúde ambiental e do trabalhador e também pela análise de situação de saúde da população (BRASIL, 2020e).

Dentre as competências da SVS estão a coordenação de programas de prevenção e controle de doenças transmissíveis de relevância nacional, como AIDS, dengue, malária, hepatites virais, doenças imunopreveníveis, leishmaniose, hanseníase e tuberculose e do Programa Nacional de Imunizações (PNI); investigação de surtos de doenças; coordenação da rede nacional de laboratórios de saúde pública; gestão de sistemas de informação de mortalidade, agravos de notificação obrigatória e nascidos vivos; realização de inquéritos de fatores de risco; coordenação de doenças e agravos não-transmissíveis e análise de situação de saúde, incluindo investigações e inquéritos sobre fatores de risco de doenças não transmissíveis; e gerir o Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental, incluído o ambiente de trabalho (BRASIL, 2020e).

As ações de vigilância em saúde devem ocorrer de forma articulada com as demais ações e serviços desenvolvidos e oferecidos no SUS buscando a integralidade da atenção à saúde da população. A articulação entre as vigilâncias (epidemiológica, saúde ambiental, saúde do trabalhador e sanitária) e as contribuições de diversas disciplinas (geografia, planejamento urbano, epidemiologia, administração e ciências sociais) devem ser incorporadas na construção da vigilância em saúde. Nessa direção, a vigilância em saúde deve se constituir em um espaço de articulação de conhecimentos e técnicas, sendo composta pelos seguintes componentes: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária e vigilância ambiental (BRASIL, 2014b).

Nesse contexto, destacam-se as vigilâncias epidemiológica e ambiental no controle das arboviroses, visto que a vigilância epidemiológica atua nas ações de notificação e investigação dos casos e a vigilância ambiental atua nas atividades de controle do vetor. Ambas devem trabalhar conjuntamente, pois para o enfrentamento das arboviroses, há a necessidade de uma ação articulada para o desenvolvimento de ações de âmbito individual e coletivo (ALENCAR *et al.*, 2008)

### 3.2.1 Vigilância epidemiológica

O percurso da vigilância epidemiológica no Brasil sempre esteve associado às doenças transmissíveis. A partir do século XX ocorreram as primeiras intervenções do estado no campo da prevenção e controle de doenças e foram orientadas pelo avanço da era bacteriológica e pela descoberta dos ciclos epidemiológicos de algumas doenças infecciosas e parasitárias. Essas intervenções consistiram na organização de grandes campanhas sanitárias e buscavam controlar doenças que comprometiam a atividade econômica como a febre amarela, peste e varíola. As campanhas eram os instrumentos utilizados para o diagnóstico de casos, combate a vetores, imunização e tratamento em massa com fármacos (BRASIL, 2009a).

A vigilância epidemiológica foi tema central da 21ª Assembleia Mundial de Saúde, realizada em 1968, que estabeleceu a abrangência do conceito e aplicação a diversos problemas de saúde pública. Contudo, a concepção de vigilância epidemiológica foi incluída no cenário nacional na década de 1970. A 5ª Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1975, recomendou que o Ministério da Saúde instituisse o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE), que foi criado por meio da promulgação da Lei nº 6.259/1975 e Decreto nº 78.231/1976, esses instrumentos tornaram obrigatória a notificação de doenças transmissíveis selecionadas (BRASIL, 2009a; OLIVEIRA, CRUZ, 2015).

Em 1977, foi elaborado pelo Ministério da Saúde, o primeiro Manual de Vigilância Epidemiológica que reuniu as normas técnicas que eram utilizadas para a vigilância de cada doença, no âmbito de programas de controle específicos (BRASIL, 2009a; OLIVEIRA, CRUZ, 2015).

A Lei nº 8.080, de 19 setembro de 1990, definiu a vigilância epidemiológica como “um conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança dos fatores determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle de doenças ou agravos” e dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços (BRASIL, 1990).

A operacionalização da vigilância epidemiológica compreende um ciclo de funções específicas e intercomplementares, desenvolvidas de modo contínuo,

permitindo conhecer, a cada momento, o comportamento da doença ou agravo selecionado como alvo das ações, para que as medidas de intervenção pertinentes possam ser desencadeadas com oportunidade e eficácia (BRASIL, 2009a).

A vigilância epidemiológica realiza a coleta e processamento de dados; análise e interpretação dos dados; recomendação das medidas de prevenção e controle apropriadas; promoção das ações de prevenção e controle; avaliação da eficácia e efetividade das medidas e divulgação de informações (BRASIL, 2009a). As ações de observação, estudos epidemiológicos, avaliação e planejamento desenvolvidas pela vigilância epidemiológica referem-se ao combate das doenças transmissíveis e não-transmissíveis (CARVALHO, E.F. *et al.*, 2005).

O cumprimento das funções de vigilância epidemiológica depende da disponibilidade de dados que sirvam para subsidiar o processo de produção de informação para ação. As informações são essenciais para subsidiar um processo dinâmico de planejamento, avaliação, manutenção e aprimoramento das ações (BRASIL, 2009a). Os dados coletados sobre as doenças de notificação compulsória são incluídos no Sistema Nacional de Agravos Notificáveis (SINAN) (BRASIL, 2009a).

O SINAN foi implantado de forma gradual, a partir de 1993 e de forma heterogênea nos municípios, não havendo uma coordenação e acompanhamento por parte dos gestores de saúde, nas três esferas de governo. Em 1998, o Cenepi constituiu uma comissão para desenvolver instrumentos, definir fluxos e um novo software para o Sinan, além de definir estratégias para sua implantação em todo o território nacional, por meio da Portaria Funasa/MS nº 073 de 9/3/1998 (BRASIL, 2009a).

Nesse contexto, o SINAN deve ser alimentado pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na Lista Nacional de Doenças de Notificação Compulsória, atualizada pela Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020, mas é facultativo a estados e municípios incluir outros agravos à saúde com base nas condições epidemiológicas (BRASIL, 2009a).

A Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, atualmente, é composta por 48 doenças e agravos, sendo de notificação imediata (até 24 horas) e semanal, dentre as doenças, destacam-se dengue, zika e chikungunya. Nesse contexto, todos os casos suspeitos ou

confirmados dessas arboviroses devem ser notificados semanalmente (BRASIL, 2020f).

A vigilância epidemiológica de doenças e agravos de notificação obrigatória é essencial para o planejamento, implementação e avaliação de programas de prevenção e controle de doenças, bem como para identificar regiões e grupos populacionais mais vulneráveis (YRIGOOÍN-PÉREZ, DÍAS-VÉLEZ, APOLAYA-SEGURA, 2018). Ressalta-se que sem uma vigilância epidemiológica robusta e adequada à nova dinâmica da morbidade e da mortalidade no Brasil, torna-se impossível propiciar soluções oportunas e adequadas aos agravos e problemas de saúde (ARAÚJO, 2012).

Em relação às arboviroses, cabe à vigilância epidemiológica, notificar e investigar os casos suspeitos de dengue, chikungunya e zika, a fim de garantir o acompanhamento contínuo e a evolução desses agravos; detectar efetivamente mudanças no padrão de ocorrência, surtos e epidemias; realizar análises epidemiológicas descritivas dos casos, em função de variáveis relacionadas a pessoa, tempo e espaço; integrar as informações de vigilância de casos, vigilância entomológica e vigilância laboratorial; e promover a integração entre as áreas de controle vetorial, assistência e demais entes que atuam na prevenção e controle. (BRASIL, 2019c)

O papel da vigilância epidemiológica percorre todos os níveis de atenção à saúde, uma vez que está vinculado à responsabilidade da dinâmica dos agravos e doenças, bem como de sua prevenção e medidas de controle. Sendo assim, torna-se evidente o trabalho de epidemiologia nos serviços de saúde, uma vez que apresenta o histórico de um processo de trabalho que contribuiu para a minimização dos danos à saúde da população, além de ser uma área de conhecimento e pesquisa (FEITOSA, 2017)

A vigilância epidemiológica do estado de São Paulo é composta pelo Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) e 28 Grupos de Vigilância Epidemiológica Regional (GVE), que monitora a ocorrência dos casos por meio das notificações, realizada pelo nível municipal no Sinan e apoia o planejamento e execução das ações de acordo com o cenário estabelecido localmente (SÃO PAULO, 2017a)

No nível municipal, a vigilância epidemiológica deve estar organizada de forma a garantir a agilidade na geração de dados e na transmissão de informação entre os diversos atores envolvidos na prevenção e controle das arboviroses, sendo

essencial na detecção precoce da transmissão das doenças e da circulação viral, assim como para garantir a ação rápida e oportuna de prevenção e controle (SÃO PAULO, 2017a).

Os problemas de saúde pública, como a infestação do mosquito *Aedes aegypti*, necessitam de ações dinâmicas e interdisciplinares com vistas a fortalecer a atuação da vigilância epidemiológica, ou seja, aumentar a capacidade de antever os riscos, evitar a instalação de surtos das arboviroses, implementar as formas de controle do vetor e melhorar os condicionantes sociais e ambientais (MENDONÇA, SOUZA, DUTRA, 2009)

A vigilância epidemiológica e a vigilância ambiental atuam de maneira interdisciplinar no controle das arboviroses, a partir do número de casos e da incidência de dengue, zika e chikungunya notificadas. A partir desses dados, torna-se possível o planejamento das ações para mitigação de surtos e epidemias, com base na identificação de áreas de maior vulnerabilidade (BARBOSA *et al.*, 2017).

### **3.2.2 Vigilância em Saúde Ambiental**

A Vigilância em Saúde Ambiental (VSA) consiste em um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde (BRASIL, 2017c).

A atuação da VSA em todos os níveis do governo requer articulação com os diferentes atores institucionais públicos, privados e com a comunidade para que as ações integradas sejam implementadas de forma eficiente, buscando que os setores assumam suas responsabilidades na atuação sobre os problemas de saúde e ambiente (BRASIL, 2002).

A finalidade das ações de VSA consiste na identificação e intervenção nos problemas de saúde relacionados aos fatores de riscos ambientais do território com o propósito de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população (OLIVEIRA, ROHLFS, VILLARDI, 2017). Ainda, a VSA tem como objetivo antecipar e prever o processo de adoecimento por meio de ações de inspeção, de controle, de



monitoramento, de intervenção e de comunicação (OLIVEIRA, ROHLFS, VILLARDI, 2017).

A VSA deve ser tratada como um conjunto de relações complexas entre a sociedade e o ambiente. Esse esforço pressupõe a ampliação das ações ambientais coordenadas pelo setor saúde, além de outros setores, principalmente nas ações de saneamento. Também, estende sua atuação sobre fatores biológicos representados por vetores, hospedeiros, reservatórios e animais peçonhentos, bem como fatores não biológicos como a água, o ar, o solo, contaminantes ambientais, desastres naturais e acidentes com produtos perigosos (BARCELLOS, QUITÉRIO, 2006).

Ações importantes para o controle do vetor *Aedes aegypti*, também são desenvolvidas pela VSA, uma vez que é responsável pelas políticas e ações de controle do vetor. A ampliação e qualificação da vigilância ao vetor compreende tanto o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas para a melhoria das condições de moradia, saneamento e abastecimento de água tratada, como ações locais dos serviços de saúde, desenvolvidas a partir das realidades e das características dos territórios (LIBANIO, FAVORETO, PINHEIRO, 2014).

Diante dos desafios de controle do vetor e de um quadro grave e preocupante em relação às arboviroses, torna-se fundamental a adoção de estratégias específicas, além de maiores investimentos em métodos adequados de controle, que forneçam sustentabilidade às ações estabelecidas pelas redes de vigilância, além de possibilitarem a análise de sua efetividade (CARVALHO, OLIVEIRA, BRAGA, 2014)

De acordo com as Diretrizes para a Prevenção e Controle das Arboviroses Urbanas no Estado de São Paulo (2017), as ações de controle de *Aedes aegypti* são de competência dos municípios e devem ser desenvolvidas de forma integrada pelos níveis municipal e estadual de governo. Para o adequado desenvolvimento das ações de vigilância e controle dos vetores, os municípios devem contar com uma estrutura mínima de recursos humanos, cujo parâmetro de dimensionamento deve se apoiar na situação epidemiológica e considerar o porte populacional, conforme as Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue (2009) (SÃO PAULO, 2017b).

Sendo assim, os municípios por meio do Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental devem realizar ações de controle vetorial. As ações de controle vetorial utiliza a estratificação dos municípios em função da presença ou não do *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus* (BRASIL, 2009b).

- Estrato I: são incluídos os municípios infestados, ou seja, aqueles que apresentam disseminação e manutenção do vetor nos domicílios. Nesses municípios são preconizadas atividades como a realização da pesquisa larvária amostral bimestral ou quatro Levantamentos Rápidos de Índices Entomológicos (LIRAA) ao ano; visita domiciliar bimestral em 100% dos imóveis; pesquisa larvária nos pontos estratégicos em ciclos quinzenais, realizando tratamento focal e/ou residual, com periodicidade mensal para o tratamento residual; atividades de educação e comunicação, com vistas à prevenção e controle das arboviroses pela população; articulação com órgãos municipais de limpeza urbana, tendo em vista a melhoria da coleta e a destinação adequada de resíduos sólidos e realização do bloqueio da transmissão, quando necessário.

- Estrato II: são inseridos os municípios não infestados, aqueles em que não foi detectada a presença disseminada do vetor nos domicílios ou nos municípios anteriormente infestados, que permanecerem 12 meses consecutivos sem a presença do vetor. Nos municípios não infestados, as atividades desenvolvidas para o controle das arboviroses incluem a pesquisa entomológica em ciclos semanais. Também, realizam-se o levantamento de índice de pesquisa larvária em pontos estratégicos em ciclos quinzenais, com tratamento focal e/ou residual; além de atividades de educação e comunicação; e, delimitação de focos, quando for detectada esporadicamente a presença do vetor em pontos estratégicos (BRASIL, 2009b).

Um dos aspectos fundamentais no controle vetorial, refere-se à adoção de métodos de controle dos imóveis não domiciliares, pois constituem em áreas de concentração de grande número de criadouros produtivos e funcionam como importantes dispersores do *Aedes aegypti*. Pode-se citar como exemplos os prédios públicos e locais de grande circulação de pessoas e cargas (terminais rodoviários e ferroviários, portos e aeroportos). No setor privado, destacam-se os canteiros de obras, indústrias e depósitos de materiais utilizados na reciclagem, além dos ferros-velhos e sucatas (BRASIL, 2009b).

Os métodos utilizados para o controle do *Aedes aegypti* podem ser utilizados rotineiramente no domicílio pelo morador e complementarmente pelo Agente Comunitário de Saúde (ACS) ou Agente Comunitário de Endemias (ACE) (BRASIL, 2009b).

Os ACE têm responsabilidade sobre a execução de ações de controle vetorial descentralizadas por decisão do Ministério da Saúde. Em relação à dengue, chikungunya e zika, a atuação desses profissionais está relacionada à prática cotidiana de busca e eliminação dos focos de reprodução dos mosquitos; também realizam controle mecânico, controle químico, ações de educação em saúde e de mobilização social (SANTOS, L.B., 2018)

O controle vetorial constitui em uma das principais formas para evitar surtos e epidemias causadas pelas arboviroses e exige a execução de métodos mecânico, biológico, legal e químico (BRASIL, 2009b).

- Controle mecânico: adoção de práticas capazes de impedir a procriação do *Aedes*, por meio de atividades de proteção, destruição ou destinação adequada de criadouros, como a destruição de pneus velhos e latas ou a instalação de telas em portas e janelas, que devem ser executadas pelo próprio morador/proprietário e sob a supervisão do ACE ou ACS. Iniciativas de controle mecânico em larga escala podem ser incorporadas pelo gestor municipal, como o reforço na coleta e disposição final adequada dos resíduos sólidos, coleta, armazenamento e destinação adequada de pneumáticos, implantação de ecopontos e vedação de depósitos de armazenamento de água (BRASIL, 2017d; BRAGA, VALLE, 2007b).

- Controle biológico: utilização de predadores ou patógenos com potencial para reduzir a população vetorial. Entre as alternativas disponíveis de predadores estão os peixes e os invertebrados aquáticos, que comem as larvas e pupas e os patógenos que liberam toxinas como bactérias, fungos e parasitas. Outra opção refere-se a utilização do *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), que apresenta uma potente ação larvicida devido à produção de endotoxinas protéicas. Entretanto, apesar de o Bti ser eficaz na redução do número de *Aedes aegypti* imaturos nos recipientes tratados em curto prazo, não existem evidências suficientes para recomendar o uso de *Bti* como um agente único para o controle a longo prazo dos vetores da dengue, sendo necessário outras estratégias (BOYCE *et al.*, 2013; ZARA *et al.*, 2016).

- Controle legal: aplicação de normas de conduta regulamentadas por instrumentos legais de apoio às ações de controle das arboviroses. As medidas de caráter legal podem ser instituídas no âmbito dos municípios, pelos códigos de postura, visando principalmente a responsabilização do proprietário pela manutenção e limpeza de terrenos baldios, assegurar a visita domiciliar do ACE aos

imóveis fechados e abandonados e onde exista recusa à inspeção, além de regulamentar algumas atividades comerciais consideradas críticas, do ponto de vista sanitário (BRASIL, 2009b).

- Controle químico: uso de substâncias químicas como inseticidas para o controle do vetor nas fases larvária e adulta. Os inseticidas podem ser classificados como larvicidas, cujo alvo são as fases larvárias ou adulticidas, direcionados a controlar os insetos adultos (BRASIL, 2017d).

A utilização de inseticidas em saúde pública tem por base normas técnicas e operacionais oriundas de um grupo de especialistas em praguicidas da OMS, que preconiza os princípios ativos desses produtos e recomenda as doses para os vários tipos de tratamento disponíveis. A aquisição de inseticidas para uso em saúde pública é de responsabilidade exclusiva do Ministério da Saúde e está sustentada em uma política de gestão de insumos estratégicos, conforme determinação da Portaria nº 1.378, de 9 de julho de 2013, sendo adotados somente aqueles produtos com recomendação da OMS (BRASIL, 2009b; BRASIL, 2013a)

As ações de controle vetorial consiste na realização da vigilância entomológica e combate ao vetor e são realizadas por ciclos de trabalho com periodicidade bimestral, equivalente a seis visitas anuais ao mesmo imóvel (BRASIL, 2009b).

Essas ações envolvem atividades como o reconhecimento geográfico para identificação e numeração de quarteirões, bem como a localização e especificação do tipo de imóvel; visita domiciliar realizada pelos ACE para verificar a presença de criadouros e orientar os residentes sobre medidas preventivas, além da identificação de foco e tratamento e levantamento de índices de infestação; definição dos pontos estratégicos; e, delimitação de foco realizada nas localidades não infestadas, quando for detectada a presença do vetor, serão realizados a pesquisa larvária e o tratamento focal em 100% dos imóveis incluídos em um raio de 300m. A detecção de focos ocorre durante as atividades de vigilância entomológica em pontos estratégicos ou na pesquisa vetorial especial (atendimento a denúncia da população sobre a presença de focos) (BRASIL, 2009b).

Nesse contexto, a pesquisa entomológica consiste em uma das principais medidas para o controle vetorial, uma vez que apresenta informações sobre a distribuição geográfica, a densidade de vetores no tempo e no espaço, índices de infestação e depósitos predominantes. Durante o desenvolvimento da pesquisa

entomológica são realizados procedimentos de coleta de ovos, larvas, pupas e mosquitos adultos, sendo mais habitual a pesquisa larvária.

Na pesquisa entomológica considera-se o imóvel como sendo a unidade amostral, visitado com o objetivo de inspecionar depósitos ou recipientes que contenham água. Com os dados coletados no campo são estimados os índices entomológicos que indicam a situação da infestação de formas imaturas de larvas e pupas e os tipos de recipiente predominantes. Os índices mais comumente utilizados são: Índice de Infestação Predial (IIP), Índice de Tipo de Recipientes (ITR) e Índice de Breteau (IB) (BRASIL, 2019c).

O IIP consiste na relação expressa em porcentagem entre o número de imóveis positivos e o número de imóveis pesquisados, assim, esse índice apresenta o percentual de edifícios positivos. A classificação dos índices de infestação por *Aedes aegypti* está sendo definida pelo IIP, a saber: municípios com  $IIP < 1$  apresenta uma situação satisfatória; IIP entre 1 e 3,9, caracteriza-se como uma situação de alerta; e,  $IIP > 3,9$  refere-se a municípios em situação de risco (SANTA CATARINA, 2019).

Já o ITR refere-se a relação em porcentagem entre o número do tipo de recipiente positivo por tipo de criadouro, ressaltando a importância de determinado criadouro, dentre os positivos. Por fim o IB, caracteriza-se pela relação entre o número de recipientes positivos e o número de imóveis pesquisados, corrigido de forma que o resultado seja expresso para 100 imóveis (SANTA CATARINA, 2019).

A utilização conjunta desses três índices possibilita uma avaliação robusta da densidade vetorial, fornecendo um parâmetro razoável para a indicação do risco de transmissão de arboviroses, desde que os índices sejam adequadamente interpretados (BRASIL, 2013b).

Uma outra medida de controle refere-se ao LIRAA que expressa a diferença entre o número de propriedades positivas e o número pesquisado. Esse método, recomendado pelo Ministério da Saúde, visa identificar os locais de criação de mosquitos e o diagnóstico situacional do município, que direciona as ações de controle para as áreas mais críticas. Esse método permite avaliar a infestação larvária em um território com 10 a 12.000 habitantes. Entretanto, para que haja mais efetividade de ações de prevenção, deve-se identificar os bairros ou áreas com maior risco ou que exerçam maior efeito no processo de disseminação do vetor (RIVAS *et al.*, 2018).

O delineamento de amostragem para realização do LIRAA para cada município é determinado em função da sua densidade populacional e do número de imóveis existentes. A amostragem para realização do LIRAA é calculada por conglomerados, sendo o quarteirão como a unidade primária de amostragem e o imóvel como unidade secundária. A área urbana dos municípios deve ser dividida em estratos que apresentem características socioambientais semelhantes, a fim de se obter uma homogeneidade de cada estrato e facilitar as ações de controle vetorial pós levantamento. Entretanto, existe uma certa flexibilidade a esse número, que pode aumentar em casos especiais, como em surtos e epidemias (CAVALCANTE, 2019).

No momento da visita domiciliar do ACE todos os depósitos que contenham água deverão ser examinados de forma minuciosa, pois podem ser criadouros potenciais para os mosquitos, incluindo-se aqueles que estejam em locais elevados e de difícil acesso. Ressalta-se que esses depósitos de água consistem em potenciais produtores de mosquitos adultos, sendo considerados grandes focos geradores e de manutenção de infestações. Nessa situação, os agentes devem utilizar larvicidas e tratar os depósitos em que forem encontradas larvas (BRASIL, 2013b). Os depósitos considerados potenciais criadouros para *Aedes aegypti* devido à importância entomoepidemiológica são classificados em cinco grupos, permitindo facilitar o direcionamento das ações de controle vetorial (BRASIL, 2013b).

Assim, os grupos de depósitos foram classificados, a saber:

- Grupo A que refere ao armazenamento de água, sendo subdividido em subgrupo A1 que é caracterizado por depósito de água elevado, ou seja, ligado à rede pública e/ou ao sistema de captação mecânica em poço, cisterna ou mina d'água; já o subgrupo A2 refere-se aos depósitos no nível do solo para armazenamento doméstico como tonel, tambor, barril e outros.

- Grupo B são incluídos os depósitos móveis caracterizados pelos vasos e frascos com água, pratos e garrafas retornáveis.

- Grupo C estão inseridos os depósitos fixos, incluindo tanques em obras de construção civil, borracharias, piscinas não tratadas e fontes ornamentais.

- Grupo D estão incluídos os depósitos passíveis de remoção, esse grupo foi dividido em dois subgrupos, para se conhecer e destacar a importância dos pneus e materiais rodantes, distinguindo-os dos demais depósitos passíveis de remoção por

exigirem estratégia de ação diferenciada; no grupo D1 estão incluídos os depósitos como pneus; e no grupo D2 estão inseridos os resíduos sólidos.

- Grupo E inclui os depósitos naturais como restos de animais e determinadas folhas (BRASIL, 2013b).

A escolha dos programas de controle das arboviroses fundamenta-se sobre o levantamento dos índices larvários, em detrimento de outros indicadores, por serem práticos e fáceis de reproduzir. Até os dias atuais, esses índices têm sido os mais empregados para aferir os níveis de infestação do *Aedes Aegypti* (LUTOMIAH *et al.*, 2016; RIVAS *et al.*, 2018).

A eliminação de criadouros com foco de arboviroses depende da conscientização dos moradores; que muitas vezes, esperam que essa ação seja realizada pelos ACE. A comunidade deve ter consciência de que o controle das arboviroses exige um trabalho conjunto com os setores da saúde, com vistas a alcançar melhores resultados no controles dessas doenças (SANTOS, CABRAL, AUGUSTO, 2011).

Programas de prevenção e controle da infestação do *Aedes aegypti* na maior parte do país têm se mostrado ineficazes no combate às arboviroses, considerando o aumento de períodos epidêmicos da dengue e a introdução do ZIKV e CHIKV em diferentes regiões do país (ZARA *et al.*, 2016).

O controle do *Aedes aegypti* consiste em um desafio nos países em desenvolvimento, devido aos problemas de infraestrutura das cidades como descarte e disposição final inadequada de resíduos, intermitência no abastecimento de água e baixa cobertura de saneamento básico (TERRA *et al.*, 2017).

Nesse sentido, faz-se necessário buscar novas estratégias que surjam como alternativas à prevenção e controle dessas arboviroses, principalmente no que tange o combate aos vetores. Uma análise retrospectiva das principais arboviroses em circulação no Brasil e a expectativa de severas implicações futuras destacam a necessidade urgente de priorização das medidas governamentais para o controle dos vetores, os quais se adaptam facilmente às mudanças do meio ambiente e possuem alta capacidade de reprodução, desafiando as ações de prevenção e controle dessas arboviroses (MANIERO *et al.*, 2016).

Diante dos desafios de controle do vetor e de um quadro grave e preocupante em relação às arboviroses ilustrado pela expansão desses vírus em todo o mundo, torna-se essencial a adoção de estratégias específicas, com maiores investimentos

em métodos adequados que forneçam sustentabilidade às ações estabelecidas pelas redes de vigilância, além de possibilitarem a análise de sua efetividade (ZARA *et al.*, 2016).

### **3.3 Análise dos indicadores epidemiológicos e entomológicos: controle das arboviroses**

Diante do impacto à saúde pública ocasionado pelas arboviroses, torna-se necessário o fortalecimento da articulação entre as ações da vigilância epidemiológica e a vigilância ambiental. Ressalta-se a importância da utilização de indicadores epidemiológicos e entomológicos para a compreensão da ecologia de vetores em uma determinada área de controle, bem como são essenciais para avaliar a efetividade das estratégias de intervenção (CAMPOS *et al.*, 2018; WIJAYANTI *et al.*, 2016).

Estudo realizado com indicadores epidemiológicos e entomológicos do município de Natal-RN teve como objetivo relatar a experiência denominada *vigi@dengue* no período de outubro de 2015 a maio de 2016. Os indicadores entomológicos foram obtidos a partir das armadilhas de oviposição e os indicadores epidemiológicos foram coletados nas notificações no Sinan on-line. A partir desses indicadores foram definidas categorias de risco e a classificação semanal dos bairros variava de acordo com o nível de risco apresentado, bem como as intervenções, sendo possível identificar áreas de maior vulnerabilidade para a ocorrência de surtos e epidemias (BARBOSA *et al.*, 2017).

O estudo supracitado mostrou que as medidas implementadas permitiu a identificação precoce do surgimento de epidemia em três áreas da cidade, e, conseqüentemente o desenvolvimento de ações preventivas nas áreas de maior vulnerabilidade. A identificação de áreas com diferentes níveis de risco para dengue, zika e chikungunya, a estratificação e priorização de áreas prioritárias para o trabalho de controle vetorial podem ser executadas de maneira eficaz a partir de dados epidemiológicos e entomológicos (BARBOSA *et al.*, 2017).

Em São José do Rio Preto-SP, foi realizada uma pesquisa que teve como objetivo analisar a distribuição espacial dos casos de dengue e descrever a situação da transmissão relacionando com as variáveis entomológicas, ambientais e



socioeconômicas. Os resultados desse estudo identificaram que as regiões leste, centro e norte do município apresentaram maiores incidências de dengue e também mostraram que vasos, latas, potes e caixas d'água foram os recipientes mais utilizados como criadouros do *Aedes aegypti*. Com base em indicadores epidemiológicos e entomológicos, o município pode trabalhar na eliminação de um maior número de criadouros e orientar tanto a população, quanto os gestores de saúde em relação as ações de vigilância e controle, principalmente em áreas de maior vulnerabilidade (SCANDAR *et al.*, 2010).

Em um cenário diferente, na cidade de Mombasa, Quênia, após um surto de dengue foi realizada uma investigação entomológica para estabelecer as espécies e densidades do mosquito que causaram o surto. Foi realizado um levantamento de dados epidemiológicos sobre os picos de surto de dengue que ocorreram no período de estudo 2013 e 2014; e, posteriormente, foi realizada uma investigação entomológica para estabelecer as espécies e densidades do mosquito que causaram o surto. Dentre os resultados mais relevantes, destaca-se o IB de 2170,1, indicando que o risco de transmissão da dengue era alto (LUTOMIAH *et al.*, 2016).

Estudo realizado em Gana teve como objetivo avaliar o risco de um surto de arbovírus transmitidos pelo *Aedes aegypti* com base em indicadores entomológicos e determinar sua suscetibilidade aos inseticidas. Foi realizada uma pesquisa larval, onde os índices larvais estimados foram índice predial, IR e IB, além de medir parâmetros físico-químicos nos criadouros de *Aedes aegypti*. Com base nos índices larvais estimados, a densidade populacional de *Aedes aegypti* em Gana foi considerada suficiente para promover um surto de arbovírus (KUDOM, 2019).

Também no cenário internacional, uma pesquisa realizada em Cingapura, utilizou dados epidemiológicos, virológicos e entomológicos coletados para investigar as causas da epidemia da dengue de 2013 e 2014 no país. Os pesquisadores identificaram uma mudança no sorotipo dominante do DENV-2 para DENV-1 e os dados entomológicos revelaram que aproximadamente 1/3 dos locais monitorados permaneceram com alto risco de transmissão de DENV em 2013. Assim, por meio da interpretação dos dados epidemiológicos, virológicos e entomológicos, torna-se possível proporcionar a moderação da carga de casos por meio de uma abordagem de controle integrado de vetores, além de indicar um alerta precoce do surto e auxiliar na preparação do país para enfrentar e ou prevenir futuras epidemias (HAPUARACHCHI *et al.*, 2016).

A vigilância e controle de vetores são usados para monitorar, reduzir e manter a densidade do vetor em um nível que não permite a transmissão epidêmica. A avaliação do risco entomológico fornece informações sobre o risco de surtos desses arbovírus e esse conhecimento pode então ser usado para informar decisões sobre controle de vetores e programas de vigilância (DIALLO, DIA, DIAGNE, et al, 2016).

Para diminuir essas arboviroses como uma ameaça à saúde pública, são necessárias medições precisas de avaliação de risco entomológico e estratégias eficazes e sustentáveis de controle de vetores. No entanto, para atingir esses objetivos, é necessária uma força de trabalho sustentável, competente e ativa, juntamente com uma rede colaborativa das vigilâncias entomológica, epidemiológica e viral (DIALLO *et al.*, 2016).

Para controle das arboviroses é fundamental um sistema de vigilância bem estruturado, nesse contexto a integração de diferentes ferramentas e a combinação com vigilância epidemiológica e entomológica em um sistema integrado facilita a detecção, resposta e controle da disseminação dessas doenças. A integração entre a vigilância humana que engloba monitorização dos casos, risco de transmissão, perfil clínico e diagnóstico precoce e a vigilância entomológica, em uma perspectiva única, é fundamental para a adaptação de medidas de controle, proporcionando avaliação contínua de risco e reconhecimento imediato de um surto. Ambos os componentes de vigilância devem ser fortalecidos com o uso de novas ferramentas de vigilância, buscando medidas eficazes de prevenção e controle (VAIRO *et al.*, 2018).

### **3.4 Arboviroses e as condições climáticas**

As condições climáticas afetam a dispersão de vetores e doenças, especialmente das arboviroses, que é influenciada por fatores como a temperatura, pluviosidade e umidade do ar que interferem na biologia do *Aedes aegypti* e nas interações entre o vetor e o vírus, além de aumentar o número de criadouros (LIMA JÚNIOR, 2018; FERREIRA, CHIARAVALLLOTI-NETO, MONDINI, 2018).

O mosquito vetor da dengue, zika e chikungunya, normalmente, é abundante em regiões tropicais e subtropicais, onde os fatores ambientais (precipitação, temperatura e umidade relativa) favorecem seu ciclo de vida. A distribuição global do *Aedes aegypti* é influenciada por fatores climáticos, uma vez que temperaturas mais

altas favorecem a sobrevivência do mosquito, bem como o tempo de postura dos ovos diminui, e assim ocorre o aumento no número de ovos (LIMA JÚNIOR, 2018; MARINHO *et al.*, 2016).

A pluviosidade também está associada ao desenvolvimento do *Aedes aegypti*, pois está relacionada com o aumento da demanda de criadouros, naturais ou artificiais, acumulando água nos já existentes e favorecendo a eclosão de ovos depositados (SILVA, M.R.H., 2017). Estudo realizado em Araraquara-SP (2018) mostrou que o crescimento da pluviosidade e umidade foram fatores importantes para o aumento na infestação por *Aedes aegypti*, pois a curva dos casos aumentou após os picos de chuva e infestação (FERREIRA, CHIARAVALLOTI-NETO, MONDINI, 2018)

Em 2019, no final do mês de março, o Nepal recebeu chuvas inesperadas de grande proporção durante uma semana, que provocaram inundações e deslizamentos de terra em muitas áreas, principalmente nos distritos do sudeste do país, gerando inúmeros criadouros do *Aedes aegypti*. Nesse cenário, o primeiro caso de dengue foi relatado em 13 de maio de 2019, no distrito de Sunsari, no leste do país, iniciando um surto de dengue que se espalhou por 68 dos 77 distritos ao longo de dois meses. No final de setembro de 2019, mais de 10.000 casos de dengue e seis mortes foram oficialmente relatados pela Divisão de Epidemiologia e Controle de Doenças do Ministério da Saúde, Katmandu, Nepal. (PANDEY, COSTELLO, 2019).

A dengue no Nepal, como em muitas partes do sul da Ásia, é uma epidemia anual e com a mudança do clima, representa uma ameaça crescente para os nepaleses e estrangeiros, levando em consideração inúmeros fatores como os custos gerados com a doença e a ameaça para a economia do país, visto que o governo dos Estados Unidos já alertou as pessoas para não visitarem o Nepal durante a epidemia de dengue (PANDEY, COSTELLO, 2019).

Entretanto, estudo realizado no Rio de Janeiro, com o objetivo de estudar a relação entre o risco da dengue e as variáveis climáticas (temperatura e precipitação), não encontrou uma relação significativa entre dengue e precipitação, destacando-se que a relação entre dengue e precipitação depende de outros aspectos locais como o tipo de criadouros predominantes, se os criadouros predominantes são domésticos e de abastecimentos de água que são mantidos independentemente do volume de chuvas. No município do Rio de Janeiro os

criadouros principais são mantidos independentemente do volume de chuvas (GOMES, 2011).

Estudo realizado em Minas Gerais, apresentou os casos e notificações da dengue na cidade de Pirapora, entre anos de 2010 e 2011 e analisou os fatores climáticos. A disseminação da dengue no município acontece, principalmente, no verão, sendo os meses de dezembro a fevereiro os períodos mais críticos, uma vez que são registrados os maiores índices de chuva, elevadas taxas relativas da umidade do ar e temperaturas altas (COSTA, SILVA, 2013).

A temperatura e a precipitação são fatores ambientais que influenciam no desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de insetos. De acordo com o estudo supracitado, o número de casos de dengue e a incidência do *Aedes aegypti* estão diretamente relacionados aos índices pluviométricos do município (COSTA, SILVA, 2013).

Em Recife, uma pesquisa buscou analisar espacialmente as variações climáticas que influenciam a proliferação epidemiológica da dengue no município. Os resultados obtidos indicaram que a dinâmica climática, a distribuição e acúmulo de chuva estão relacionados com a quantidade de casos de dengue no município. Além da chuva, a temperatura média de do município varia de 26°C a 29,7 °C e favorece a reprodução do *Aedes aegypti* (LIMA, MOREIRA, NÓBREGA, 2016).

Estudo realizado no Caribe, mostrou que os profissionais de saúde indicaram a presença de risco aumentado de doenças arbovirais associadas à variabilidade climática, e que tende a aumentar no futuro. Estratégias para fortalecer a relação entre os serviços de clima e saúde são essenciais, como boletins climáticos e uma plataforma de Sistema de Informação Geográfica (GIS) que compartilhe os dados regionais e a geração de previsões de epidemias espaço-temporais. Nesse estudo identificaram uma previsão de 3 meses de doença arboviral como o prazo ideal para uma previsão de epidemia (STEWART-IBARRA *et al.*, 2019).

As arboviroses tem causado uma preocupação mundial devido a expansão global contínua impulsionada pela mudança climática. As mudanças climáticas podem se acentuar severamente e o risco e a carga dos vírus transmitidos pelo *Aedes aegypti*, representam ameaças significativas à segurança da saúde global. No próximo século, quase um bilhão de pessoas podem enfrentar sua primeira exposição à transmissão viral de qualquer um dos mosquitos no pior cenário possível, principalmente na Europa e em regiões tropicais e subtropicais de

alta altitude (ROBERT, STEWART-IBARRA, ESTALO, 2020; RYAN *et al.*, 2019).

As mudanças climáticas ocasionam impacto severo sobre a saúde humana, com efeitos diretos e indiretos e ambientais, além de determinantes sociais, afetando um grande número de pessoas em todo o mundo. Além de uma compreensão mais profunda sobre como as mudanças climáticas podem influenciar a disseminação de vetores, é necessária uma melhor compreensão dos vários impactos das mudanças climáticas na saúde humana, especialmente em áreas onde faltam sistemas de vigilância em saúde sentinela, sistemas de alerta precoce e ações de controle mais eficaz (LEAL FILHO *et al.*, 2019).

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo geral**

Analisar a correlação entre índices de controle vetorial, variáveis climáticas e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto, SP.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Descrever o perfil sociodemográfico e as características clínicas dos casos de Dengue, Zika e Chikungunya.
- Determinar os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya.
- Avaliar a correlação entre o índice de tipo de recipientes e os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya.
- Avaliar a correlação entre o índice de infestação predial e os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya.
- Avaliar a correlação entre o índice de Breteau e os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya.
- Avaliar a correlação entre a temperatura e os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya.
- Avaliar a correlação entre a precipitação e os coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya.

## **5 MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 Natureza da Pesquisa**

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal (FRONTEIRA, 2013).

### **5.2 Cenário do estudo**

Este estudo foi realizado no município de Ribeirão Preto-SP, que possui aproximadamente 711.825 mil habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2020).

O município é considerado um dos pólos econômicos do país, possui uma agropecuária de alto nível, moderno setor industrial, agroindústria sucroalcooleira e setor terciário em grande desenvolvimento. Esses fatores econômicos associados a um movimentado mercado consumidor e a presença de importantes instituições de ensino superior e centros de pesquisa fazem com que a região tenha uma grande mobilidade populacional (DEPARTAMENTO REGIONAL DE SAÚDE - DRS XIII-RIBEIRÃO PRETO, 2008).

O setor saúde do município é constituído por uma ampla rede de APS, ambulatorial, hospitalar e laboratorial, oferecidos por serviços privados, filantrópicos e públicos (RIBEIRÃO PRETO, 2017). A rede municipal de saúde está organizada em cinco regiões, denominadas distritos de saúde e estão localizados na Região Norte, Distrito do Simioni; Região Sul, Distrito da Vila Virgínia; Região Leste, Distrito do Castelo Branco; Região Oeste, Distrito do Sumarezinho; e, Região Central, Distrito Central (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

Os Distritos de Saúde são regiões com áreas e populações definidas a partir de aspectos geográficos, econômicos e sociais, que agrupam unidades de saúde e outros equipamentos sociais. A distribuição das unidades de saúde em distritos visa oferecer aos munícipes um atendimento básico e de pronto atendimento em urgências próximo à sua residência e tornar mais acessível o atendimento de algumas especialidades encontradas nas Unidades Básicas e Distritais de Saúde (UBDS) (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

Cada distrito de saúde possui uma UBDS, que, além de oferecer assistência característica da APS, também proporciona assistência de algumas especialidades médicas. Também, cada Distrito possui em sua área de abrangência Unidades

Básicas de Saúde (UBS) que tem como finalidade prestar atendimento básico nas áreas médicas, odontológicas e de enfermagem para população de uma área de abrangência. A rede de serviços da APS no município é formada por 46 estabelecimentos, distribuídos nos distritos de saúde, dos quais 25 são UBS, 19 são Unidades de Saúde da Família (USF) e 2 são UBDS (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

O sistema municipal de saúde está organizado da seguinte forma: Distrito Central conta com uma UBDS, um Centro de Saúde Escola e três UBS; Distrito Leste possui em sua área de abrangência uma UBDS, cinco UBS e uma USF; Distrito Norte dispõe de uma UBDS, oito UBS e três USF; Distrito Oeste abrange uma UBDS, um Centro Médico Social Comunitário, um Centro de Saúde Escola, cinco UBS e 12 USF; e, Distrito Sul abrange uma UBDS, três UBS e uma USF (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

A rede municipal especializada possui 10 unidades de saúde que oferecem consultas médicas especializadas nos serviços: UBDS “Dr João Baptista Quartin”, CSE “Dr Joel Domingos Machado”, UBDS “Dr Sérgio Arouca”, UBDS “Dr Ítalo Baruffi”, UBDS “Dr Marco Antônio Sahão”, Núcleo de Gestão Assistencial (NGA-59), Ambulatórios de Doenças Sexualmente Transmissíveis DST/Aids e Hepatites Virais, Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST), Centro de Reabilitação (CER) e serviços de saúde mental. As solicitações de consultas especializadas são submetidas a uma regulação médica, com vistas à otimização de vagas, mediante encaminhamentos com informações necessárias (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

A oferta de leitos hospitalares no município de Ribeirão Preto, em 2017, era de 2.500 leitos, dos quais 63,68%(1.592) eram destinados ao SUS e 908 leitos privados. Dos 2.500 leitos existentes, são 280 leitos psiquiátricos do Hospital Santa Tereza de Ribeirão Preto e 6 leitos são do Centro de Atenção Psicossocial III. Destaca-se a oferta de leitos de retaguarda nos Hospitais de Retaguarda Francisco de Assis (22 leitos) e Cantinho do Céu (35 leitos) (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

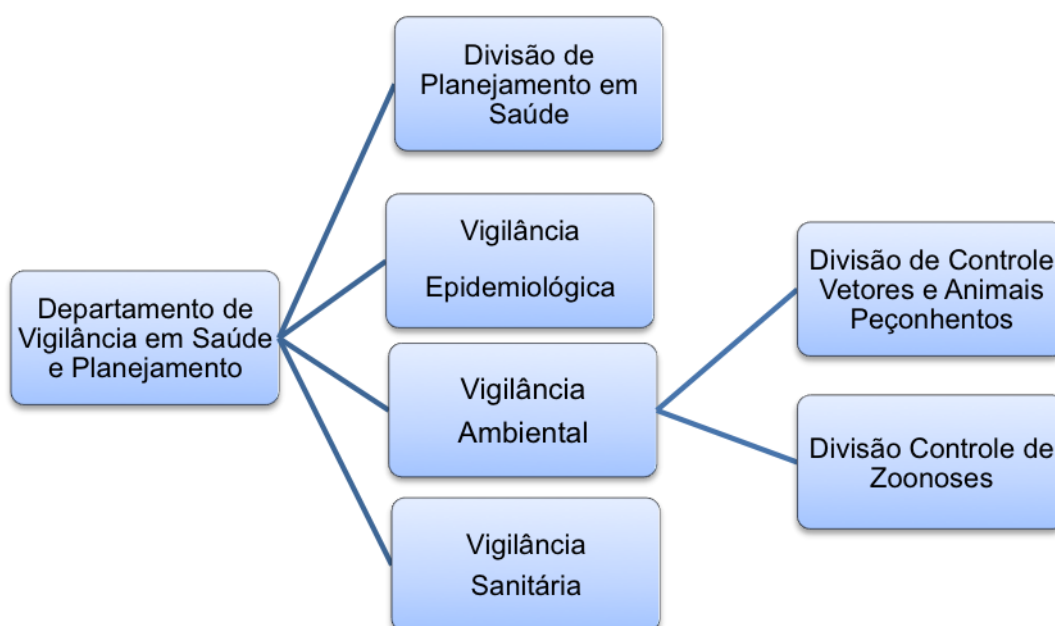
Ribeirão Preto caracteriza-se como um pólo regional de saúde, sendo referência para os demais municípios do Departamento Regional de Saúde (DRS) XIII, para outros DRS e também outros Estados, especialmente por oferecer procedimentos de alta complexidade, tanto na rede pública (principalmente o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – *Campus*) como também na rede privada (RIBEIRÃO PRETO, 2017).



Todas as unidades de saúde contam com retaguarda de laboratório clínico, ultrassonografia, radiologia simples e eletrocardiografia. As UBDS e ambulatórios de especialidades também encaminham os pacientes para a realização de exames como tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia, por meio dos serviços contratados e ou conveniados (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

No âmbito da Vigilância em Saúde, o Departamento de Vigilância em Saúde e Planejamento do município tem como responsabilidade desenvolver ações técnicas de controle e prevenção, organizadas de modo a cumprir as normatizações e diretrizes técnicas do Ministério da Saúde (RIBEIRÃO PRETO, 2017). O Departamento de Vigilância em Saúde e Planejamento do município de Ribeirão Preto abrange as vigilâncias epidemiológica, sanitária e ambiental em saúde (Figura 2).

Figura 2 - Organograma da Vigilância em Saúde da Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, 2021



Fonte: Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto (2020).

Nesse departamento estão incluídas as ações da Divisão de Planejamento em Saúde, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Ambiental em Saúde e a Vigilância Sanitária (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

Por fim, ressalta-se que este estudo foi realizado na Vigilância Epidemiológica e Vigilância Ambiental em Saúde de Ribeirão Preto, SP.

### **5.3 Fontes de informação e critérios de seleção**

Os dados epidemiológicos da dengue, zika e chikungunya foram obtidos no SINAN do Serviço de Vigilância Epidemiológica de Ribeirão Preto-SP. Os dados da dengue foram referentes ao período de 2013 a 2019; da zika de 2015 a 2018, uma vez que o ZIKV foi notificado pela primeira vez no município em 2015, e, em 2019 não foi registrado nenhum caso da doença no município; para a chikungunya, foram obtidos os dados de 2015 a 2019, sendo a partir de 2015, pois também foi notificada pela primeira vez no município.

As variáveis de interesse foram obtidas na ficha de investigação para DENV, ZIKV e CHIKV utilizada no Brasil, que fornecem informações gerais de interesse legal (dados gerais e identificação pessoal), sociodemográfico (idade, sexo, raça/cor, estado civil, escolaridade e ocupação) e epidemiológico (dados clínicos e laboratoriais, localidade e causas). Para este estudo foram consideradas as notificações de pessoas que residem na zona urbana do município.

Segundo a VE de Ribeirão Preto, no município o ano-dengue é considerado a partir da semana epidemiológica 27 até a semana epidemiológica 26 do ano seguinte. Porém, na realização deste estudo optou-se por trabalhar com ano cronológico, uma vez que não seria possível relacionar com os indicadores da vigilância entomológica, que não foram avaliados mensalmente. No ano de 2013, a Avaliação de Densidade Larvária (ADL) foi realizada duas vezes no ano, nos meses de junho e outubro; em 2014, julho e outubro; em 2015, janeiro, junho e outubro; em 2016, junho e outubro; em 2017, junho e outubro; em 2018, fevereiro, maio, junho, outubro; e em 2019, janeiro, julho e outubro.

Os dados referentes à vigilância entomológica foram obtidos nos relatórios de controle vetorial do setor de vigilância ambiental da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto. As variáveis obtidas referem ao índice de infestação predial, índice de tipo de recipientes e índice de Breteau.

Os dados referentes à temperatura e precipitação foram obtidos na página disponível online do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas

(CIIAGRO). Em relação a precipitação, foi realizada a análise da chuva acumulada mensal em milímetros, a cada 3 ou 4 dias.

#### **5.4 Procedimentos para a coleta de dados**

Inicialmente foi realizado contato via telefone com a vigilância epidemiológica e agendado uma data para a apresentação do projeto; posteriormente, foi realizada a apresentação da proposta no serviço para os servidores responsáveis pelas arboviroses no município, sendo um médico e uma enfermeira. Durante a apresentação foram esclarecidas as dúvidas referentes aos objetivos do projeto, as variáveis de interesse e procedimentos de coleta de dados e na oportunidade foi planejado a logística para a coleta de dados.

Os dados referentes às variáveis epidemiológicas de interesse deste estudo estavam digitados em planilhas do Excel na vigilância epidemiológica que incluíam informações sobre a DENV, ZIKV e CHIKV como dados sociodemográficos e epidemiológicos. As planilhas com os dados foram enviados via e-mail. As variáveis de interesse do estudo já estavam digitadas nas planilhas, assim, foi realizado a verificação da consistência dos dados para proceder a análise. Ressalta-se que os dados sobre os óbitos foram obtidos por meio da variável evolução, que consta na ficha de notificação compulsória das arboviroses .

Na Vigilância Ambiental em Saúde, inicialmente foi realizado contato telefônico com a bióloga do Departamento de Vigilância Ambiental em Saúde (DVAS) para solicitar uma reunião com a diretora com o objetivo de apresentar o projeto e planejar a coleta. Entretanto, devido aos compromissos da diretora, não foi possível realizar essa reunião; assim, todo o estudo foi explicado via telefone, e, posteriormente, as solicitações foram encaminhadas via e-mail. O DVAS encaminhou um documento em PDF via e-mail, que apresentava os dados sobre índice de infestação predial, índice de tipo de recipientes e índice de Breteau referentes.

#### **5.5 Análise de dados**

Inicialmente, os dados foram descritos por meio de frequências absolutas e percentuais (variáveis qualitativas) e por meio de medidas como média, desvio-

padrão, mínimo, mediana e máximo (variáveis quantitativas). Não foi possível prever os índices nos meses em que não foram medidos, uma vez que não foi observado nenhum comportamento específico que possibilitasse um modelo probabilístico.

Optou-se em analisar somente os meses em que o índice foi medido, sem imputação de dados, a relação entre eles e a incidência das doenças foi analisada por meio do coeficiente de correlação. O baixo número de meses com medição impossibilitou o ajuste de modelo de regressão. A relação dos índices com a incidência das doenças foi analisada por meio do coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ), que quantifica essa relação. Esse coeficiente varia entre os valores -1 e 1. O valor 0 (zero) significa que não há relação, o valor 1 indica uma relação perfeita e o valor -1 também indica uma relação perfeita mas inversa, ou seja quando uma das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo estiver de 1 ou -1, mais forte é essa relação entre as duas variáveis. Porém, não foi ajustado nenhum modelo de regressão por falta de convergência do modelo.

Para analisar a relação da temperatura média mensal e precipitação mensal com a incidência das doenças, foi proposto um modelo linear generalizado com distribuição Binomial negativa e função de ligação identidade. A classe de modelos lineares generalizados é uma extensão do modelo linear tradicional o qual permite que a média populacional seja dependente de um preditor linear por meio de uma função de ligação não linear e permite que a distribuição de probabilidade da variável resposta seja qualquer membro da família exponencial (Distribuição Normal, Binomial, Poisson e Gama) (MC CULLAGH, 1989).

As análises foram realizadas no software SAS 9.4. Para todas as comparações adotou-se um nível de significância de 5%.

## **5.6 Aspectos éticos**

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto (ANEXO A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Carlos, estando de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

O projeto foi aprovado pelo CEP, Protocolo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 24665019.1.0000.5504 (ANEXO B).

## 6 RESULTADOS

Os resultados foram organizados em quatro tópicos, a saber: Perfil clínico-epidemiológico de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto-SP; Coeficiente de incidência de dengue, zika e chikungunya em Ribeirão Preto-SP; Relação entre os índices de Breteau, índice de infestação predial e índice de tipo de recipientes e o coeficiente de incidência de dengue, zika e chikungunya em Ribeirão Preto-SP; e, relação entre temperatura, precipitação e o coeficiente de incidência de dengue, zika e chikungunya em Ribeirão Preto-SP.

### 6.1 Perfil clínico-epidemiológico de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto-SP

Os resultados obtidos pela análise do perfil clínico epidemiológico da dengue, no período investigado, mostram uma predominância da ocorrência da doença no sexo feminino, durante todos os anos, destacando-se o ano de 2018 com 59,85% dos casos. No que se refere às gestantes, destaca-se a variável não gestante, que no ano de 2015 foi de 70,87%. Também, destaca-se o registro “ignorado” para a raça, que em 2016, foi apontada em 79,97% das notificações; e, para a escolaridade, em 2016, em 75,33% das notificações (Tabelas 1 e 2).

Em relação aos sinais clínicos da dengue, destacam-se que no ano de 2019, foram registrados 81,14% de casos que apresentavam febre, 73,82% cefaleia e 71,91% mialgia. Sobre a classificação da doença, em 2015, 99,79% dos casos foram classificados como dengue; e, sobre os critérios de confirmação, em 2016, 89,83% dos casos foram confirmados por meio do critério clínico epidemiológico. Em 2019, 98,75% dos casos evoluíram para cura (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Perfil clínico epidemiológico de dengue, no período de 2013 a 2016, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021. (continua)

Variável	Ano			
	2013 (n=1)	2014 (n=429)	2015 (n=5160)	2016 (n=35454)
Sexo				
F	1 (100%)	236 (55,01%)	2765 (53,59%)	20009 (56,44%)
I	0 (0%)	1 (0,23%)	4 (0,08%)	17 (0,05%)
M	0 (0%)	192 (44,76%)	2391 (46,34%)	15428 (43,52%)
Gestante				
1º Trimestre	0 (0%)	0 (0%)	16 (1,03%)	46 (0,37%)

2ºTrimestre	0 (0%)	2 (1,49%)	12 (0,78%)	54 (0,44%)
3ºTrimestre	0 (0%)	0 (0%)	9 (0,58%)	44 (0,36%)
Idade gestacional ignorada	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,06%)	14 (0,11%)
Ignorado	0 (0%)	40 (29,85%)	413 (26,68%)	6000 (48,41%)
Não	0 (0%)	92 (68,66%)	1097 (70,87%)	6236 (50,31%)
<b>Raça</b>				
Amarela	0 (0%)	1 (0,23%)	20 (0,39%)	43 (0,12%)
Branca	0 (0%)	219 (51,05%)	2548 (49,38%)	4982 (14,05%)
Ignorada	1 (100%)	141 (32,87%)	1665 (32,27%)	28351 (79,97%)
Indígena	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,02%)	19 (0,05%)
Parda	0 (0%)	50 (11,66%)	633 (12,27%)	1482 (4,18%)
Preta	0 (0%)	18 (4,2%)	293 (5,68%)	577 (1,63%)
<b>Escolaridade</b>				
Analfabeto	0 (0%)	1 (0,23%)	5 (0,1%)	13 (0,04%)
1ª a 4ª série incompleta do EF	0 (0%)	10 (2,33%)	96 (1,86%)	249 (0,7%)
4ª série completa do EF	0 (0%)	4 (0,93%)	87 (1,69%)	246 (0,69%)
5ª à 8ª série incompleta do EF	0 (0%)	12 (2,8%)	188 (3,64%)	743 (2,1%)
Ensino fundamental completo	0 (0%)	9 (2,1%)	142 (2,75%)	453 (1,28%)
Ensino médio incompleto	0 (0%)	11 (2,56%)	178 (3,45%)	697 (1,97%)
Ensino médio completo	0 (0%)	36 (8,39%)	507 (9,83%)	1555 (4,39%)
Educação superior incompleta	0 (0%)	6 (1,4%)	83 (1,61%)	211 (0,6%)
Educação superior completa	0 (0%)	15 (3,5%)	165 (3,2%)	330 (0,93%)
Ignorado	1 (100%)	254 (59,21%)	2846 (55,16%)	26706 (75,33%)
Não se aplica	0 (0%)	71 (16,55%)	863 (16,72%)	4251 (11,99%)
<b>Sinais clínicos</b>				
Febre	0 (0%)	0 (0%)	9 (8,04%)	1022 (39,89%)
Mialgia	0 (0%)	0 (0%)	9 (8,04%)	882 (34,43%)
Cefaléia	0 (0%)	0 (0%)	8 (7,14%)	892 (34,82%)
Exantema	0 (0%)	0 (0%)	4 (3,57%)	376 (14,68%)
Vômito	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,89%)	256 (9,99%)
Náusea	0 (0%)	0 (0%)	3 (2,68%)	368 (14,36%)
Dor nas costas	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,79%)	179 (6,99%)
Conjuntivite	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	30 (1,17%)
Artrite	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,79%)	85 (3,32%)
Artralgia	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,79%)	352 (13,74%)
Petéquias	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,79%)	51 (1,99%)
Leucopenia	0 (0%)	0 (0%)	2 (1,79%)	91 (3,55%)
Prova do laço	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,89%)	48 (1,87%)
Dor retroorbital	0 (0%)	0 (0%)	4 (3,57%)	506 (19,75%)
<b>Classificação</b>				
Dengue	1 (100%)	429 (100%)	5149 (99,79%)	35331 (99,65%)
Dengue com Sinais de Alarme	0 (0%)	0 (0%)	6 (0,12%)	115 (0,32%)
Dengue grave	0 (0%)	0 (0%)	5 (0,1%)	8 (0,02%)

Critério de confirmação				
Clínico Epidemiológico	1 (100%)	70 (16,32%)	1849 (35,83%)	31847 (89,83%)
Em investigação	0 (0%)	1 (0,23%)	2 (0,04%)	2 (0,01%)
Laboratório	0 (0%)	358 (83,45%)	3309 (64,13%)	3605 (10,17%)
Evolução do caso				
Cura	1 (100%)	421 (98,14%)	5034 (97,56%)	32704 (92,24%)
Ignorado	0 (0%)	6 (1,4%)	118 (2,29%)	2738 (7,72%)
óbito em investigação	0 (0%)	1 (0,23%)	0 (0%)	0 (0%)
óbito pelo agravo	0 (0%)	1 (0,23%)	5 (0,1%)	9 (0,03%)
óbito por outras causas	0 (0%)	0 (0%)	3 (0,06%)	3 (0,01%)

Tabela 2: Perfil clínico epidemiológico de dengue, no período de 2017 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021. (continuação)

Variável	Ano			Total
	2017 (n=249)	2018 (n=259)	2019 (n=14444)	
Sexo				
F	142 (57,03%)	155 (59,85%)	7833 (54,23%)	31141 (55,61%)
I	0 (0%)	0 (0%)	16 (0,11%)	38 (0,07%)
M	107 (42,97%)	104 (40,15%)	6595 (45,66%)	24817 (44,32%)
Gestante				
1º Trimestre	3 (2,63%)	2 (1,6%)	37 (0,56%)	104 (0,3%)
2º Trimestre	0 (0%)	1 (0,8%)	57 (0,86%)	126 (0,36%)
3º Trimestre	2 (1,75%)	1 (0,8%)	42 (0,63%)	98 (0,28%)
Idade gestacional ignorada	0 (0%)	0 (0%)	6 (0,09%)	21 (0,06%)
Ignorado	28 (24,56%)	26 (20,8%)	2591 (38,87%)	9098 (25,98%)
Não	81 (71,05%)	95 (76%)	3933 (59%)	11534 (32,94%)
Raça				
Amarela	1 (0,4%)	0 (0%)	47 (0,33%)	112 (0,2%)
Branca	118 (47,39%)	117 (45,17%)	5477 (37,92%)	13461 (24,04%)
Ignorada	83 (33,33%)	94 (36,29%)	5749 (39,8%)	36084 (64,44%)
Indígena	0 (0%)	1 (0,39%)	10 (0,07%)	31 (0,06%)
Parda	33 (13,25%)	36 (13,9%)	2478 (17,16%)	4712 (8,41%)
Preta	14 (5,62%)	11 (4,25%)	683 (4,73%)	1596 (2,85%)
Escolaridade				
Analfabeto	0 (0%)	0 (0%)	38 (0,26%)	57 (0,1%)
1ª a 4ª série incompleta do EF	3 (1,2%)	3 (1,16%)	254 (1,76%)	615 (1,1%)
4ª série completa do EF	0 (0%)	7 (2,7%)	160 (1,11%)	504 (0,9%)
5ª a 8ª série incompleta do EF	12 (4,82%)	9 (3,47%)	605 (4,19%)	1569 (2,8%)
Ensino fundamental completo	8 (3,21%)	3 (1,16%)	323 (2,24%)	938 (1,68%)
Ensino médio incompleto	9 (3,61%)	11 (4,25%)	796 (5,51%)	1702 (3,04%)
Ensino médio completo	21 (8,43%)	32 (12,36%)	1901 (13,16%)	4052 (7,24%)
Educação superior incompleta	4 (1,61%)	6 (2,32%)	200 (1,38%)	510 (0,91%)



Educação superior completa	17 (6,83%)	12 (4,63%)	412 (2,85%)	951 (1,7%)
Ignorado	124 (49,8%)	129 (49,81%)	7188 (49,76%)	37248 (66,52%)
Não se aplica	51 (20,48%)	47 (18,15%)	2567 (17,77%)	7850 (14,02%)
Sinais clínicos				
Febre	193 (77,51%)	201 (77,61%)	11720 (81,14%)	13145 (74,58%)
Mialgia	176 (70,68%)	183 (70,66%)	10386 (71,91%)	11636 (66,02%)
Cefaléia	178 (71,49%)	175 (67,57%)	10662 (73,82%)	11915 (67,6%)
Exantema	55 (22,09%)	78 (30,12%)	3258 (22,56%)	3771 (21,39%)
Vômito	58 (23,29%)	59 (22,78%)	3194 (22,11%)	3568 (20,24%)
Náusea	99 (39,76%)	87 (33,59%)	5558 (38,48%)	6115 (34,69%)
Dor nas costas	74 (29,72%)	79 (30,5%)	5950 (41,19%)	6284 (35,65%)
Conjuntivite	11 (4,42%)	11 (4,25%)	627 (4,34%)	679 (3,85%)
Artrite	18 (7,23%)	36 (13,9%)	2278 (15,77%)	2419 (13,72%)
Artralgia	66 (26,51%)	63 (24,32%)	2818 (19,51%)	3301 (18,73%)
Petéquias	17 (6,83%)	23 (8,88%)	1610 (11,15%)	1703 (9,66%)
Leucopenia	12 (4,82%)	15 (5,79%)	2388 (16,53%)	2508 (14,23%)
Prova do laço	13 (5,22%)	9 (3,47%)	1176 (8,14%)	1247 (7,07%)
Dor retroorbital	78 (31,33%)	74 (28,57%)	5232 (36,22%)	5894 (33,44%)
Classificação				
Dengue	248 (99,6%)	258 (99,61%)	13863 (95,98%)	55279 (98,72%)
Dengue com Sinais de Alarme	1 (0,4%)	1 (0,39%)	571 (3,95%)	694 (1,24%)
Dengue grave	0 (0%)	0 (0%)	10 (0,07%)	23 (0,04%)
Critério de confirmação				
Clínico Epidemiológico	40 (16,06%)	41 (15,83%)	5672 (39,27%)	39520 (70,58%)
Em investigação	1 (0,4%)	0 (0%)	61 (0,42%)	67 (0,12%)
Laboratório	208 (83,53%)	218 (84,17%)	8711 (60,31%)	16409 (29,3%)
Evolução do caso				
Cura	219 (87,95%)	240 (92,66%)	14264 (98,75%)	52883 (94,44%)
Ignorado	30 (12,05%)	19 (7,34%)	175 (1,21%)	3086 (5,51%)
óbito em investigação	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)
óbito pelo agravo	0 (0%)	0 (0%)	3 (0,02%)	18 (0,03%)
óbito por outras causas	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,01%)	8 (0,01%)

Elaborada pelo autor.

A idade média dos casos confirmados de dengue no período estudado foi de 34,82 anos (Tabela 2).

Tabela 3: Análise da média de idade dos casos de dengue, no período de 2013 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Ano	Idade		
	N	Média	Desvio-padrão
Geral	55996	34,82	18,15
2013	1	33,00	-
2014	429	33,54	18,22
2015	5160	35,42	19,07
2016	35454	35,10	17,67
2017	249	33,26	18,85
2018	259	33,68	17,79
2019	14444	33,99	18,90

Elaborada pelo autor

A análise do perfil clínico epidemiológico da zika no período, evidencia uma predominância do sexo feminino, em especial em 2016, com 82,05% dos casos notificados; e, sobre a variável gestante, também, destaca-se o ano de 2016, com 50,31% dos casos registrados como não gestantes (Tabela 3).

Também, em 2016, ressalta-se a resposta “ignorado” sobre a raça em 89,96% das notificações; nesse mesmo ano, 87,84% dos registros apontaram a resposta “ignorado” para a escolaridade. Em relação ao critério de confirmação, em 2016, 55,98% dos casos foram confirmados por meio do critério clínico-epidemiológico; e, em 2016, 91,7% dos casos evoluíram para cura (Tabela 3).

Tabela 4: Perfil clínico epidemiológico da zika, no período de 2015 a 2018, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Variável	Ano				Total
	2015 (n=14)	2016 (n=1036)	2017 (n=7)	2018 (n=1)	
Sexo					
F	9 (64,29%)	850 (82,05%)	7 (100%)	1 (100%)	867 (81,95%)
M	5 (35,71%)	186 (17,95%)	0 (0%)	0 (0%)	191 (18,05%)
Gestante					
1ºTrimestre	2 (25%)	110 (13,17%)	2 (28,57%)	0 (0%)	114 (13,4%)
2ºTrimestre	1 (12,5%)	139 (16,65%)	2 (28,57%)	0 (0%)	142 (16,69%)
3ºTrimestre	0 (0%)	183 (21,92%)	3 (42,86%)	0 (0%)	186 (21,86%)
Idade gestacional ignorada	0 (0%)	7 (0,84%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (0,82%)
Ignorado	1 (12,5%)	33 (3,95%)	0 (0%)	0 (0%)	34 (4%)
Não	4 (50%)	363 (43,47%)	0 (0%)	1 (100%)	368 (43,24%)

<b>Raça</b>					
Amarela	0 (0%)	1 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,09%)
Branca	5 (35,71%)	89 (8,59%)	6 (85,71%)	0 (0%)	100 (9,45%)
Ignorada	7 (50%)	931 (89,86%)	1 (14,29%)	1 (100%)	940 (88,85%)
Parda	2 (14,29%)	11 (1,06%)	0 (0%)	0 (0%)	13 (1,23%)
Preta	0 (0%)	4 (0,39%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (0,38%)
<b>Escolaridade</b>					
Analfabeto	0 (0%)	1 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,09%)
5ª à 8ª série incompleta do EF	3 (21,43%)	2 (0,19%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (0,47%)
Ensino fundamental completo	0 (0%)	6 (0,58%)	1 (14,29%)	0 (0%)	7 (0,66%)
Ensino médio incompleto	0 (0%)	4 (0,39%)	1 (14,29%)	0 (0%)	5 (0,47%)
Ensino médio completo	0 (0%)	38 (3,67%)	1 (14,29%)	0 (0%)	39 (3,69%)
Educação superior incompleta	0 (0%)	2 (0,19%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (0,19%)
Educação superior completa	0 (0%)	14 (1,35%)	0 (0%)	0 (0%)	14 (1,32%)
Ignorado	7 (50%)	910 (87,84%)	4 (57,14%)	1 (100%)	922 (87,15%)
Não se aplica	4 (28,57%)	59 (5,69%)	0 (0%)	0 (0%)	63 (5,95%)
<b>Classificação</b>					
Confirmado	14 (100%)	1036 (100%)	7 (100%)	1 (100%)	1058 (100%)
<b>Critério de confirmação</b>					
Clínico Epidemiológico	5 (35,71%)	580 (55,98%)	0 (0%)	0 (0%)	585 (55,29%)
Laboratório	9 (64,29%)	456 (44,02%)	7 (100%)	1 (100%)	473 (44,71%)
<b>Evolução do caso</b>					
Cura	14 (100%)	950 (91,7%)	3 (42,86%)	1 (100%)	968 (91,49%)
ignorado	0 (0%)	85 (8,2%)	4 (57,14%)	0 (0%)	89 (8,41%)
óbito por outras causas	0 (0%)	1 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,09%)
Elaborada pelo autor					

A idade média dos casos confirmados de zika no período estudado foi de 33,88 anos (Tabela 4).

Tabela 5: Análise da média de idade dos casos de zika, no período de 2015 a 2018, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Ano	Idade		
	N	Média	Desvio-padrão
Geral	1058	33,88	15,02
2015	14	35,02	22,12
2016	1036	33,90	14,93
2017	7	25,86	5,61
2018	1	57,00	-

Elaborada pelo autor

Em relação à chikungunya, destaca-se que no ano de 2017, 72,73% dos casos eram do sexo feminino; quanto à variável gestante, em 2016, 81,82% dos casos notificados eram de mulheres não gestantes. Em 2017, a resposta “ignorado” sobre a raça foi registrada em 61,36% das notificações; nesse mesmo ano, a resposta “ignorado” sobre a escolaridade foi apontada em 72,73% dos casos (Tabela 5).

Sobre os sinais clínicos da chikungunya, em 2018, destacam-se que 87,5% e 75% das notificações registraram, respectivamente, mialgia e febre; e, em 2017, 88,64% dos casos foram confirmados por meio do critério laboratorial. Em relação à apresentação clínica de chikungunya, em 2017, 97,73% dos casos manifestaram a forma aguda da doença; ainda, 100% dos casos notificados nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2019 evoluíram para cura (Tabela 6).

Tabela 6: Perfil clínico epidemiológico de chikungunya, no período de 2015 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Variável	Ano					Total
	2015 (n=2)	2016 (n=12)	2017 (n=44)	2018 (n=8)	2019 (n=5)	
<b>Sexo</b>						
F	1 (50%)	11 (91,67%)	32 (72,73%)	5 (62,5%)	2 (40%)	51 (71,83%)
M	1 (50%)	1 (8,33%)	12 (27,27%)	3 (37,5%)	3 (60%)	20 (28,17%)
<b>Gestante</b>						
1º Trimestre	0 (0%)	1 (9,09%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2%)
2º Trimestre	0 (0%)	0 (0%)	1 (3,23%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2%)
Ignorado	0 (0%)	1 (9,09%)	11 (35,48%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (24%)
Não	1 (100%)	9 (81,82%)	19 (61,29%)	5 (100%)	2 (100%)	36 (72%)
<b>Raça</b>						
Branca	0 (0%)	4 (33,33%)	15 (34,09%)	5 (62,5%)	1 (20%)	25 (35,21%)
Ignorada	1 (50%)	7 (58,33%)	27 (61,36%)	2 (25%)	2 (40%)	39 (54,93%)
Parda	1 (50%)	1 (8,33%)	2 (4,55%)	0 (0%)	2 (40%)	6 (8,45%)
Preta	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (12,5%)	0 (0%)	1 (1,41%)
<b>Escolaridade</b>						
Analfabeto	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,27%)	1 (12,5%)	0 (0%)	2 (4%)
5ª à 8ª série incompleta do EF	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	1 (2%)
Ensino fundamental completo	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,27%)	1 (12,5%)	0 (0%)	2 (4%)
Ensino médio incompleto	0 (0%)	1 (8,33%)	3 (6,82%)	1 (12,5%)	0 (0%)	5 (10%)

Ensino médio completo	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,27%)	0 (0%)	1 (20%)	2 (4%)
Educação superior incompleta	0 (0%)	1 (8,33%)	4 (9,09%)	2 (25%)	0 (0%)	7 (14%)
Educação superior completa	2 (100%)	8 (66,67%)	32 (72,73%)	2 (25%)	3 (60%)	47 (94%)
Ignorado	0 (0%)	2 (16,67%)	2 (4,55%)	1 (12,5%)	0 (0%)	5 (10%)
Não se aplica						
Sinais clínicos						
Febre	1 (50%)	9 (75%)	32 (72,73%)	6 (75%)	3 (60%)	51 (71,83%)
Mialgia	1 (50%)	6 (50%)	29 (65,91%)	7 (87,5%)	3 (60%)	46 (64,79%)
Cefaléia	1 (50%)	7 (58,33%)	25 (56,82%)	6 (75%)	4 (80%)	43 (60,56%)
Exantema	0 (0%)	10 (83,33%)	14 (31,82%)	6 (75%)	2 (40%)	32 (45,07%)
Vômito	1 (50%)	1 (8,33%)	11 (25%)	1 (12,5%)	3 (60%)	17 (23,94%)
Náusea	0 (0%)	2 (16,67%)	18 (40,91%)	4 (50%)	2 (40%)	26 (36,62%)
Dor nas costas	1 (50%)	5 (41,67%)	16 (36,36%)	4 (50%)	2 (40%)	28 (39,44%)
Conjuntivite	0 (0%)	3 (25%)	1 (2,27%)	1 (12,5%)	1 (20%)	6 (8,45%)
Artrite	0 (0%)	3 (25%)	5 (11,36%)	3 (37,5%)	1 (20%)	12 (16,9%)
Artralgia	0 (0%)	4 (33,33%)	25 (56,82%)	3 (37,5%)	4 (80%)	36 (50,7%)
Petéquias	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (25%)	0 (0%)	2 (2,82%)
Leucopenia	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,27%)	1 (12,5%)	0 (0%)	2 (2,82%)
Prova do laço	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,27%)	2 (25%)	0 (0%)	3 (4,23%)
Dor retroorbital	0 (0%)	3 (25%)	11 (25%)	3 (37,5%)	1 (20%)	18 (25,35%)
Critério de confirmação						
Clínico Epidemiológico	0 (0%)	2 (16,67%)	5 (11,36%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (9,86%)
Laboratório	2 (100%)	10 (83,33%)	39 (88,64%)	8 (100%)	5 (100%)	64 (90,14%)
Apresentação clínica						
Aguda	2 (100%)	10 (83,33%)	43 (97,73%)	8 (100%)	5 (100%)	68 (95,77%)
Crônica	0 (0%)	2 (16,67%)	1 (2,27%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (4,23%)
Evolução do caso						
Cura	2 (100%)	12 (100%)	38 (86,36%)	8 (100%)	5 (100%)	65 (130%)
Ignorado	0 (0%)	0 (0%)	6 (13,64%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (12%)

Elaborada pelo autor

A idade média dos casos confirmados de chikungunya no período estudado foi de 30,55 anos (Tabela 7).

Tabela 7: Análise da média de idade dos casos de chikungunya, no período de 2015 a 2019, no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Ano	Idade		
	N	Média	Desvio-padrão
Geral	71	30,55	16,04
2015	2	32,50	17,68
2016	12	34,25	16,47
2017	44	28,96	14,82
2018	8	27,50	16,04
2019	5	39,80	25,88

Elaborada pelo autor

## 6.2 Coeficiente de incidência de dengue, zika e chikungunya em Ribeirão Preto-SP

O Coeficiente de Incidência (CI) da dengue, em 2013, no município de Ribeirão Preto foi de 0,15 casos/100.000 habitantes; e, em 2016, foi de 5257,08 casos/100.000 habitantes; e, em 2019, 2053,77casos/100.000 habitantes (Tabela 8, Figura 3).

Tabela 8: Coeficiente de incidência de dengue no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Ano	Número de casos	População	Incidência por 100.000 hab
2013	1	649.556	0,15
2014	429	658.059	65,19
2015	5160	666.323	774,40
2016	35454	674.405	5257,08
2017	249	682.302	36,49
2018	259	694.534	37,29
2019	14444	703.293	2053,77

Elaborada pelo autor

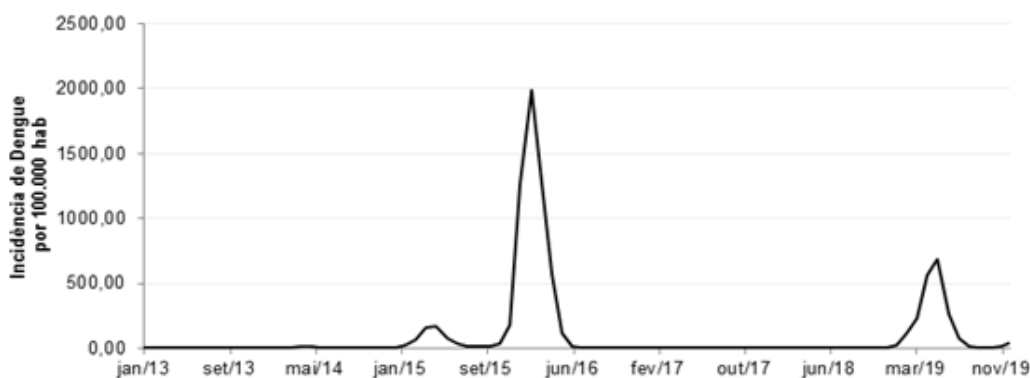


Figura 3: Incidência de dengue por 100 mil/habitantes no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Os resultados mostram um CI de zika de 153,62 casos/100.000habitantes, em 2016; e, um decréscimo nos anos seguintes, destacando-se o ano de 2018, que registrou um CI de 0,14casos/100.000habitantes (Tabela 9, Figura 4).

Tabela 9: Coeficiente de incidência de zika no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Ano	Número de casos	População	Incidência por 100.000 hab
2015	14	666.323	2,10
2016	1036	674.405	153,62
2017	7	682.302	1,03
2018	1	694.534	0,14

Elaborada pelo autor

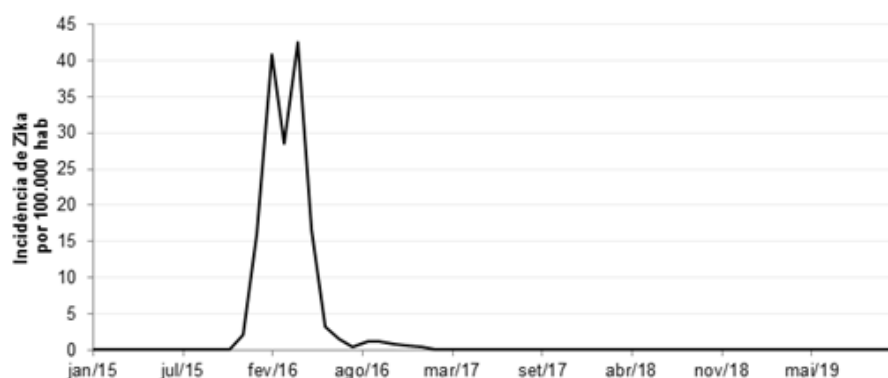


Figura 4: Incidência de zika por 100 mil/habitantes no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2020.

Em relação ao CI de chikungunya, destaca-se o ano de 2017 com 6,45 casos/100.000habitantes; seguido por declínios nos anos seguintes, sendo que em 2019, o CI foi de 0,71 casos/100.000habitantes (Tabela 10, Figura 5).

Tabela 10: Coeficiente de incidência de chikungunya no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Ano	Número de casos	População	Incidência por 100.000 hab
2015	2	666.323	0,30
2016	12	674.405	1,78
2017	44	682.302	6,45
2018	8	694.534	1,15

2019

5

703.293

0,71

Elaborada pelo autor



Figura 5: Incidência de chikungunya por 100 mil/habitantes no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.

### 6.3 Relação entre os índices de Breteau, índice de infestação predial e índice de tipo de recipientes e o coeficiente de incidência de dengue, zika e Chikungunya em Ribeirão Preto-SP

Em relação ao IB destacam-se os anos de 2015, 2018 e 2019, que registraram em janeiro, respectivamente, 5,8, 8,2 e 6,6 (Figura 6). Em fevereiro de 2018, ressalta-se o IP de 5,6 (Figura 7). No que se refere ao IR, destaca-se fevereiro de 2018 e janeiro de 2019, respectivamente, 9,8 e 8,3 (Figura 8). Não foi possível prever os valores mensais do IB, IP e IR, pois não apresentaram uma sequência linear, uma vez que no município de Ribeirão Preto esses índices não foram mensurados mensalmente.

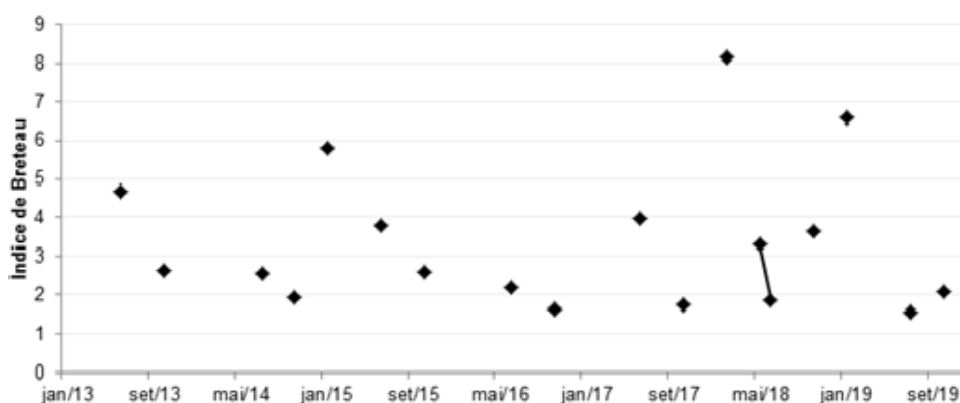


Figura 6: Índice de Breteau no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.



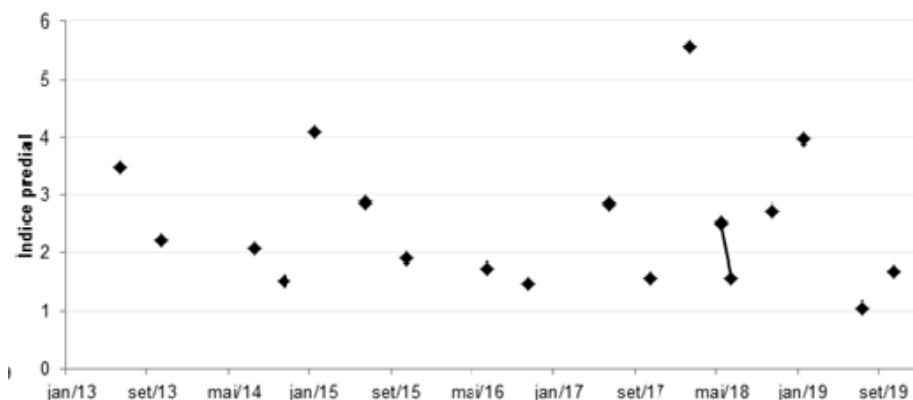


Figura 7: Índice de infestação predial no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.

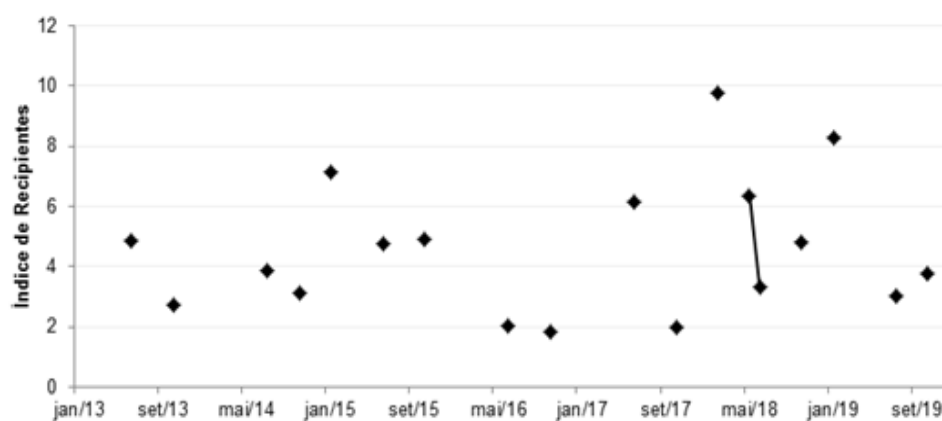


Figura 8: Índice de Tipo de Recipientes no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto-SP. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Os resultados deste estudo não encontraram relação entre IB, IP e IR e o CI da dengue, zika e chikungunya.

A correlação entre IB, IP e IR e o CI da dengue apresentaram  $p > 0,05$  (Tabela 11).

Tabela 11: Relação entre os índices de breteau, índice de infestação predial e índice dos tipos de recipientes e o coeficiente de incidência de dengue no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Índice	Correlação de Spearman	Intervalo de confiança (95%)		Valor-p
IB	-0,15	-0,57	0,35	0,57
IP	-0,11	-0,55	0,38	0,66
IR	0,03	-0,45	0,49	0,91

Elaborada pelo autor

A correlação entre IB, IP e IR e o CI de zika apresentaram  $p > 0,05$ , evidenciando que não existe relação (Tabela 12).

Tabela 12: Relação entre os índices de Breteau, índice de infestação predial e índice dos tipos de recipientes e o coeficiente de incidência de zika no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Índice	Correlação de Spearman	Intervalo de confiança (95%)		Valor-p
IB	-0,04	-0,56	0,50	0,89
IP	0,02	-0,51	0,55	0,93
IR	-0,30	-0,71	0,28	0,30

Elaborada pelo autor

Na correlação entre IB, IP e IR e o CI de chikungunya, foi encontrado  $p > 0,05$  (Tabela 13).

Tabela 13: Relação entre os índices de Breteau, índice de infestação predial e índice dos tipos de recipientes e o coeficiente de incidência de chikungunya no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Índice	Correlação de Spearman	Intervalo de confiança (95%)		Valor-p
IB	0,41	-0,17	0,77	0,15
IP	0,37	-0,21	0,75	0,20
IR	0,23	-0,35	0,67	0,44

Elaborada pelo autor

#### 6.4 Relação entre temperatura, precipitação e o coeficiente de incidência de dengue, zika e chikungunya em Ribeirão Preto-SP

Quanto à precipitação analisada no período, destacam-se os meses de janeiro de 2013 e janeiro de 2016, respectivamente, apresentaram 319 e 300 mm de chuva acumulada, e fevereiro de 2019 com 335, 2 mm de chuva (Figura 9).

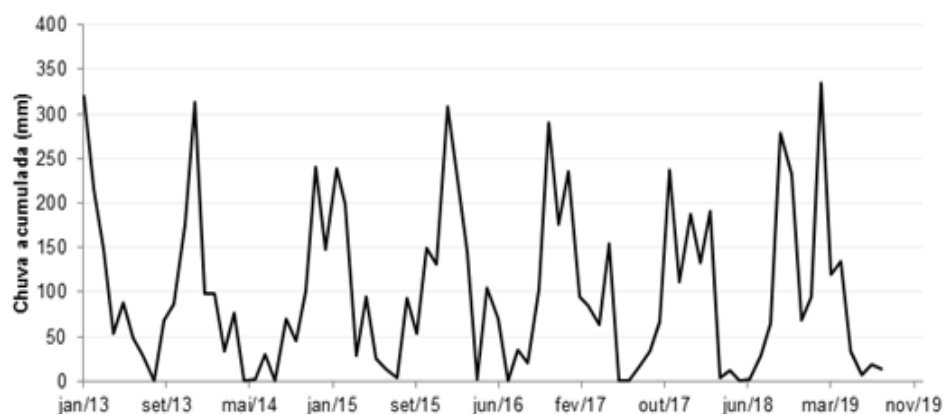


Figura 9: Chuva acumulada (mm) no município de Ribeirão Preto-SP no período de 2013 a 2019. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Em relação à temperatura média mensal, destacam-se os meses de outubro de 2015 com 26,6 °C, e janeiro de 2019 com 27,2 °C (Figura 10).

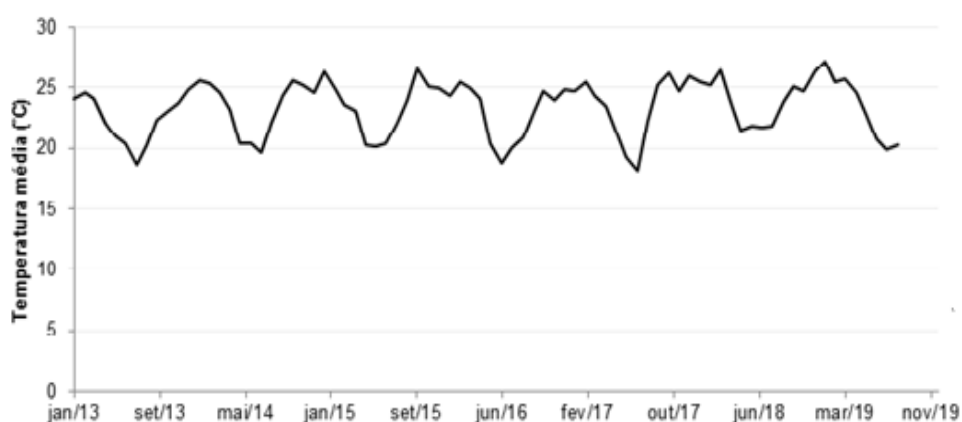


Figura 10: Temperatura média mensal no município de Ribeirão Preto-SP no período de 2013 a 2019. Ribeirão Preto, SP, 2021.

Os resultados mostraram que não há relação entre precipitação e o CI de dengue,  $p=0,05$ . Em relação à temperatura média mensal os resultados mostraram  $p<0,01$ , ou seja, foi confirmada a relação entre a temperatura e o CI de dengue, sendo possível afirmar que a cada aumento de temperatura (cada um grau) ocorre um aumento de 19,2 casos por 100.000 habitantes (Tabela 14).

Tabela 14: Relação da chuva e temperatura com o coeficiente de incidência de dengue no período de 2013 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

<b>Índice*</b>	<b>Estimativa*</b>	<b>Intervalo de confiança (95%)</b>		<b>Valor-p</b>
Chuva (mm)	0,52	-0,011	1,05	0,05
Temperatura média	19,20	9,95	28,44	<0,01

\*Mensal

Elaborada pelo autor

Os resultados não encontraram correlação entre chuva e o CI de zika  $p=0,50$ , bem como também não apresentam relação entre a temperatura e CI de zika  $p=0,30$  (Tabela 15).

Tabela 15: Relação da chuva e temperatura com o coeficiente de incidência de zika no período de 2015 a 2018 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

<b>Índice*</b>	<b>Estimativa*</b>	<b>Intervalo de confiança (95%)</b>		<b>Valor-p</b>
Chuva (mm)	0,01	-0,01	0,03	0,50
Temperatura média	0,40	-0,35	1,15	0,30

\*Mensal

Também, não foram encontrado correlações entre o CI de chikungunya e chuva e temperatura, respectivamente,  $p=0,59$  e  $p=0,74$  (Tabela 16).

Tabela 16: Relação da chuva e temperatura com o coeficiente de incidência de chikungunya no período de 2015 a 2019 no município de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP, 2021.

<b>Índice*</b>	<b>Estimativa*</b>	<b>Intervalo de confiança (95%)</b>		<b>Valor-p</b>
Chuva (mm)	-0,0003	-0,001	0,001	0,59
Temperatura média	-0,01	-0,06	0,04	0,74

\*Mensal

## 7 DISCUSSÃO

Estudos também encontraram uma maior incidência de arboviroses no sexo feminino (MONTEIRO *et al.*, 2009; MONTEIRO *et al.*, 2009; OLIVEIRA, ARAÚJO, CAVALCANTI, 2018). A maior incidência de dengue entre as mulheres pode ocorrer devido ao fato de que o vetor tem predominância no meio doméstico e muitas mulheres permanecem mais tempo na área interna e externa do domicílio, além disso procuram mais pelos serviços de saúde em comparação aos homens (PORTO *et al.*, 2019; SCANDAR, 2007).

Entretanto, estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul revelou que o número de casos de dengue em homens foi maior do que os notificados entre as mulheres (GREGIANINI *et al.*, 2018). Nessa linha, pesquisa realizada por Jeong *et al.* (2016) apresentou mais casos de dengue entre os homens do que mulheres na Coreia (65,7% vs. 34,3%) e no Japão (64,9% vs. 35,1%). Os dados podem representar uma diferença nas atividades associadas à exposição entre homens e mulheres, visto que coreanos e japoneses tendem a viajar para países asiáticos em desenvolvimento, onde o risco de adquirir o DENV é significativamente maior do que em outros países.

Em relação aos casos confirmados de dengue, zika e chikungunya em gestantes, Marques (2020) mostrou em um estudo realizado no Espírito Santo que em 7,3% das fichas de notificação, o campo sobre gestação estava assinalado como ignorado. A incompletude do campo gestante, acontece pelo fato de que na ficha existe a opção “ignorado” (MARQUES, SIQUEIRA, PORTUGAL, 2020). A variável gestante é de extrema importância, visto que essas arboviroses podem trazer consequências tanto para a mãe quanto para o feto, principalmente tratando-se da zika, que pode acarretar malformação congênita do sistema nervoso central, resultante da transmissão vertical durante a gravidez.

Nesse contexto, mudanças na padronização do sistema operacional, como uma reclassificação de campos “essenciais” em “obrigatórios”, poderiam melhorar os índices de preenchimento dos campos (ALVARES *et al.*, 2015).

Este estudo mostrou que na maioria das notificações, a opção ignorado para as variáveis raça e escolaridade foi predominante. Pesquisa semelhante, realizada em Goiás mostrou que os campos referentes à raça e escolaridade apresentaram uma variação média de preenchimento, sendo classificada como baixa (SILVA,

MENDES, 2016). Já o estudo realizado em Juiz de Fora, Minas Gerais, as variáveis raça e escolaridade também tiveram classificação de completude ruim (ASSIS, AMARAL, MENDONÇA, 2014).

O preenchimento da variável escolaridade favorece o entendimento da distribuição das arboviroses entre as camadas sociais, apresentando as desigualdades sociais e à população mais vulnerável a essas doenças. Também, deve destacar que um maior nível de escolaridade, e, conseqüentemente um maior conhecimento, favorece as ações de controle das arboviroses. Entretanto, muitas vezes, a população tem informação correta sobre as ações de proliferação do *Ae. aegypti* mas não age de forma adequada.

Estudo realizado no município de Pedro Canário-ES avaliou o conhecimento, as atitudes e práticas da população sobre a dengue e constatou que apesar das pessoas conhecerem a forma de proliferação do vetor, foram encontrados focos de criação de *Ae. aegypti* em suas casas, indicando que embora as pessoas tenham conhecimento, não há empenho na redução do número de criadouros (SOUZA *et al.*, 2012).

Para compreender a real magnitude dessas doenças, é imprescindível dispor de um sistema de informação de qualidade, confiável, sendo essencial o preenchimento adequado e completo dos dados das fichas de notificação. As variáveis classificadas como de completude ruim e regular podem decorrer da falta de motivação de profissionais ou de tempo insuficiente para o preenchimento completo da ficha de notificação, diante da priorização de outras demandas das unidades de saúde, além da questão de períodos epidêmicos, onde a demanda é muito grande, suprimindo o tempo dos profissionais (SIQUEIRA *et al.*, 2020).

Em relação à idade das pessoas que tiveram diagnóstico de alguma arbovirose, estudo realizado em Pernambuco mostrou uma maior incidência de casos de dengue em indivíduos com idades entre 20 e 29 e 30 e 39 anos (NASCIMENTO *et al.*, 2020). Já um estudo realizado em Cingapura apresentou uma predominância dos casos de dengue na faixa etária de 21 a 40 anos (YUNG *et al.*, 2016). Considera-se que na faixa etária citada, inclue-se a maioria da população economicamente ativa, ou seja, mais circulante, favorecendo os hábitos do vetor que vive na zona urbana e nos locais onde as pessoas costumam se movimentar.

Pacientes infectados por DENV, CHIKV ou ZIKV podem desenvolver uma doença febril aguda, com características clínicas semelhantes. Em relação aos

sinais e sintomas mais frequentes, os achados desse estudo corrobora a literatura, apresentando uma predominância de febre, cefaleia e mialgia. As semelhanças clínicas dessas arboviroses potencializa o desafio para a exatidão de um diagnóstico clínico, sendo essencial a atenção e capacitação dos profissionais de saúde, além de ferramentas de diagnóstico precisas disponíveis nas unidades de saúde, para oferecer um diagnóstico precoce, atendimento clínico e vigilância adequada.

As principais manifestações clínicas da infecção pelo ZIKV notificadas foram a erupção cutânea e prurido, a artralgia foi mais frequentemente relatada por pacientes com CHIKV e articulações inchadas foram mais comumente relatadas por pacientes com DENV (SILVA *et al.*, 2019).

Na Nicarágua, a erupção cutânea foi significativamente maior (91,4%) entre pacientes com ZIKV-positivos do que entre CHIKV-positivos ou pacientes DENV-positivos. A febre é considerada um sintoma comum entre as três arboviroses, apesar de uma proporção semelhante de pacientes com cada vírus tivesse história de febre, os pacientes com ZIKV eram significativamente menos propensos a estar febris no momento da apresentação (WAGGONER *et al.*, 2016).

Em pacientes com infecções do DENV confirmadas laboratorialmente, os sintomas mais frequentemente observados foram erupção cutânea, febre, mialgia, cefaleia e artralgia (COLOMBO *et al.*, 2017).

As manifestações clínicas da infecção pelo CHIKV mais prevalentes foram febre e artralgia, cefaleia e lombalgias. Os casos de febre de chikungunya tendem a ser mais graves em pacientes idosos e com maiores repercussões clínicas, em especial com a presença de sintomas álgicos, devido às doenças preexistentes e aos extremos de idade, além disso esses tendem a evoluir para a fase crônica da doença (DOURADO *et al.*, 2019).

Neste estudo, a maioria dos pacientes apresentou a forma aguda da chikungunya; porém, o número de total de casos era baixo, não sendo possível fazer uma interpretação mais fidedigna desse resultado.

O critério mais utilizado para o diagnóstico da dengue foi o clínico epidemiológico, principalmente, nos anos epidêmicos. Essa situação ocorre devido a demanda elevada de pacientes, especialmente em períodos epidêmicos, para realizar exames laboratoriais. Ressalta-se que devido a semelhança dos sintomas causados pela dengue, zika e chikungunya, torna-se essencial a realização do diagnóstico diferencial para identificar o agente etiológico da infecção.

Pesquisa mostrou que 47,1% das amostras de indivíduos positivos para ZIKV apresentaram reatividade para anti-DENV IgM, sugerindo infecção recente por dengue e reatividade cruzada ou coinfeção. Ressalta-se que o diagnóstico diferencial preciso de infecções por ZIKV e DENV deve ser uma prioridade, especialmente, devido a relação causal entre microcefalia e o ZIKV (CABRAL-CASTRO *et al.*, 2016).

A co-circulação dos arbovírus dificulta o diagnóstico clínico-epidemiológico dessas doenças, uma vez que os sinais e sintomas iniciais são bastante semelhantes; porém, os exames laboratoriais nem sempre estão disponíveis. No caso da zika, destaca-se que poucos pacientes têm acesso ao diagnóstico molecular durante a fase aguda da infecção, uma vez que a infecção pode estar associada apenas a doença leve ou inaparente que não requer teste molecular (MISHRA *et al.*, 2018).

Em relação ao CI de dengue no município no período analisado foi verificado um número significativamente baixo nos primeiros anos, seguidos de anos epidêmicos, evidenciando o comportamento cíclico da dengue. As mudanças climáticas como o aumento da temperatura e chuvas, associada a queda no afinco no combate ao mosquito pelos órgãos públicos e comunidade são fatores que contribuem para o aumento dos casos e para a ciclicidade da dengue. Bohm *et al.* (2016) também encontraram essa variação de anos com picos epidêmicos.

Os picos das epidemias coincidem com as estações chuvosas, e um fator de risco importante observado é morar ou circular em áreas onde estejam ocorrendo casos da doença. Além dos aspectos relacionados à infraestrutura, que podem contribuir para a proliferação do vetor, o clima está fortemente relacionado com a disseminação do mosquito, que necessita de condições ideais para sua reprodução, essa característica cíclica reforça a necessidade de novas estratégias de prevenção e controle, e reforço daquelas já existentes, para o combate de novos casos da doença (BOHM *et al.*, 2016).

No entanto, uma outra razão para essa disparidade é a existência dos picos epidêmicos, que variam de um ano para o outro, devido a interação da tríade vetor, hospedeiro (homem) e vírus. O DENV possui 4 sorotipos específicos que quando introduzido em grandes cidades com elevada densidade vetorial, transmite rapidamente provocando epidemias explosivas. Os espaços urbanos que apresentam elevados índices de infestação do *Ae. aegypti* e são populosos, aliados



aos indivíduos que ainda não entraram em contato com o sorotipo circulante nas populações, repõe o estoque de indivíduos susceptíveis à infecção, ou seja, aumenta a probabilidade da pessoa adquirir a dengue. Associada ao modo de vida da sociedade que geram os habitats para a oviposição e proliferação do *Ae. aegypti*, tanto em locais onde as condições sanitárias são deficientes, quanto em outros, onde se considera que existe adequada infraestrutura de saneamento ambiental (TEIXEIRA, BARRETO, GUERRA, 1999).

Estudos realizados no Brasil e na América Latina evidenciaram que a transmissão da doença tem apresentado um comportamento cíclico, variando entre altas e baixas incidências. Além dos aspectos relacionados à infraestrutura, que podem contribuir para a proliferação do vetor, o clima está estreitamente relacionado com a disseminação do mosquito, que necessita de condições ideais para sua reprodução (TEIXEIRA *et al.*, 2013; TAPIA TAPIA-CONYER, BETANCOURT-CRAVIOTO, MÉNDEZ-GALVÁN, 2012; MENDONÇA, SOUZA, DUTRA, 2009) .

A tendência cíclica da dengue foi verificada em Singapura e Nepal, que enfrentaram grandes epidemias nos anos de 2004 a 2007 e de 2013 a 2016 e 2010, 2013 e 2016, depois houve uma queda drástica nos casos de dengue. Em Singapura, os autores atribuem essa tendência cíclica a soroprevalência da população a uma mudança no sorotipo predominante. Já no Nepal, os autores imputam essa questão a rápida urbanização e ao aumento de viagens no país, além das condições climáticas (RAJARETHINAM *et al.*, 2018; GUPTA *et al.*, 2018).

A infecção pelo DENV apresenta um comportamento cíclico que provavelmente se repetirá a cada três ou quatro anos e a ocorrência de casos pode ser atribuída a mudanças sociais e demográficas, como crescimento populacional e urbanização não planejada. Além desses fatores, o aumento da migração de indivíduos para áreas endêmicas do vetor, a deterioração das medidas de controle e prevenção do mosquito e os limitados recursos econômicos e humanos alocados para a infraestrutura de saúde pública, consistem em fatores que elucidam a razão pela qual a dengue é estabelecida como uma doença persistente em toda população (CASTRILLÓN, CASTAÑO, URCUQUI, 2015).

Essa situação pode estar diretamente relacionada aos aspectos relacionados com a infraestrutura dos centros urbanos que apresentam reservatórios de água inadequados, coleta ineficaz de lixo, bem como regiões sem saneamento básico e habitações deficientes, além da ausência de medidas efetivas de controle do vetor.

A prevenção da transmissão de arbovírus depende de medidas eficazes de controle de vetores e promoção da saúde. A educação em saúde, o estímulo às práticas preventivas e corresponsabilidade da população e do poder público no controle do *Ae. aegypti* são fundamentais, visto que todos na sociedade podem fazer sua parte no controle dos arbovírus (DONATELI *et al.*, 2019).

Nesse contexto, destaca-se a importância dos aspectos epidemiológicos e demográficos. Nas últimas décadas, o crescimento populacional ocorreu de forma acelerada no Brasil, além do processo de urbanização descontrolado, acarretando inúmeros problemas como acúmulo de lixo, saneamento e limpeza urbana insuficientes, além das mudanças climáticas, que favorecem a proliferação do vetor e o aparecimento da doença (COELHO, 2008; ZUCCHI, 2016).

Em relação ao ZIKV, atualmente, apresenta um CI baixo, mas novos casos de microcefalia continuam surgindo. O ZIKV continua a se desenvolver e se espalhar silenciosamente pelo mundo na forma de infecções assintomáticas. A Índia, em 2017 e 2018, enfrentou um surto de ZIKV, sugerindo que o vírus está circulando na região do sudeste asiático e pode causar surtos futuros (SHARMA *et al.*, 2020).

Sobre o CI de CHIKV, o município do estudo e o Brasil tem apresentado cenários com baixa transmissão. Entretanto, as áreas com surtos de outros arbovírus, como o DENV estão sob risco substancial de surtos de CHIKV, uma vez que esses vírus compartilham ecologia e ciclos de transmissão vetorial semelhantes (YACTAYO *et al.*, 2016).

Durante o surto de CHIKV, pesquisadores estimaram que o número real de casos, provavelmente, era mais alto devido ao diagnóstico incorreto da infecção por outras arboviroses como DENV e ZIKV, além da subnotificação (LIZARAZO *et al.*, 2019).

Desde 2017, nenhuma infecção por CHIKV foi relatada em Fiji, mas devido à suposta baixa imunidade de rebanho da população, o risco de ressurgimento de CHIKV é alto. Conseqüentemente, a chikungunya deve ser considerada ao se realizar diagnóstico diferencial de doenças febris agudas no país (AUBRY *et al.*, 2020).

Estudo realizado em uma comunidade rural no Nordeste do Brasil, mostrou que 18 meses após a notificação do primeiro caso de CHIKV no município de Feira de Santana, foi verificado uma soroprevalência moderada da doença, evidenciando uma expansão (CUNHA *et al.*, 2017).

O CHIKV se tornou uma ameaça à saúde pública global, não apenas por causa da alta magnitude da epidemia, mas também por seu impacto substancial na saúde geral da população acometida, devido aos seus sintomas clínicos altamente debilitantes, incluindo dor intensa nas articulações que pode durar anos. Nesse contexto, uma grande proporção de pessoas afetadas requer tratamento contínuo e manejo adequado da dor com medicamentos que podem causar efeitos colaterais graves para minimizar o sofrimento. Essas sequelas também influenciam a capacidade produtiva individual e coletiva e afetam o setor público de saúde e a economia (DIAS *et al.*, 2018).

Em relação à ausência de relação entre o CI de dengue, zika e chikungunya e os IB, IP e IR encontrada neste estudo, evidencia que uma das possíveis explicações, refere-se ao fato de que essas medidas tornaram-se insuficientes, devido aos fatores de crescimento urbano acelerado e desordenado, além da necessidade de uma maior frequência das atividades de controle.

As condições atuais de vida urbana, o crescimento urbano desordenado, aumento de resíduos descartados em locais inadequados, que podem contribuir para acumular água e servir de criadouro para os mosquitos, tem mostrado a necessidade de ações mais intensas para a eliminação desses criadouros. Esses índices são essenciais, visto que além de buscar larvas do mosquito, também são utilizados para mapear áreas com maior existência de objetos passíveis de se transformarem em criadouros, e conseqüentemente, maior risco para população.

Os resultados dos índices supracitados, ajudam os gestores a tomarem medidas urgentes quanto ao controle vetorial e, conseqüentemente, prevenção de grandes epidemias da doença. A detecção precoce e a investigação de surtos de doença febril, em área infestada pelo *Ae. aegypti*, seguida de medidas de controle localizadas, consistem em uma das forma mais eficazes de prevenir epidemias de grandes dimensões (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Estudo realizado em Rondônia, também não encontrou relação entre o IP e a ocorrência de dengue, zika e chikungunya, no período de 2015 a 2016. Para esse resultado existem fatores determinantes, como a execução correta do LIRAA e profissionais treinados que atuem de maneira eficaz na identificação das larvas, preenchimento correto das fichas de coletas e levantamento por bairros, bem como alimentar o sistema de forma correta e completa (RODRIGUES, 2016).

Em São José do Rio Preto-SP, uma pesquisa encontrou uma fraca correlação entre o IB e a ocorrência de dengue. Essa situação pode estar relacionada à circulação das pessoas, visto que considerando o endereço de uma pessoa positiva por dengue como o local de infecção e sem considerar outros locais frequentados. Também, destaca-se os níveis variados de imunidade para os sorotipos circulantes na população, o município apresentava histórico de circulação dos DENV 1 e 2 e a introdução do sorotipo DENV 3, que resultou em uma epidemia. Por fim, a baixa cobertura de atividades de controle, visto que as ações de controle são um fator importante na diminuição da incidência desses arbovírus (NETO *et al.*, 2020).

Em um outro contexto, no Vietnã, um estudo mostrou que esses índices não são um indicador confiável do risco de dengue, visto que os IB estava baixo, não concordando com o CI de dengue. Por isso é necessário utilizar esses índices entomológicos com cautela, atentando para a interpretação, pois podem não refletir o risco de transmissão do vírus (THI *et al.*, 2017).

Estudo realizado em Campina Grande-PE mostrou uma correlação entre os índices larvais e as taxas de infestação entre bairros da cidade, colocando a população em um risco quase constante de surtos e epidemias, os valores médios observados para o IB foram próximos a 5, indicando risco de surtos e epidemias, as atividades de controle foram realizadas de três a cinco vezes ao ano (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Outro estudo conduzido no Brasil, em Santa Cruz, no Rio Grande do Norte mostrou que os índices larvais podem estar intimamente relacionados à incidência de epidemias de dengue e demais arbovírus. Os resultados do LIRAA realizados no município apontam que desde sua primeira epidemia, sempre apresentou, índices de infestação muito alto, situação que pode ser explicada pelo fato da cidade apresentar condições favoráveis, como área de urbanização precária, temperatura alta, além da irregularidade da distribuição de água (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Uma revisão sistemática avaliou a relação entre os índices de vetores e a ocorrência de dengue e mostrou que entre 13 estudos, quatro mostraram uma associação positiva, quatro não mostraram associação prevista e cinco estudos foram inconclusivos. Os autores concluíram que há pouca evidência de associações quantificáveis entre os índices do vetor e a transmissão da dengue que pudessem ser usadas de forma confiável, para a previsão de surtos é necessário um

conhecimento mais robusto da ecologia dos vetores (BOWMAN, RANZINGER, MCCALL, 2014).

Entre os fatores que podem estar relacionados a esses achados está a mobilidade humana, uma vez que as atividades de controle são planejadas com base no endereço de uma pessoa positiva por dengue, ou seja, consideram-se como local de infecção e não consideram os outros locais frequentados. A transmissão do DENV por longas distâncias ocorre com a movimentação de humanos infectados (BOMFIM *et al.*, 2020).

O risco de infecção e as taxas de transmissão são substancialmente elevados entre as famílias visitadas por pessoas infectadas com DENV, apontando para um papel fundamental do movimento humano casa-a-casa na transmissão do DENV (STODDARD *et al.*, 2013).

Nesse contexto, deve-se analisar a adequacidade da cobertura das atividades de controle, segundo o PNCD os municípios devem realizar seis visitas ao ano nas atividades de controle de rotina (BRASIL, 2002). Porém, o município de Ribeirão Preto, no período do estudo, realizou menos visitas do que o preconizado, com uma média de duas a três visitas por ano. Para a redução da incidência de arboviroses é importante uma cobertura adequada nas atividades de controle, com visitas mais frequentes, para assim conseguir interromper o ciclo de vida do *Ae. aegypti*.

Ressalta-se que a transmissão das arboviroses ocorre, não em uma figura entomológica fixa, mas em um nível variável com base em vários fatores, incluindo soroprevalência, densidade do mosquito e clima (CHADEE, 2009).

A temperatura é um fator relevante na transmissão das arboviroses. A temperatura, tem uma influência significativa nas características da história de vida dos vetores, tanto nos estágios de imaturos quanto nos adultos, e para comportamentos importantes como alimentação de sangue e acasalamento (CIOTA, KEYEL, 2019). A temperatura favorável ao ciclo de vida do *Ae. aegypti* encontra-se entre 22°C e 32°C, e para a longevidade e fecundidade dos adultos entre 22°C e 28°C (BESERRA *et al.*, 2009).

Estudos encontraram diferentes taxas de sucesso de incubação sob várias temperaturas. Farnesi *et al.* (2009) encontraram taxas de eclosão dos ovos a 22°C e 28°C. Por outro lado, Delatte *et al.* (2009) mostraram que a temperatura ótima para incubação dos ovos era de 20°C, com apenas 67% dos ovos incubando. Mohammed e Chadee (2011) descobriram que 98% dos ovos do *Ae. aegypti* eclodiam entre 24°C

e 25°C. Pode-se inferir que o município de Ribeirão Preto apresenta temperatura favorável para o desenvolvimento e ciclo de vida do vetor.

Cidades tropicais e subtropicais têm temperaturas médias anuais e faixas de temperatura sazonais que favoreceram as epidemias de dengue, zika e chikungunya. Cidades com alta temperatura média e pequena variação de temperatura média exibiram a maior aptidão para epidemias dessas arboviroses. Nesse cenário, cidades como Manila nas Filipinas, Cartagena e Barranquilla na Colômbia apresentaram temperatura média mensal de 29°C e uma tendência epidêmica maior, quando comparadas com áreas com baixa temperatura média e maior variação de temperatura, como Pequim e Nova York, que exibiram tendências epidêmicas mais baixas (HUBER *et al.*, 2018).

Em Santa Catarina, a temperatura média e a umidade relativa do ar apresentaram relação positiva com o aumento de focos de *Ae. aegypti*. A análise temporal apontou que os casos de dengue apresentaram um padrão sazonal de ocorrência de dezembro a março, coincidindo com o período de temperaturas mais elevadas, e decréscimo no mês de maio. Assim, as condições climáticas devem ser consideradas no planejamento das ações de controle vetorial e prevenção da dengue (ANDRIOLI, BUSATO, LUTINSKI, 2020).

Os maiores índices de infestação do mosquito são localizados em bairros com alta densidade populacional e baixa cobertura vegetal, em que há falta de infraestrutura e onde o mosquito encontra alimento de forma mais fácil. Quanto maior a concentração de edifícios e menor a disponibilidade vegetal do local, maior a incidência e intensidade do fenômeno de ilhas de calor (ALMEIDA, COTA, RODRIGUES, 2019). Estudo encontrou uma maior taxa de infecção de DENV, ZIKV e CHIKV em regiões com concentração de ilhas de calor (LINS *et al.*, 2020)

No Peru, a incidência de dengue foi mais alta durante a estação chuvosa (novembro a abril). O aumento da temperatura média semanal e a ocorrência de estação chuvosa foram associados ao aumento no CI de dengue. Existem inúmeras vias causais identificadas, incluindo a expansão de vetores e densidade populacional, melhor digestão do sangue pelo vetor; e, portanto, um período de incubação extrínseca reduzido do vírus dentro do mosquito (CHARETTE *et al.*, 2020).

Estudo realizado em Goiás, encontrou uma correlação positiva entre o IP, o número de casos de dengue e a pluviosidade. A transmissão da doença foi maior

nos quatro primeiros meses de cada ano estudado, considerado período de elevada pluviosidade; e, posteriormente, diminuindo, nos meses de junho a setembro, época da seca. A associação positiva pluviosidade e a incidência de casos, sugere que seja um fator significativo na transmissão de dengue, mesmo sabendo que a pluviosidade não deve ser considerado um fator determinante ao desaparecimento do mosquito, uma vez que não depende exclusivamente dos criadouros que surgem com o período chuvoso. O *Ae. aegypti* mantém o ciclo de vida no período seco, por meio de criadouros artificiais permanentes, como caixas d'água e criadouros artificiais, além de lixo que podem se tornar potenciais criadouros. O mosquito sobrevive em densidade baixa, mas o suficiente para manter a transmissão contínua, embora em declínio, confirmada pelos municípios com casos de dengue no período seco (SOUZA, SILVA, SILVA, 2010).

No Piauí, um estudo apresentou uma maior incidência de dengue no primeiro semestre de cada ano, refletindo as condições climáticas ideais como temperatura elevada e maior precipitação pluviométrica. Essas condições refletem em uma maior superfície ocupada por corpos d'água e maior cobertura vegetal, favorecendo o desenvolvimento do vetor, e, conseqüentemente da doença (VALLADARES *et al.*, 2019).

Por outro lado, no Ceará, os anos com menores índices pluviométricos obtiveram os maiores números de casos de dengue, zika e chikungunya, tendo como justificativa, a situação sanitária da cidade. Ressalta-se que somente o clima não é capaz de interferir significativamente na incidência dessas doenças, uma vez que estão interrelacionadas com questões sociais, educativas e de gestão pública, como a coleta regular e descarte adequado do lixo (SILVA *et al.*, 2020).

Entretanto, em estudo de Viana e Ignotti (2013), a chuva é apontada como variável meteorológica de correlação positiva para os arbovírus no Brasil. A chuva é um fator importante para a produção de larvas, pupas e ocorrência da dengue, uma vez que as infestações ocorrem, principalmente, entre os meses de maior índice de precipitação pluviométrica nas diferentes localidades no Brasil. Mesmo ocorrendo diferença na dinâmica das chuvas nas várias regiões do país, a maior incidência da doença e níveis de infestação de vetores coincidem com os meses chuvosos que também são considerados os meses mais quentes do ano.

Pode-se inferir em relação a chuva e o CI dessas arboviroses que existem outros fatores relacionados, como o acúmulo de água tornando criadouros para o *Ae. Aegypti*, situação que independe da chuva, mas também da ação humana.

Em relação a temperatura, o município de Ribeirão Preto, apresenta temperaturas ideais para o desenvolvimento do vetor, sendo assim encontrada uma relação positiva entre o CI de dengue e a temperatura. Ressalta-se que Ribeirão Preto é uma cidade de clima tropical com verão chuvoso e inverno seco, sendo a estação com precipitação quente, abafada e de céu quase encoberto. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 13°C a 32°C, a temperatura média no inverno é de 19°C e a temperatura média no verão é de 30°C, a umidade relativa do ar é de 71% a média anual, características que contribuem para o desenvolvimento do vetor (RIBEIRÃO PRETO, 2017).

As mudanças climáticas tem produzido impactos sobre os ecossistemas, na saúde humana e a na organização socioeconômica. O aumento de temperatura já observado (desde 1850) de 1 grau centígrado, em média, em todo o planeta, e de 1,5 grau, no Brasil, está acarretando efeitos ambientais, desde temporais a seca intensa. Nesse cenário, o Brasil precisa se preparar para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e para a adaptação, uma vez que os impactos serão sentidos em todos os setores, seja ambiental, saúde e/ou econômico (ARTAXO, 2014).

As variáveis climáticas são componentes fundamentais na distribuição temporal e espacial dos arbovírus, tanto limitando a sua propagação quanto influenciando a dinâmica da transmissão. As mudanças climáticas podem causar alterações na distribuição espacial, densidade populacional, sazonalidade, prevalência da infecção, carga parasitária ou até na adaptação de espécies de vetores e hospedeiros a novos ciclos de transmissão (CARVALHO *et al.*, 2020).

Estudo mostrou os efeitos da temperatura e sua interação na disseminação do ZIKV, sendo a eficiência de disseminação do vírus maximizada em temperaturas de 28°C a 34°C. Por outro lado, a eficiência de disseminação foi minimizada em temperaturas mais frias (16°C a 20°C) e mais altas (38°C). A temperatura é um forte impulsionador da transmissão de doenças transmitidas por vetores, caracterizando a faixa térmica e ótima para transmissão, além de ser essencial para prever com precisão como a emergência e transmissão de arbovírus serão afetadas pela sazonalidade, geografia e clima (TESLA *et al.*, 2018).



A temperatura é considerada fator essencial que pode retardar ou acelerar o desenvolvimento e a sobrevivência dos vetores, assim como o período de incubação extrínseco de alguns patógenos (HLAVACOVA, VOTYPKA, VOLF, 2013). Já os índices de precipitação exercem efeitos a curto e médio prazos na dinâmica populacional dos vetores, à medida que regulam a disponibilidade de criadouros. Assim sendo, conhecer as condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento dos vetores permite prever ciclos de gerações anuais e épocas de maior ocorrência nas áreas de infestação do vetor (VALDEZ, SIBONA, CONDAT, 2018).

O CI e mortalidade das arboviroses são afetadas não apenas pelo clima, uma vez que caracterizam um processo complexo, sendo influenciado pelo nível de pobreza, condições sanitárias precárias, migração e viagens, falta de controle efetivo do mosquito, acesso aos serviços de saúde e conhecimento da equipe de saúde (CARABALI *et al.*, 2015).

A relação entre o ambiente e saúde contribui no desenvolvimento de ações de prevenção, uma vez que para o controle de vetores em áreas de intensa e rápida urbanização são necessárias não somente ações de educação em saúde, mas de políticas públicas que integrem a mobilização da sociedade, saúde, educação ambiental, melhorias de habitação e saneamento (ALMEIDA, COTA, RODRIGUES, 2020).

Atualmente, a vigilância em saúde é um elemento-chave no controle de arboviroses, mas sem integração com outros setores não conseguem minimizar o problema. Assim, torna-se necessário que gestores públicos, universidades e iniciativa privada fortaleçam os programas de controle e aprimorem as pesquisas de controle de doenças transmitidas por vetores em ambientes urbano (FOURNET *et al.*, 2018).

O controle dessas arboviroses exige a conscientização pública sobre os riscos e as estratégias de prevenção. A participação da comunidade é primordial na mudança de comportamento e no controle de criadouros, além da capacitação de recursos humanos para melhorar a detecção rápida e a resposta aos eventos de saúde (FOURNET *et al.*, 2018).

## 8 CONCLUSÃO

O estudo revelou o perfil sociodemográfico e as características clínicas dos casos de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto, sendo possível conhecer a população que foi mais exposta no período. Entretanto algumas variáveis como escolaridade e raça tiveram uma grande porcentagem de ignorado.

O estudo também evidenciou que o município tem enfrentado frequentes epidemias de dengue, situação que pode estar relacionada à soroprevalência do DENV, medidas de controle ineficaz e temperatura elevada.

O estudo não encontrou correlação entre os IB, IP e IR e a incidência dessas arboviroses, resultado que pode ser explicado pelo número reduzido de levantamentos desses índices durante o ano, sendo realizadas apenas de duas a três vezes ao ano.

Quanto à relação entre temperatura e precipitação, o estudo encontrou uma relação positiva entre temperatura e a incidência de dengue, visto que o município apresenta temperaturas ideais para desenvolvimento do vetor.

Diante do exposto, os resultados deste estudo evidenciam a importância do meio ambiente equilibrado para a saúde humana e a busca de ações que contribuam para a redução do impacto ambiental.

Os resultados deste estudo pode subsidiar o processo de elaboração de estratégias de controle do *Ae. aegypti* a partir do conhecimento dos fatores que influenciam na sua proliferação e estratégias educativas sobre saúde ambiental, na busca pelo conhecimento da realidade atual enfrentada pelo município para que se possa interferir de maneira eficaz, permitindo assim a proteção e a promoção de saúde de forma integral a população, além de capacitar a sociedade a realizar ações sustentáveis para o meio ambiente, despertando assim a conscientização do papel de cada um no controle das arboviroses.

## REFERÊNCIAS

AUBRY, M.; *et al.* **Low chikungunya virus seroprevalence two years after emergence in Fiji.** Int J Infect Dis, n. 90, p. 223–225, jan. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6912130/>. Acesso em: 05 jan 2021.

ALENCAR, C.H.M.; *et al.* **Potencialidades do *Aedes Albopictus* como vetor de Arboviroses no Brasil: um desafio para a Atenção Primária.** Rev. APS, v. 11, n. 4, p. 459-467, out./dez. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/14222>. Acesso em: 02 junho 2020.

ALMEIDA, L.S.; COTA, A.L.S.; RODRIGUES, D.F. **Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: Impactos na saúde urbana.** Ciência & Saúde Coletiva, v.25, n.10, p. 3857-3868, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v25n10/1413-8123-csc-25-10-3857.pdf>. Acesso em: 14 jan 2021.

ANDRIOLI, D.C.; BUSATO, M.A.; LUTINSKI, J.A. **Características da epidemia de dengue em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015-2016\*.** Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, v. 29, n.4, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/ress/2020.v29n4/e2020057/pt>. Acesso em 14 jan 2021.

ALVARES, J.K.; *et al.* **Avaliação da completitude das notificações compulsórias relacionadas ao trabalho registradas por município polo industrial no Brasil, 2007 – 2011.** Rev Bras Epidemiol, v.18, n.1, p. 123-36, jan-mar. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v18n1/1415-790X-rbepid-18-01-00123.pdf>. Acesso em: 10 jan 2021.

ARAÚJO, J.D. (in memorian). **Polarização epidemiológica no Brasil\*.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 21, n.4, p. 533-538, out-dez 2012. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S16794974201200040002](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16794974201200040002). Acesso em: 24 maio 2020.

ARTAXO, P. Dossiê clima. Mudanças climáticas e o Brasil. Rev. USP, São Paulo, n. 103, p. 8-12, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/bruna/Downloads/99191-Texto%20do%20artigo-172672-1-10-20150619.pdf>. Acesso em: 19 jan 2021.

ASSIS, V.C.; AMARAL, M.P.H.; MENDONÇA, A.E. **Análise da qualidade das notificações de dengue informadas no Sistema de Informação de Agrvos de notificação, na epidemia de 2010, em uma cidade polo da zona da mata do estado de Minas Gerais.** Rev. APS, v. 17, n.4, p. 429 – 437, out/dez 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/15336>. Acesso em: 24 dez 2020.

BARBOSA, B.F.S.; CALDEIRA-JÚNIOR, A.M. **Leucopenia e trombocitopenia no diagnóstico da dengue.** Rev. Cient. Sena Aires. 2018; v.7, n.3, p. 171-81. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/318>. Acesso em 17 maio 2020

BARBOSA, I.R.; *et al.* **Identificação de áreas prioritárias para a vigilância e controle de dengue e outras arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti* no município de Natal-RN: relato de experiência.** Epidemiol. Serv. Saude, v.26, n.3, p. 629-638, jul-set 2017. Disponível em:<https://www.scielo.org/pdf/ress/2017.v26n3/629-638/pt>. Acesso em: 16 junho de 2020.

BARCELLOS, C. ; QUITÉRIO, L.A.D. **Vigilância ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde.** Rev. Saúde Pública, 2006, v. 40, n. 1, p. 170-7. Disponível em:[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102006000100025](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000100025). Acesso em: 27 maio 2020.

BELTRÁN-SILVA, S.L.; CHÁCON-HERNÁNDEZ, S.S.; MORENO-PALACIOS, E. **Clinical and differential diagnosis: Dengue, Chikungunya and Zika.** Revista Médica del Hospital General de México, v. 81, n. 3, p. 146-153, july-september 2018. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185106316301135#bib0215>. Acesso em: 22 mar 2020.

BESERRA, E.B.; *et al.* **Efeitos da temperatura no ciclo de vida, exigências térmicas e estimativas do número de gerações anuais de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae).** Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, v. 99, n. 2, p.142-148, jun. 2009. Disponível em:<https://www.scielo.br/pdf/isz/v99n2/v99n2a04.pdf>. Acesso em: 07 jan 2021.

BOHM, A.; *et al.* **Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012.** Epidemiol. Serv. Saude, v. 25, n.4, p.725-733, out-dez 2016. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/ress/2016.v25n4/725-733/pt>. Acesso em: 19 maio 2020.

BOMFIM, R.; *et al.* **Predicting dengue outbreaks at neighbourhood level using human mobility in urban áreas.** J R Soc Interface, v.17, n.171. Oct 2020, doi:20200691. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33109025/>. Acesso em: 07 jan 2021.

BOWMAN. L.R.; RANZINGER, S.R.; MCCALL, P.J. **Assessing the relationship between vector indices and dengue transmission: a systematic review of the evidence.** PLoS Negl Trop Dis, v. 8, n.5, p.2848, may 2014. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24810901/>. Acesso em: 07 jan 2021.

BOYCE, R.; *et al.* **Bacillus thuringiensis israelenses (Bti) for the controle f dengue vectors: systematic literature review.** Tropical Medicine and International Health, v. 18 n. 5, p. 564–577 may 2013. Disponível em:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tmi.12087>. Acesso em: 27 maio 2020.

BRAGA, I.A.; VALLE, D. ***Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil.** Epidemiol e Serv. de Saúde, 2007a; v. 16, n. 2, p. 113–118. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742007000200006](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000200006). Acesso em: 12 abril 2020.

BRAGA, I.A.; VALLE, D. **Aedes aegypti: inseticidas, mecanismos de ação e resistência\***. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v.16, n. 4, p. 279-293, out-dez, 2007b. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v16n4/v16n4a06.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2020.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Vigilância ambiental em saúde**. Brasília, 2002. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_sinvas.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sinvas.pdf). Acesso em: 30 ago 2018.

BRASIL. Grupo de Trabalho - **Política Nacional de Vigilância em Saúde**. GT-PNVS. Documento Base. Portaria nº14 de 22 de Agosto de 2013. 2014b. Disponível em: [http://200.144.0.24/resources/ccd/homepage/acesso-rapido/gpa/pnvs\\_2014\\_documento\\_base.pdf](http://200.144.0.24/resources/ccd/homepage/acesso-rapido/gpa/pnvs_2014_documento_base.pdf). Acesso em 18 fev 2020.

BRASIL. Lei Nº 8080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 Set 1990**.

BRASIL. DECRETO Nº 9.795, DE 17 DE MAIO DE 2019. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Conança do Ministério da Saúde, remaneja cargos em comissão e funções de conança, transforma funções de conança e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 maio 2019b**.

BRASIL. Portaria nº 1.378, de 9 de julho de 2013. Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 julho 2013a**.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico: Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes Aegypti (dengue, chikungunya e zika)**, Semanas Epidemiológicas 1 a 18, 2020. V. 51. N. 19. Maio 2020a. Disponível em: <<https://portalquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/08/Boletim-epidemiologico-SVS-19.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico: Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika)**, Semanas Epidemiológicas 01 a 50, v. 51, n.2, Dez. 2020b. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/ptbr/media/pdf/2020/dezembro/28/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_51.pdf](https://www.gov.br/saude/ptbr/media/pdf/2020/dezembro/28/boletim_epidemiologico_svs_51.pdf). Acesso em: 11 jan 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: Situação epidemiológica da síndrome congênita associada à infecção pelo vírus Zika em 2020, até a SE 45**, v. 51 Nov 2020c. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2020/dezembro/11/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_47.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2020/dezembro/11/boletim_epidemiologico_svs_47.pdf). Acesso em: 11 jan 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde (CIEVS)**. [internet]. 2020d. Disponível em:<<https://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/emergencia-em-saude-publica/cievs>>. Acesso em: 23 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Chikungunya: Manejo Clínico**. Brasília, 2017b. Disponível em:<<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/dezembro/25/chikungunya-novo-protocolo.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância em Saúde – **Controle de Vetores** [internet] Maio 2017d. Disponível em:<<https://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/controle-de-vetores>>. Acesso em: 30 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância Ambiental**. [internet] Agosto 2017c. Disponível em:<<https://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental>>. Acesso em: 27 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **8º Conferência Nacional de Saúde. Relatório Final. 1986**. Disponível em:<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/8\\_conferencia\\_nacional\\_saude\\_relatorio\\_final.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/8_conferencia_nacional_saude_relatorio_final.pdf)>. Acesso em: 23 fev 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue : diagnóstico e manejo clínico : adulto e criança – 5. ed.** – Brasília, 2016b. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/14/dengue-manejo-adulto-crianca-5d.pdf>>. Acesso em 09 mar 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de Investigação de óbitos por arbovírus urbanos no Brasil – Dengue, Chikungunya e Zika**. Brasília, 2016a. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/agosto/30/Protoco.13.06.2016.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de controle da Dengue (PNCD)**. Brasília, 2002. Disponível em:<[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd\\_2002.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf)>. Acesso em: 07 jan 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Zika abordagem clínica na Atenção Básica**. FIOCRUZ Mato Grosso do Sul, 2016c. Disponível em:<[http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning\\_document/file/276/livro.pdf](http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/276/livro.pdf)>. Acesso em: 22 mar 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes Nacionais da Vigilância em Saúde**. Brasília, 2010. Disponível em:<[https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/901/1/diretrizes\\_nacionais\\_vigilancia\\_saude.pdf](https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/901/1/diretrizes_nacionais_vigilancia_saude.pdf)>. Acesso em: 23 fev 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**, 7. ed. Brasília, 2009a. Disponível em:

[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_7ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf). Acesso em: 17 fev 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília, 2009b. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_prevencao\\_controle\\_dengue.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf). Acesso em: 20 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Volume único. Brasília, 2017a. Disponível em: <http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/outubro/06/Volume-Unico-2017.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Volume único. Brasília, 2019c. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_3ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf) Acesso em: 27 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Levantamento Rápido de Índices para Aedes Aegypti (LIRAA) para vigilância entomológica do Aedes aegypti no Brasil : metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes**. Brasília, 2013b. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_liraa\\_2013.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_liraa_2013.pdf). Acesso em: 22 mar 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil**. Brasília, 2014a. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/preparacao\\_resposta\\_virus\\_chikungunya\\_brasil.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/preparacao_resposta_virus_chikungunya_brasil.pdf). Acesso em: 21 mar 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. [internet]. 2020e. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/secretaria-svs>. Acesso em: 23 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº264, de 17 fevereiro de 2020. Altera a Portaria de Consolidação nº 4/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para incluir a doença de Chagas crônica, na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. **Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev 2020f**.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância ambiental em saúde: textos de epidemiologia**. Brasília, 2004. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_ambiental\\_saude\\_textos\\_epidemiologia.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_ambiental_saude_textos_epidemiologia.pdf). Acesso em: 3 mar 2020.

CABRAL-CASTRO, M.J.; *et al.* **Molecular and serological techniques to detect co-circulation of DENV, ZIKV and CHIKV in suspected dengue-like syndrome patients**. Journal of Clinical Virology, v. 82, p. 108-111, Sept 2016. Disponível

em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386653216301871?via%3Dihub>. Acesso em: 27 dez 2020.

CAGLIOTI, C.; *et al.* **Chikungunya virus infection: an overview.** *New Microbiologica*, v. 36, p. 211-227, May 2013. Disponível em: [http://www.newmicrobiologica.org/pub/allegati\\_pdf/2013/3/211.pdf](http://www.newmicrobiologica.org/pub/allegati_pdf/2013/3/211.pdf). Acesso em: 21 mar 2020.

CAMPOS, J.M.; *et al.* **Arboviroses de importância epidemiológica no Brasil.** *Revista de Ciências da Saúde Básica e Aplicada*, v. 1, n.1, p. 36-48, 2018. Disponível em: <https://repositorio.observatoriodocuidado.org/handle/handle/1486>. Acesso em: 07 set 2020.

CAO-LORMEAU, V.M.; *et al.* **Guillain-Barré Syndrome outbreak associated with Zika virus infection in French Polynesia: a case-control study.** *The Lancet*, v. 387, n. 10027, p. 1531-1539, April, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673616005626>. Acesso em: 22 mar 2020.

CARABALI M.; *et al.* **Why are people with dengue dying? A scoping review of determinants for dengue mortality.** *BMC Infect Dis*, v.15, n.301, jul 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4520151/>. Acesso em: 14 jan 2021.

CARVALHO, E.F.; *et al.* **Avaliação da Vigilância Epidemiológica em âmbito municipal.** *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, n. 5, v. 1, p. 53-62, dez., 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v5s1/27841.pdf>. Acesso em: 23 abril 2020.

CARVALHO, R.G.; OLIVEIRA, R.S.; BRAGA, I.A. **Updating the geographical distribution and frequency of *Aedes albopictus* in Brazil with remarks regarding its range in the Americas.** *Mem Inst Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, v. 109, n.6, p. 787-796, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v109n6/0074-0276-mioc-109-6-0787.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2019.

CARVALHO, B.M.; PEREZ, L.P.; OLIVEIRA, B.F.A.; *et al.* **Doenças transmitidas por vetores no Brasil: mudanças climáticas e cenários futuros de aquecimento global.** *Sustainability in Debate - Brasília*, v. 11, n.3, p. 383-404, dez/2020. Disponível em: <file:///C:/Users/bruna/Downloads/33985-Texto%20do%20artigo-92741-1-10-20201231.pdf>. Acesso em: 19 jan 2021.

CASTRILLÓN, J.C.; CASTAÑO, J.C.; URCUQUI, S. **Dengue en Colombia: diez años de evolución.** *Rev Chilena Infectol*, v. 32, n. 2, p. 142-149, 2015. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v32n2/art02.pdf>. Acesso em: 31 dez 2020.

CAVALCANTI, L.P.G; *et al.* **Trinta anos de dengue no Ceará: história, contribuições para ciência e desafios no cenário atual com tripla circulação de arbovírus.** *J. Health Biol Sci, Fortaleza*, v. 6, n.1, p. 65-82, set 2017. Disponível em:



<https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/1415/553>. Acesso em 07 março 2020.

CAVALCANTE, A.C.P.; OLINDA, R.A.; GOMES, A.; *et al.* **Spatial modelling of the infestation indices of *Aedes aegypti*: an innovative strategy for vector control actions in developing countries.** Parasit Vectors v.13; 2020. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164210/>. Acesso em: 06 jan 2021.

CAVALCANTE, A.C.P. **Levantamento Rápido de Índices para *Aedes Aegypti* (LIRAA): Identificação de áreas de risco e mensuração de impactos de intervenções educativas.** Campina Grande 2019. 72 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade Estadual da Paraíba. Disponível em:<<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/3630/2/PDF%20-%20Ana%20Carolina%20Policarpo%20Cavalcante.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2020.

CÉSAR, C.; *et al.* **Dengue en el Perú: a un cuarto de siglo de su reemergencia.** Rev Peru Med Exp Salud Publica. v. 32, n. 1, p. 146-56, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n1/a21v32n1.pdf>. Acesso em: 09 mar 2020.

CHADEE, D.D. **Dengue cases and *Aedes aegypti* indices in Trinidad, West Indies.** Acta Trop, v. 112, n.2, p.174-80, nov 2009. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19632189/>. Acesso em 07 jan 2021.

CHARETTE, M.; *et al.* **Dengue Incidence and Sociodemographic Conditions in Pucallpa, Peruvian Amazon: What Role for Modification of the Dengue-Temperature Relationship?.** Am J Trop Med Hyg., v.102, n.1, p.180-190, 2020. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6947766/>. Acesso em: 14 jan 2021.

CIOTA, A.T.; KEYEL, A. C. **The Role of Temperature in Transmission of Zoonotic Arboviruses.** Vírus. 2019; v.11, n. 11, p. 1013, nov 2019. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6893470/>. Acesso em: 14 jan 2021.

COELHO, G.E. **Dengue: desafios atuais.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 17, n.3, p.231-233, jul-set 2008. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v17n3/v17n3a08.pdf>. Acesso em: 31 dez 2020.

COLOMBO, T.E.; *et al.* **Clinical, laboratory and virological data from suspected ZIKV patients in an endemic arbovirus área.** Journal of Clinical Virology, v. 96, p. 20-25, nov 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386653217302500?via%3Dihub>. Acesso em: 28 dezembro 2020.

COSTA, V.A.; SILVA, J.P.G. **Associação entre casos notificados e variáveis climáticas da dengue no município de Pirapora (MG) entre os anos de 2010 a 2011.** Caminhos de Geografia Uberlândia v. 14, n. 45, p. 161–171, mar 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/21964/12210>.

Acesso em: 25 set 2020.

COSTA, D.S.P.; *et al.* **Aspectos virológicos, clínicos, laboratoriais e epidemiológicos, das arboviroses: dengue, febre chikungunya e zika vírus.** Jun 2017. Disponível em: < <http://repositorio.asc.es.br/handle/123456789/1108>>. Acesso em 07 abril 2020.

CUNHA, R.V.; TRINTA, K.S. **Chikungunya virus: clinical aspects and treatment – A Review.** Mem Inst Oswaldo Cruz, v. 112, n. 8, p. 523-531, aug 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5530543/#B42>. Acesso em: 21 mar 2020.

CUNHA, R.V.; *et al.* **Seroprevalence of Chikungunya Virus in a Rural Community in Brazil.** PLoS Negl Trop Dis., v. 11, n. 1, jan 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5287455/>. Acesso em: 5 jan 2021.

DECKARD, D.T.; *et al.* **Male-to-Male Sexual Transmission of Zika Virus — Texas, January 2016.** Morbidity and Mortality Weekly Report. April 2016, v.65, n.14. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/301299960\\_Male-to-Male\\_Sexual\\_Transmission\\_of\\_Zika\\_Virus\\_-\\_Texas\\_January\\_2016](https://www.researchgate.net/publication/301299960_Male-to-Male_Sexual_Transmission_of_Zika_Virus_-_Texas_January_2016). Acesso em: 19 mar 2020.

DELATTE, H.; *et al.* **Influence of temperature on immature development, survival, longevity, fecundity, and gonotrophic cycles of Aedes albopictus, vector of chikungunya and dengue in the Indian Ocean.** J Med Entomol., v. 46, n. 1, p. 33-41, jan 2009 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19198515/>. Acesso em: 07 jan 2021.

DIALLO, M.; *et al.* **Perspectives and Challenges in Entomological Risk Assessment and Vector Control of Chikungunya.** The Journal of Infectious Diseases, v. 214, n. 5, p. 459–465, dec 2016. Disponível em [https://academic.oup.com/jid/article/214/suppl\\_5/S459/2632644](https://academic.oup.com/jid/article/214/suppl_5/S459/2632644). Acesso em: 13 set 2020.

DIAS, L.B.A.; *et al.* **Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento.** Rev. Medicina (Ribeirão Preto) v. 43, n. 2, p. 143-52, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/171/172>. Acesso em: 10 mar 2020.

DIAS, J.P.; *et al.* **Soroprevalência do vírus Chikungunya após seu surgimento no Brasil.** Emerg Infect Dis, v. 24, n. 4, p. 617-624, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5875253/>. Acesso em 11 jan 2021.

DONALISIO, M.R.; FREITAS, A.R.R.; ZUBEN, A.P.B. **Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health.** Rev Saude Publica, v. 51, p.30, Mar 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5396504/>. Acesso em: 26 ago. 2018.

DONALISIO, M.R.; FREITAS, A.R.R. **Chikungunya no Brasil: um desafio emergente.** Rev Bras Epidemiol, v.18, n.1, p. 283-5, jan-mar 2015. Disponível

em:<https://www.scielosp.org/pdf/rbepid/2015.v18n1/283-285/pt>. Acesso em: 20 mar 2020.

DONATELI, C.P.; *et al.* **Endemic Disease Control Agents' perception on the fight against *Aedes aegypti* and the prevention of arbovirus infections in Brazil.** PLoS Negl Trop Dis. 2019 Oct v. 4, n.13. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31584945/>. Acesso em: 19 jan 2021.

DOURADO, C.A.R.O.; *et al.* **Aspectos clínicos e epidemiológicos dos idosos com febre de Chikungunya.** Rev Rene. 2019;v. 20, e41184. Disponível em:[http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/45395/1/2019\\_art\\_carodourado.pdf](http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/45395/1/2019_art_carodourado.pdf). Acesso em :28 dez 2020.

EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL.(ECDC) **Rapid risk assessment: Zika virus epidemic in the Americas: potential association with microcephaly and Guillain-Barré syndrome.** Dec 2015. Disponível em:[https://www.zikacommunicationnetwork.org/sites/default/files/resource\\_files/340834.pdf](https://www.zikacommunicationnetwork.org/sites/default/files/resource_files/340834.pdf). Acesso em 13 mar 2020

FACCINI-SCHULER, L.; *et al.* **Possible Association Between Zika virus Infection and Microcephaly- Brazil, 2015.** Centers for Disease Control and Prevention CDC, v.65, n.3, p. 59-62, jan 2016. Disponível em:<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/mm6503e2.html>. Acesso em: 17 mar 2020.

FARNESI, L.C.; *et al.* **Embryonic development of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): influence of different constant temperatures.** Mem Inst Oswaldo Cruz, v.104, n.1, p.124-6, feb 2009. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19274388/>. Acesso em 07 jan 2021.

FAYE, O.; *et al.* **Molecular Evolution of Zika Virus Its Emergence in the 20<sup>th</sup> Century.** Plos Negl Tro dis, v. 8, n.1, jan 2014. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3888466/>. Acesso em: 13 mar 2020.

FEITOSA, E.E.L.C. **Concepções e práticas da vigilância em saúde: a voz dos gestores.** Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN. Natal, 2017, 98 f. Disponível em:<<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/23728/1/EvaEmanuelaLopesCavalcanteFeitosa DISSERT.pdf>> . Acesso em: 25 maio 2020.

FERNANDES, S.C.A.; *et al.* **Dengue, zika e Chikungunya na perspectiva da terceira idade – Um enfoque em diabéticos e hipertensos: Vivência e experiência com um grupo de idosos de uma Unidade Básica de Saúde de Mossoró/RN.** Rev. Extendere, v.4, n. 1, p. 19:26. Jan a jun 2016. Disponível em:<<http://periodicos.uern.br/index.php/extendere/article/view/2034/1109>>. Acesso em:20 maio 2020.

FERNÁNDEZ, L.D; PINEDA,C.C; FRANCOIS, L.A. ***Aedes* (St.) *aegypti*: relevancia entomoepidemiológica y estrategias para su control.** Rev. Archivo Médico de Camaguey, v.15, n.3. Mayo-jun 2011. Disponível em:

<[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552011000300018&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552011000300018&lng=es&nrm=iso&tlng=es)>. Acesso em: 28 ago. 2018.

FERREIRA, A.C.; CHIARAVALLI-NETO, F.; MONDINI, A. **Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por Aedes aegypti.** Rev Saude Publica, v. 52, n.18, 2018. Disponível em:<https://www.scielosp.org/article/rsp/2018.v52/18/pt/>. Acesso em: 15 set 2020.

FLOR, C.J.D.R.V.; GUERREIRO, C.F.; ANJOS, J.L.M. **Desenvolvimento neuropsicomotor em crianças com microcefalia associado ao Zika Vírus.** Rev. Pesquisa em Fisioterapia, v.7, n.3, p. 313-318, 2017. Disponível em:<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/1386/938>. Acesso em: 20 mar 2020.

FOURNET, F.; *et al.* **Effective surveillance systems for vector-borne diseases in urban settings and translation of the data into action: a scoping review.** *Infect Dis Poverty*, v. 7, n. 1, p. 99, Sep 2018. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6137924/>. Acesso em: 19 jan 2021.

FRANCHEZ, V.; *et al.* **Dengue en adultos: diagnóstico, tratamiento y abordaje de situaciones especiales.** Rev Méd Urug, v. 32, n.1, p.43-51, 2016 Disponível em:[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902016000100006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902016000100006&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em 19 maio 2020.

FREIRE FILHA, L.G.; SOUZA, A.M.P. **Evolução da Dengue no mundo.** Gestão & Tecnologia Faculdade Delta, Ano VIII, Góias, v.1, ed. 28. Jan/jun 2019. Disponível em:<http://faculdadedelta.edu.br/revistas3/index.php/gt/article/view/4/17>. Acesso em: 07 março 2020.

FRITZELL, C; *et al.* **Current challenges and implications for dengue, chikungunya and Zika seroprevalence studies worldwide: A scoping review.** Plos Neglected Tropical Diseases. Califórnia, US, 2018. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0006533#sec004>. Acesso em: 24 ago. 2018.

FRONTEIRA, I. **Estudos Observacionais na Era da Medicina Baseada na Evidência: Breve Revisão Sobre a Sua Relevância, Taxonomia e Desenhos.** Acta Médica Portuguesa, Lisboa, v. 26, n. 2, p. 161-170, mar/abr. 2013.

FUJIWARA, G.; *et al.* **Evaluation of larvicidal activity and ecotoxicity of linalool, methyl cinnamate and methyl cinnamate/linalool in combination against Aedes aegypti.** Ecotoxicology and Environmental Safety, v.139, p.238-244, 2017. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0147651317300556?via%3Dihub>. Acesso em: 07 abril 2020.

GAZIANO, J.M. **Fifth Phase of the Epidemiologic Transition The Age of Obesity and Inactivity.** JAMA, v. 303, n.3, jan 2010. Disponível em:<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/185220>. Acesso em: 22 maio 2020.

GOMES, A.F. Análise espacial e temporal da relação entre dengue e variáveis meteorológicas na cidade do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2009. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011. 49 f. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24238/1/1110.pdf>. Acesso em: 23 set 2020.

GREGIANINI, T.S.; *et al.* **Dengue in Rio Grande do sul, Brazil: 2014 to 2016.** Rev Med Virol, v. 28:e1960, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1002/rmv.1960>. Acesso em 20 dez 2020.

GUBLER, D.L.; VASILAKIS, N.; MUSSO, D. **History and Emergence of Zika Virus.** The Journal of Infectious Diseases, n.216, Suppl 10, p. 860-867, Dec 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5853376/> . Acesso em: 20 maio 2020.

GUPTA, B.P.; *et al.* **Dengue periodic outbreaks and epidemiological trends in Nepal.** Ann Clin Microbiol Antimicrob., v.17, n. 6, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5824540/>. Acesso em: 31 dez 2020.

HLAVACOVA, J.; VOTYPKA, J. ; VOLF, P. **The Effect of Temperature on Leishmania (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) Development in Sand Flies.** Journal of Medical Entomology , v.50, n.5, p. 955-958, set 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/jme/article/50/5/955/903592>. Acesso em: 19 jan 2021.

HAPUARACHCHI, H.C.; *et al.* **Epidemic resurgence of dengue fever in Singapore in 2013-2014: a virological and entomological perspective.** BMC Infect Dis, v.16; 2016. PMC4912763. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4912763/>. Acesso em: 14 set 2020.

HONÓRIO, N.A.; *et al.* **Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 906-908, mai, 2015. Disponível: <https://www.scielosp.org/pdf/csp/2015.v31n5/906-908/pt>. Acesso em: 20 mar 2020.

HUBER, J.H.; *et al.* **Seasonal temperature variation influences climate suitability for dengue, chikungunya, and Zika transmission.** PLoS Negl Trop Dis, v. 12, n.5, may 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5963813/>. Acesso em 14 jan 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2020:** características da população e dos domicílios: resultados do universo. Ribeirão Preto: 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/ribeirao-preto.html> . Acesso em: 27 set 2020.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ. **Dengue vírus e o vetor. Curiosidades sobre o A. aegypti.** 2011. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/curiosidades.html> . Acesso em 08 março 2020.

JEONG, Y.E.; *et al.* **Comparison of the epidemiological Aspects of Imported Dengue Cases between Korea and Japan, 2006-2010.** *Osong Public Health Res Perspect*, v. , n.1, p. 71-74, feb 2016. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4776262/>. Acesso em: 20 dez 2020.

KAJEGUKA, D.D.; *et al.* **Knowledge and practice regarding dengue and chikungunya:a cross-sectional study among Healthcare workers andcommunity in Northern Tanzania.** *Tropical Medicine and International Health* volume. 2017; v. 22, n.5, p. 583–593. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tmi.12863>. Acesso em: 21 mar 2020.

KAZMI, S.S.; *et al.* **A review on Zika virus outbreak, epidemiology, transmission and infection dynamics.** *Journal of Biological Research- Thessaloniki*, v. 27, n.5, 2020. Disponível em:<https://jbiolres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40709-020-00115-4>. Acesso em: 18 mar 2020.

KUDOM, A.A. **Entomological surveillance to assess potential outbreak of Aedes-borne arboviruses and insecticide resistance status of Aedes aegypti from Cape Coast, Ghana.** *Acta Tropica*, v. 202, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X18313342?via%3Dihub>. Acesso em 12 set 2020.

LANG, P. **Zika, Chikungunya e dengue: entenda as diferenças.** Agência Fiocruz de de Notícias (AFN). Nov, 2015. Disponível em:<https://agencia.fiocruz.br/zika-chikungunya-e-dengue-entenda-diferen%C3%A7as>. Acesso em: 22 maio 2020.

LEAL FILHO,W.; *et al.* **Climate Change, Health and Mosquito-Borne Diseases: Trends and Implications to the Pacific Region.** *Int J Environ Res Public Health*, v. 16, n.24, p. 5114, dec 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6950258/>. Acesso em: 15 set 2020.

LEE, C. Y.P.; NG, L.FP. **Zika vírus:from na obscurity to a priority.** *Microbes and Infection*, v. 20, n. 11-12, p.635-645. Dec 2018. Disponível em:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1286457918300698?via%3Dihub>. Acesso em: 19 maio 2020.

LESSLER, J.; *et al.* **Assessing the Global Threat from Zika Virus.** Author manuscript, n.353, june 2017. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5467639/>. Acesso em 19 maio 2020.

LIBANIO, K.R.; FAVORETO, C.A.O.; PINHEIRO, R. **Análise da integração da Vigilância Ambiental no controle da dengue com a Estratégia Saúde da Família: impacto nos saberes e práticas dos agentes comunitários de saúde.** *Rev de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 147-163, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/physis/v24n1/0103-7331-physis-24-01-00147.pdf>. Acesso em: 30 abril 2020.

LIMA-CAMARA, T.N. **Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil**. Rev Saúde Pública, v. 50, n.36, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rsp/v50/pt\\_0034-8910-rsp-S1518-87872016050006791.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v50/pt_0034-8910-rsp-S1518-87872016050006791.pdf). Acesso em: 12 abril 2020.

LIMA JÚNIOR, A.F. **Análise espaço-temporal da dengue em fortaleza e sua relação com o clima urbano e variáveis socioambientais**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal do Ceará, Centro de ciências, Programa de pós-graduação em Geografia, Fortaleza, 2018. 169 f. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/31266>. Acesso em: 14 set 2020.

LIMA, R.C.; MOREIRA, E.B.M.; NÓBREGA, R.S. **A influência climática sobre a epidemia dengue na cidade do Recife por Sistema de Informações Geográficas**. Rev Brasileira de Geografia Física v. 9, n. 2, p. 384-398, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>. Acesso em 26 set 2020.

LIMA NETO, A.S.; NASCIMENTO, O.J.; SOUSA, G.S. **Dengue, zika e Chikungunya – desafios do controle vetorial frente à ocorrência das três arboviroses – parte I**. Rev. Bras Promoção da Saúde, v. 29, n.3, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/5782>. Acesso em: 21 maio 2020.

LINS, E.A.M.; *et al.* Influência de ilhas de calor na formação de arboviroses- estudo de caso no bairro de Boa Viagem, Recife, PE. Atena Editora, Cap.17, p. 146:157. 2020 Disponível em: <https://www.finersistemas.com/atenaeditora/index.php/admin/api/artigoPDF/39002>. acesso em: 14 jan 2021.

LIZARAZO, E.; *et al.* **Spatial Dynamics of Chikungunya Virus, Venezuela, 2014**. Emerg Infect Dis, v. 25, n.4, p. 672-680, apr 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6433008/>. Acesso em: 11 jan 2021.

LOBKOWICZ, L.; *et al.* **The frequency and clinical presentation of Zika virus coinfections: a systematic review**. BMJ Global Health, n. 5, e002350, 2020. Disponível em: <https://gh.bmj.com/content/5/5/e002350>. Acesso em: 18 maio 2020.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R.E.C. **Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil**. Rev Pan-Amaz Saude, v. 5, n.3, p. 55-64, 2014. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v5n3/v5n3a07.pdf>. Acesso em: 07 abril 2020.

LOUNIBOS, L.P. **Invasions by Insect Vectors of Human Disease**. Annual Review of Entomology, v.47, n.1, p.233-266, 2002. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ento.47.091201.145206>. Acesso em: 07 abril 2020.

LUTOMIAH, J.; *et al.* **Dengue Outbreak in Mombasa City, Kenya, 2013–2014: Entomologic Investigations**. PLoS Negl Trop Dis, v.10, n. 10, e0004981. Oct 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article/file?id=10.1371/journal.pntd.0004981&type=p>

rintable. Acesso em: 30 maio 2020.

MANIERO, V.C.; *et al.* **Dengue, chikungunya e zika vírus no Brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas.** ALMANAQUE MULTIDISCIPLINAR DE PESQUISA. Universidade UNIGRANRIO, v. 1, n.1. 2016. Disponível em:<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/3409/2110>. Acesso em 29 abril 2020.

MARCONDES, C.B.; CONTIGIANI, M.; GLEISER, R.M. **Emergent and Reemergent Arboviruses in South America and the Caribbean: Why So Many and Why Now?** Journal of Medical Entomology, v. 54, n.3, p. 509–532 March 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/jme/article/54/3/509/3056484>. Acesso em 12 abril 2020.

MARINHO, R.A.; *et al.* **Effects of temperature on the life cycle, expansion, and dispersion of Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) in three cities in Paraíba, Brazil.** Journal of Vector Ecology, v. 41, p. 1-10. June 2016 Disponível em:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvec.12187>. Acesso em: 15 set 2020.

MARQUES. C.A.; SIQUEIRA, M.M.; PORTUGAL, B.P. **Avaliação da não completude das notificações compulsórias de dengue registradas por município de pequeno porte no Brasil.** Ciência & Saúde Coletiva, v.25, n.3, p.891-900, 2020. Disponível em:<https://www.scielo.org/article/csc/2020.v25n3/891-900/>. Acesso em: 24 dez 2020.

MASCARENHAS, P.M; *et al.* **Oficina pedagógica na construção de conhecimentos sobre arboviroses.** Rev. baiana enferm, Bahia, v.31, n.2, e17004, maio-junho 2017. Disponível em:<<https://portalseer.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/17004/14518>>. Acesso em 17 ago. 2018.

MCCULLAGH, P.; NELDER, J. A. (1989). **Generalized Linear Models.** 2nd. Edition. Chapman and Hall, London.

MENDONÇA, F.A.; SOUZA, A.V.; DUTRA,D.A. **Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil.** Sociedade & Natureza, Uberlândia,v. 21, n. 3, p. 257-269, dez. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/sn/v21n3/a03v21n3.pdf>. Acesso em 15 junho 2020.

MISHRA, N.; *et al.* **Diagnosis of Zika Virus Infection by Peptide Array and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay.** mBio v. 9, n. 2, e00095-18, March/April 2018 Disponível em: <https://mbio.asm.org/content/9/2/e00095-18>. Acesso em: 27 dez 2020.

MOHAMMED, A. ; CHADEE, D.D. **Effects of different temperature regimens on the development of Aedes aegypti (L.) (Diptera: Culicidae) mosquitoes.** Acta Trop, v.119, n.1, p.38-43, jul 2011. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21549680/> . Acesso em: 07 jan 2021.



MONTEIRO, E.S.C.; *et al.* **Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006.** Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, v. 18, n. 4, p. 365-374, out-dez 2009. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v18n4/v18n4a06.pdf>. Acesso em: 18 dez 2020.

MUNOZ-JORDAN, J.L. **Diagnosis of Zika Virus Infections: Challenges and Opportunities.** The Journal of Infectious Diseases, n. 216, Suppl 10, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5853979/>. Acesso em: 20 maio 2020.

MUSSO, D.; GUBLER, D.J. **Zika virus.** Rev. Clin Microbiol. v. 29, n. 3, p. 487–524. July 2016. Disponível em: <https://cmr.asm.org/content/29/3/487.full#sec-34>. Acesso em: 13 mar 2020.

NASCIMENTO, L. B; *et al.* **Caracterização dos casos suspeitos de dengue internados na capital do estado de Goiás em 2013: período de grande epidemia.** Epidemiol. Serv. Saúde. Brasília, v.24, n.3, p.475-484, jul-set 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ress/v24n3/2237-9622-ress-24-03-00475.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2018.

NASCIMENTO, I.D.S.; *et al.* **Retrospective cross-sectional observational study on the epidemiological profile of dengue cases in Pernambuco state, Brazil, between 2015 and 2017.** BMC Public Health, v. 20, n. 923, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7291711/#CR11>. Acesso em 30 dez 2020.

NETO, F.C.; *et al.* **Ocorrência de dengue e sua relação com medidas de controle e níveis de infestação de Aedes aegypti em uma cidade do sudeste brasileiro.** BEPA, v. 17, n.195, p. 3-19, 2020. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/04/1087551/171953-19.pdf>. Acesso em: 06 jan 2021.

NETTO, G.F.; *et al.* **Vigilância em Saúde brasileira: reflexões e contribuição ao debate da 1ª Conferência Nacional de Vigilância em Saúde.** Ciência & Saúde Coletiva, v.22, n.10, p. 3137-3148, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3137.pdf>. Acesso em: 18 fev 2020.

NUNES, J.S. **Dengue: Etiologia, patogênese e suas implicações a nível global.** 2011. 59 f. Dissertação (Grau de Mestre em: Medicina) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/977/1/Tese%20Juliana%20Nunes.pdf>. Acesso em: 10 março 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE OMS - **Nova classificação de caso de dengue.** Outubro, 2013. Disponível em: [http://www.epi.uff.br/wp-content/uploads/2013/10/Nova\\_classificacao\\_de\\_caso\\_de\\_dengue\\_OMS.pdf](http://www.epi.uff.br/wp-content/uploads/2013/10/Nova_classificacao_de_caso_de_dengue_OMS.pdf). Acesso em: 3 mar 2020.

OLIVEIRA, F.L.B.; MILLIONS, R.J.; JUNIOR, J.J.A.; et al. **Índices de Infestação Predial do Aedes aegypti por ciclo em Santa Cruz, Rio Grande do Norte, Brasil – 2007 a 2013**. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, v. 7, n. 1, p. 260-69, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5555867>. Acesso em: 06 jan 2021.

OLIVEIRA, C.M.; CRUZ, M.M. **Sistema de Vigilância em Saúde no Brasil: avanços e desafios**. SAÚDE DEBATE. Rio de Janeiro, v. 39, n. 104, p. 255-267, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-11042015000100255](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042015000100255). Acesso em: 18 fev 2020.

OLIVEIRA, M.S.; ROHLFS, D.B.; VILLARDI, J.W.R. **Vigilância em Saúde Ambiental**. Técnico de Vigilância em Saúde, v. 1, cap. 7, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/39903/2/T%C3%A9cnico%20de%20Vigil%C3%A2ncia%20em%20Sa%C3%BAde%20%20Vigil%C3%A2ncia%20em%20sa%C3%BAde%20ambiental.pdf>. Acesso em: 27 maio 2020.

OLIVEIRA, R.M.A.B; ARAÚJO, F.M.C; CAVALCANTI, L.P.G. **Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012\***. Epidemiol. Serv. Saude. Brasília, v.27, n.1, e.201704414, jul-out 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v27n1/2237-9622-ress-27-01-e201704414.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2018.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. OPAS. **Dengue: guías para la atención de enfermos en la Región de las Américas**. 2.ed. Washington, DC: OPAS, 2016. Disponível em: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28232/9789275318904\\_esp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28232/9789275318904_esp.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 09 mar 2020.

OVERGAARD, H.J; et al. **Assessing dengue transmission risk and a vector control intervention using entomological and immunological indices in Thailand: study protocol for a cluster randomized controlled trial**. BioMed central. Noruega, v.19, n. 122. Disponível em: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13063-018-2490-1>. Acesso em: 20 ago. 2018.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO). **Epidemiological Alert Neurological syndrome, congenital malformations, and Zika virus infection. Implications for public health in the Americas**. December 2015. Disponível em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/2015-dec-1-cha-epi-alert-zika-neuro-syndrome.pdf>. Acesso em: 20 mar 2020.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (PAHO)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Epidemiological Alert Zika virus infection**. May 2015. Disponível em: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/2015-may-7-cha-zika-virus-epi-alert.pdf>. Acesso em: 18 mar 2020.

PANDEY, B.D.; COSTELLO, A. **The dengue epidemic and climate change in Nepal**. The Lancet, v. 394 Dec 2019. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)32689-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)32689-3/fulltext). Acesso em: 15 set 2020.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. **Princípios de Bioestatística**. São Paulo: Thomson, 2004.

PATTERSON, J; GARG, M. **Dengue, Zika and Chikungunya: Emerging Arboviruses in the New World**. *Western Journal of Emergency Medicine*. University of California, Irvine, v. 17, n. 6, p. 671-679, 2016. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5102589/>>. Acesso em: 24 ago. 2018.

PIELNAA, P.; *et al.* **Zika virus – spread, epidemiology, genome, transmission cycle, clinical manifestation, associated challenges, vaccine and antiviral drug development**. *ScienceDirect Virology*, v. 543, p. 34-42, abril 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0042682220300210?via%3Dihub>. Acesso em 18 mar 2020.

PINTO JUNIOR, V.L.; *et al.* **Vírus Zika: Revisão para Clínicos**. *Acta Med Port*, v. 28, n. 6, p. 760-765. nov-dec 2015. Disponível em: <https://www.minsaude.gov.cv/index.php/documentosite/zika-1/311-virus-zika-revisao-para-clinicos/file>. Acesso em: 20 mar 2020.

PLOURDE, A.R.; BLOCH, E.M. **A Literature Review of Zika**. *Emerging Infectious Diseases*, v. 22, n. 7, July 2016. Disponível em: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/22/7/15-1990\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/22/7/15-1990_article). Acesso em: 19 maio de 2020.

POLONI, T.R.R.S. Estudo das características clínicas e laboratoriais da infecção pelo vírus da dengue em crianças atendidas em uma unidade de saúde no município de Ribeirão Preto, São Paulo. Ribeirão Preto, 2013. 52 f. **Tese** simplificada (doutorado) Universidade de São Paulo USP. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60135/tde-24102013-084830/pt-br.php>. Acesso em: 15 maio 2020.

PORTO, W.L.; *et al.* **Cenário epidemiológico das arboviroses no Piauí**. *REAS/EJCH*, v. 11, n.14, e1054, 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1054/711>. Acesso em: 20 dez 2020.

PUSTIGLIONE, M. **Medicina do Trabalho e doenças emergentes, reemergentes e negligenciadas: a conduta no caso das febres da dengue, do Chikungunya e do Zika vírus**. *Rev Bras Med Trab*. São Paulo, v.14, n.1, p.1-12, maio-jan 2016. Disponível em: [http://www.anamt.org.br/site/upload\\_arquivos/rbmt\\_volume\\_14\\_n%C2%BA\\_1\\_2842016151247055475.pdf](http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/rbmt_volume_14_n%C2%BA_1_2842016151247055475.pdf). Acesso em 18 ago. 2018.

RAJAPAKSE, S.; RODRIGO, C.; RAJAPAKSE, A. **Atypical manifestations of Chikungunya infection**. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, v. 104, n. 2, p.89-96, feb 2010. Disponível em: <https://academic.oup.com/trstmh/article-abstract/104/2/89/1923910?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 21 mar 2020.

RAJARETHINAM, J.; *et al.* **Dengue in Singapore from 2004 to 2016: Cyclical Epidemic Patterns Dominated by Serotypes 1 and 2.** *Am J Trop Med Hyg.*, v. 99, n.1, p. 204–210, jul 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6085773/>. Acesso em: 31 dez 2020.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

REIS, N.N; *et al.* **Viruses vector control proposal: genus Aedes emphasis.** *Braz J Infect dis*, v. 21, n. 4, p. 457–463, nov-mar 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28577370>. Acesso em: 29 ago. 2018.

RIBEIRÃO PRETO. Secretaria Municipal da Saúde. **Boletim Epidemiológico.** 04/01/2021. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/files/ssaude/pdf/boletim-epidemiologico.pdf>. Acesso em: 12 jan 2021.

RIBEIRÃO PRETO. **Fluxo de solicitação de exames Recém Nascido suspeito de exposição ao vírus ZIKA.** 2019. Disponível em: [https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/pdf/zika\\_fluxograma.pdf](https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/pdf/zika_fluxograma.pdf). Acesso em: 22 mar 2020.

RIBEIRÃO PRETO. Secretaria da Saúde. **Plano Municipal de Saúde 2018-2021.** 2017. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/pdf/pms-rp-2018-2021.pdf>. Acesso em: 02 junho 2020.

RIBEIRÃO PRETO. **PROTOCOLO DA SOLICITAÇÃO DE EXAMES DE DENGUE.** Jan 2019. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/pdf/dengue-protocolo-solicitacao-exames-casos-suspeito.pdf>. Acesso em: 22 mar 2020.

RIBEIRÃO PRETO. **Fluxo de atendimento do paciente com suspeita de dengue na Atenção Básica (UBS/ USF).** 2019. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/files/ssaude/pdf/dengue-fluxo-atendimento-suspeita-atencao.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

RIBEIRÃO PRETO. **Fluxo de atendimento do paciente com suspeita de dengue no pronto atendimento (UBDS/ UPA).** 2019. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/files/ssaude/pdf/dengue-fluxo-atendimento-suspeita-ubds-upa.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

RIVAS, A.V.; *et al.* **Building Infestation Index for Aedes aegypti and occurrence of dengue fever in the municipality of Foz do Iguaçu, Paraná, Brazil, from 2001 to 2016.** *Rev Soc Bras Med Trop*, v. 51, n.1, p. 71-76, January-February, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v51n1/1678-9849-rsbmt-51-01-71.pdf>. Acesso em: 30 maio 2020.

ROBERT, M.A.; STEWART-IBARRA, A.M.; ESTALLO, E. **Climate change and viral emergence: evidence from Aedes-borne arboviroses.** *Curr Opin Virol.*, v. 40, n. 41–47, feb 2020. Disponível

em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7305058/>. Acesso em: 26 set 2020.

RODRIGUES, B.A.Q. **Relação entre o índice de infestação de *Aedes aegypti* (diptera:culicidae) e ocorrência de surto de dengue, zika e chikungunya no estado de Rondônia – Brasil.** (Monografia) - Centro Universitário São Lucas, Porto Velho - RO 2016. Disponível em:<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080>. Acesso em: 06 jan 2021.

ROTH, A.; *et al.* **Concurrent outbreaks of dengue, Chikungunya and Zika vírus infections – na unprecedented epidemic wave of mosquito-borne viroses in the Pacific 2012-2014.** Eurosurveillance, v. 19, n. 41. Oct 2014. Disponível em: <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES2014.19.41.20929>. Acesso em: 13 mar 2020.

RYAN, S.J.; *et al.* **Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change.** PLoS Negl Trop Dis., v. 13, n.3, e0007213, mar 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6438455/>. Acesso em: 27 set 2020.

SALGE, A.K.M.; *et al.* **Infecção pelo vírus Zika na gestação e microcefalia em recém-nascidos: revisão integrativa de literatura.** Rev. Eletr. Enf, v. 18, e. 1150, 2016. Disponível em:<https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/11275/1/Artigo%20-%20Ana%20Karina%20Marques%20Salge-%202016.pdf>. Acesso em: 13 mar 2020.

SANTA CATARINA (Estado) **.Vigilância e Controle do Aedes Aegypti-Orientações técnicas para pessoal de campo.** Santa Catarina, 2019. Disponível em:<http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/DengueManualVisualizacao.pdf> . Acesso em 13 ago 2019.

SANTOS, L.B. **Contribuição às estratégias de prevenção e controle da dengue, Chikungunya e Zika no município de Cruz das Almas-BA.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Cruz das Almas, BA, 2018. 120f. Disponível em:<https://www.ufrb.edu.br/mpgestaoppss/dissertacoes/category/15-2018?download=141:lucas-bastos-dos-santos>. Acesso em: 29 maio 2020.

SANTOS, S.L.; CABRAL, A.C.S.P.; AUGUSTO, L.G.S. **Conhecimento, atitude e prática sobre dengue, seu vetor e ações de controle em uma comunidade urbana do Nordeste.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 16, n. 1, p. 1319-1330, 2011. Disponível Em:<[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232011000700066](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000700066)>. Acesso em 28 maio 2020.

SÃO PAULO (estado). **Plano de Contingência para as arboviroses no estado de São Paulo. Elaboração Grupo Técnico Assessor em Arboviroses no Estado de São Paulo,** 2017a. Disponível em:[http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/publicacoes/plano17\\_contingencia\\_arboviroses.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/publicacoes/plano17_contingencia_arboviroses.pdf). Acesso em: 26 maio 2020.

SÃO PAULO (estado) **Diretrizes para a Prevenção e Controle das Arboviroses Urbanas no Estado de São Paulo.** Grupo Técnico Arboviroses (GTA/CCD/SES-

SP), São Paulo, 2017b. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/Diretrizes%20controle%20arboviroses%20ESP%20-%202017.pdf>. Acesso em: 27 maio 2020.

SCANDAR, S.A.S.; VIEIRA, P.; CARDOSO JÚNIOR, R.P.; *et al.* **Dengue em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil, 1990 a 2005: fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos.** Bepa, v. 7, n.81, p. 4-16, 2010. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/bepa/v7n81/v7n81a01.pdf>. Acesso em: 28 agosto 2020.

SCANDAR, S.A.S. **Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e a relação com fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos no município de São José do Rio Preto-SP- Brasil.** Tese (Doutor em Saúde Pública). Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-19032008-155959/publico/Sirle18042007.pdf>. Acesso em: 20 dez 2020.

SCHILTE, C.; *et al.* **Chikungunya Virus-associated Long-term Arthralgia: A 36-month Prospective Longitudinal Study.** Plos Negl Trop Dis, v. 7, n.3, p. 2137, mar 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3605278/>. Acesso em: 21 mar 2020.

SHARMA, V.; *et al.* **Zika vírus: an emerging challenge to public health worldwide.** Canadian Journal of Microbiology, v. 66, n. 2, February 2020. Disponível em: [https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/cjm-2019-0331?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&](https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/cjm-2019-0331?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed&). Acesso em: 04 jan 2021.

SILVA, M.R.H. **Distribuição espacial e sazonal de Aedes aegypti e Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) no Parque Municipal do Piqueri, São Paulo. 2017.** 95 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6132/tde-20072017-113333/publico/MartaRibeiroHeinischESilva.pdf>. Acesso em: 15 set 2020.

SILVA, N.S.; *et al.* **Avaliação da Relação Entre a Climatologia, as Condições Sanitárias (Lixo) e a Ocorrência de Arboviroses (Dengue e Chikungunya) em Quixadá-CE no período entre 2016 e 2019.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 35, n. 3, 485-492, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbmet/v35n3/0102-7786-rbmet-35-0014.pdf>. Acesso em: 07 jan 2021.

SILVA JÚNIOR, J.B. **Epidemiologia em serviço : uma avaliação de desempenho do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde.** 2004. 318 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. Campinas, SP Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/313304/1/SilvaJunior\\_JarbasBarbo\\_sada\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/313304/1/SilvaJunior_JarbasBarbo_sada_D.pdf). Acesso em: 23 maio 2020.

SILVA, L.S.; MENDES, D.R.G. **Completeness of the notification system of dengue cases in Valparaíso de Goiás, 2012-2015**. Rev. Cient. Sena Aires, v. 5, n. 2, p. 105-116, 2016. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/viewFile/262/135>. Acesso em: 24 dez 2020.

SILVA, M.M.O.; TAURO, L.B.; KIKUTI, M.; et al. **Concomitant Transmission of Dengue, Chikungunya, and Zika Viruses in Brazil: Clinical and Epidemiological Findings From Surveillance for Acute Febrile Illness**. Clin Infect Dis., v. 69, n.8, p. 1353–1359, oct 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7348233/>. Acesso em: 25 dez 2020.

SIMON, F.; et al. **French guidelines for the management of Chikungunya (acute and persistent presentation)**. Med Mal Infect, v. 45, n. 7, p. 243-63, jul 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399077X15001444?via%3Dihub>. Acesso em: 21 mar 2020.

SIQUEIRA, C.M. **Soroprevalência de Dengue em crianças e adolescentes no distrito sanitário norte, Goiânia, Goiás, 2015**. 2016. 82 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical e Saúde Pública) – Universidade Federal de Goiás, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, 2016. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/59/o/CI%C3%A1udioMoraisSiqueira\\_2016\\_Vers%C3%A3oFinal.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/59/o/CI%C3%A1udioMoraisSiqueira_2016_Vers%C3%A3oFinal.pdf). Acesso em: 07 março 2020.

SIQUEIRA, P.C.; et al. **Completeness of the notification of yellow fever in the state of Espírito Santo, 2017\***. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, v. 29, n.3, :e2019402, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/ress/2020.v29n3/e2019402/pt/>. Acesso em 24 dez 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA. **Guia de manejo da infecção pelo vírus zika**. Versão 19/03/2016. Disponível em: [http://www.sierj.org.br/artigos/Guia\\_Manejo\\_Zika\\_SBI.pdf](http://www.sierj.org.br/artigos/Guia_Manejo_Zika_SBI.pdf). Acesso em: 18 mar 2020.

SOUZA, V.M.W.; et al. **Avaliação do conhecimento, atitudes e práticas sobre dengue no Município de Pedro Canário, Estado do Espírito Santo, Brasil, 2009: um perfil ainda atual**. Rev Pan-Amaz Saude, v. 3, n.1, p.37-43, 2012. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v3n1/v3n1a06.pdf> . Acesso em 10 jan 2021.

SOUZA, S.S.; SILVA, I.G.; SILVA, H.H.G. **Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de Aedes aegypti, no Estado de Goiás**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 43, n. 2, p. 152-155, mar-abr, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v43n2/09.pdf>. Acesso em 14 jan 2021.

SUÁREZ, L.; et al. **Factores asociados a dengue grave durante la epidemia de dengue en la ciudad de Iquitos, 2010 – 2011**. Rev. peru. Epidemiol, v.15, n. 1. Abril

2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3749694>. Acesso em 17 maio 2020.

STEWART-IBARRA, A.M.; *et al.* **Co-developing climate services for public health: Stakeholder needs and perceptions for the prevention and control of Aedes-transmitted diseases in the Caribbean.** PLoS Negl Trop Dis., v.13, n. 10, e0007772, oct 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6837543/>. Acesso em: 27 set 2020.

STODDARD, S.T.; *et al.* **House-to-house human movement drives dengue virus transmission.** Proc Natl Acad Sci USA, v. 110, n.3, p. 994-9, jan 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23277539/>. Acesso em 7 jan 2021.

TAPIA-CONYER, R.; BETANCOURT-CRAVIOTO, M.; MÉNDEZ-GALVÁN, J. **Dengue: an escalating public health problem in Latin America.** Paediatr Int Child Health, v. 32, n. 1, p. 14–17, may 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3381443/>. Acesso em: 31 dez 2020.

TEIXEIRA, M.G.; *et al.* **Vigilância em Saúde no SUS - construção, efeitos e perspectivas.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 23, n.6, p.1811-1818, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232018000601811](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000601811). Acesso em: 18 fev 2020.

TEIXEIRA, MG.; BARRETO, M.L.; GUERRA, Z. **Epidemiologia e Medidas de Prevenção do Dengue.** Informe Epidemiológico do SUS 1999, v. 8, n. 4, p.5-33. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/iesus/v8n4/v8n4a02.pdf>. Acesso em: 31 dez 2020.

TEIXEIRA, M.G.; *et al.* **Epidemiological Trends of Dengue Disease in Brazil (2000–2010): A Systematic Literature Search and Analysis.** PLoS Negl Trop Dis, v. 7, n.12, e2520. December 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002520>. Acesso em: 31 dez 2020.

TESLA, B, *et al.* **Temperature drives Zika virus transmission: evidence from empirical and mathematical models.** Proc Biol Sci., v. 285, n.1884, e:20180795, aug 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6111177/>. Acesso em 19 jan 2021

TERRA, M.R.; *et al.* **Aedes aegypti e as arboviroses Emergentes no Brasil.** Revista UNINGÁ Review, v.30, n.3, p.52-60, Abril–Jun 2017. Disponível em: <http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/2028>. Acesso em: 30 maio 2020.

The SAS system for Windows. Release 9.4. SAS Inst., Cary, NC. 2013.

THI, K.L.P.; *et al.* **Incidence of dengue and chikungunya viruses in mosquitoes and human patients in border provinces of Vietnam.** Parasit Vectors. 2017; v. 10, n. 556. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5680899/>. Acesso em: 06 jan 2021.



THOMAS, S.J.; MARTINEZ, L.J.; ENDY, T.P. **Flaviviruses: yellow Fever, Japanese B, West Nile, and Others.** Springer Nature. Infections of Humans, p. 383-415. Disponível em: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-7448-8\\_16#Sec1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4899-7448-8_16#Sec1). Acesso em: 10 mar 2020.

UJVARI, S.C. **A história da disseminação dos microrganismos.** ESTUDOS AVANÇADOS v.22, n. 64, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142008000300011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000300011). Acesso em: 07 abril 2020.

VAIRO, F.; *et al.* **The Surveillance of chikungunya Virus in a Temperate Climate: Challenges and Possible Solutions from the Experience of Lazio Region, Italy.** Viruses, v. 10, n.9, p. 501, sep 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6163295/>. Acesso em: 13 set 2020.

VALLADARES, G.S.; *et al.* **Influência de variáveis ambientais na ocorrência da dengue utilizando geoprocessamento em Teresina, Piauí.** Hygeia, v. 15, n. 34, p. 102-114, Dez. 2019. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/47771/28541>. Acesso em: 14 jan 2021.

VALDEZ, L.D.; SIBONA, G.J.; CONDAT, C.A. **"Impact of rainfall on Aedes aegypti populations,"** Ecological Modelling, Elsevier, v. 385 p. 96-105, 2018. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/eee/ecomod/v385y2018icp96-105.html>. Acesso em: 19 jan 2021.

VARGAS, W.P. **Vigilância entomológica de base territorial em sistema local de saúde: indicadores das condições de transmissão de dengue no município de Itaboraí, estado do Rio de Janeiro no período de 2007 e 2008.** Niterói, 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Federal Fluminense. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=744991&indexSearch=ID>. Acesso em 28 ago.2018.

VASQUEZ, V.; *et al.* **Dengue, chikungunya, and Zika virus infections imported to Paris between 2009 and 2016: Characteristics and correlation with outbreaks in the French overseas territories of Guadeloupe and Martinique.** International Society for Infectious Diseases, v. 72, p. 34-39, july 2018. Disponível em: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(18\)34415-1/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(18)34415-1/fulltext). Acesso em: 24 ago. 2018.

VIANA, D.V.; IGNOTTI, E. **A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática.** Rev Bras Epidemiol, v. 16, n. 2, p. 240-56, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbepid/v16n2/1415-790X-rbepid-16-02-00240.pdf>. Acesso em: 07 jan 2021.

WAGGONER, J.J.; *et al.* **Viremia and Clinical Presentation in Nicaraguan Patients Infected With Zika Virus, Chikungunya Virus, and Dengue Virus.** Clin Infect Dis., v. 63, n. 12, p. 1584–1590, dec 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5146717/>. Acesso em: 25 dez 2020.

WEAVER, S.C.; *et al.* **Zika Virus: History, Emergence, Biology, and Prospects for Control.** Antiviral Res. Author manuscript, v. 130, p. 69–80, june 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4851879/>. Acesso em: 20 maio 2020.

WIJAYANTI, S.P.M.; *et al.* **Dengue in Java, Indonesia: Relevance of Mosquito Indices as Risk Predictors.** PLoS Negl Trop Dis, v. 10, n. 3, e0004500, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0004500>. Acesso em: 07 set 2020.

YACTAYO, S.; *et al.* **Epidemiology of Chikungunya in the Americas.** J Infect Dis. v. 214, n. 5, p. 441–445, dec 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5137246/>. Acesso em: 5 jan 2021.

YRIGOOÍN-PÉREZ, Y.; DÍAS-VÉLEZ, C.; APOLAYA-SEGURA, M. **El personal de salud responsable de la vigilancia epidemiológica sabe identificar a las enfermedades de notificación obligatoria?** Gac Med Mex, v. 154, p. 352-353, 2018. Disponível em: [http://gacetamedicademexico.com/files/gmm\\_2018\\_154\\_3\\_352-353.pdf](http://gacetamedicademexico.com/files/gmm_2018_154_3_352-353.pdf). Acesso em: 24 maio 2020.

YUNG, C.F.; *et al.* **Epidemiological risk factors for adult dengue in Singapore: an 8-year nested test negative case control study.** BMC Infect Dis, v. 16, p. 323, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4938976/>. Acesso em: 30 dez 2020.

ZARA, A.L.S.A; *et al.* **Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão.** Rev Epidemiol. Serv. Saude. Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n2/2237-9622-ress-25-02-00391.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2019.

ZUCCHI, P. **Os desafios da dengue.** Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba, v. 18, n. 2, p. 121-2, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/viewFile/27551/pdf>. Acesso em: 31 dez 2020.

## ANEXO A

**Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto**

Estado de São Paulo - Secretaria Municipal da Saúde

OF3588/19- CAPP  
CSV/2019

Ribeirão Preto, 23 de setembro de 2019.

Prezados senhores,

Informamos que a Diretora do Departamento Vigilância em Saúde e a Chefia da Divisão de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal da Saúde manifestaram a concordância com a realização do projeto de pesquisa em sua Unidade.

Sendo assim, declaro estar ciente e concordo com a realização do projeto de pesquisa: **“ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE CONTROLE VETORIAL E COEFICIENTES DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO”** sob a responsabilidade da **Profª. Drª. SILVIA CARLA DA SILVA ANDRÉ UEHARA** e dos pesquisadores **BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO E OUTROS**.

Informo que a pesquisa somente poderá iniciar quando obtiver a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição proponente, devendo o pesquisador apresentar-se com antecedência ao serviço para combinar melhor data para início do projeto de pesquisa.

Fica consignada a liberdade desta Secretaria em retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem que isso lhe traga prejuízo ou responsabilização de qualquer ordem. Solicito que a pesquisadora encaminhe à Secretaria Municipal da Saúde o Relatório Final ao encerrar a pesquisa.

Cordialmente,

**Dra. Claudia Siqueira Vassimon****Coordenadora da Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa  
da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto**

Ilustríssimo/a Senhor/a

**Profª. Drª. SILVIA CARLA DA SILVA ANDRÉ UEHARA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

SÃO CARLOS

## ANEXO B



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE CONTROLE VETORIAL E COEFICIENTES DE INCIDÊNCIA DE DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO-SP

**Pesquisador:** BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 24665019.1.0000.5504

**Instituição Proponente:** Departamento de Enfermagem

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.750.354

**Apresentação do Projeto:**

As doenças transmitidas por vetores, conhecidas como arboviroses, tornaram-se um problema significativo de saúde pública com o seu surgimento e ressurgimento em todo o mundo. Ressalta-se que fatores climáticos, socioambientais e de mobilidade favoreceram a propagação tanto de hospedeiros, como de vetores e agentes etiológicos dessas doenças. No Brasil, destaca-se o município de Ribeirão Preto, que nos últimos 17 anos, 10 anos foram considerados epidêmicos de dengue, em especial os anos de 2015 com 5.124 casos confirmados e 2016 com 35.043 casos confirmados. Nesse mesmo ano, também foram confirmados 9 casos de Chikungunya, 403 casos de Zika e 16 casos confirmados de microcefalia associados com a doença, além de 4 óbitos relacionados ao Zika. Diante disso, entende-se como uma necessidade conhecer a situação epidemiológica e entomológica desse importante município, uma vez que apresenta uma maior vulnerabilidade para infestação. Este estudo tem como objetivo analisar a correlação entre índices de controle vetorial e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto-SP. Trata-se de um estudo ecológico com medidas múltiplas de análise. Este estudo será realizado no município de Ribeirão Preto-SP e os dados serão coletados por meio da análise das fichas de investigação referente à dengue, zika e chikungunya no Sistema de Informação sobre Agravos de Notificação (SINAN) e na Declaração de Óbito (DO) que tenha tido essas doenças como causa básica registrado no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) nas últimas epidemias,

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235

**Bairro:** JARDIM GUANABARA

**CEP:** 13.565-905

**UF:** SP

**Município:** SAO CARLOS

**Telefone:** (16)3351-9685

**E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.750.354

ou seja, 2015 e 2016. Os dados serão analisados através do software Statistica versão 12.0 para proceder quando necessária a categorização das variáveis, e, posteriormente processar as análises propostas. Ainda, será realizada a análise bivariada com cruzamento variável dependente notificação da doença com as variáveis independentes (índice de infestação predial e índice de tipo de recipientes), quando será aplicado o teste qui-quadrado a 5% de significância. Ressalta-se que o mesmo procedimento citado, anteriormente, será aplicado para a variável dependente confirmação de óbito. Nessa fase de análises, os registros de óbitos denominados ignorados ou não preenchidos serão excluídos. Para as correlações entre as variáveis será utilizado o teste de correlação de Spearman e para as análises de regressão será utilizado o modelo de Poisson, com nível estabelecido de 5% de significância. Ainda, serão calculados os coeficientes de incidência para dengue, Zika e Chikungunya. Os dados serão obtidos no SIM e SINAM do Serviço de Vigilância Epidemiológica de Ribeirão Preto. O estudo será enviado para a apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos.

**Objetivo da Pesquisa:**

Analisar a correlação entre índices de controle vetorial e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto-SP.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A pesquisadora apresentou como riscos:

"Como toda pesquisa apresenta algum tipo de risco, este estudo possui um risco mínimo, uma vez que serão utilizados dados secundários, ou seja os dados serão coletados nas AIH; assim, possui o risco de identificação dos pacientes; mas que serão mantidos em sigilo, pois não é de interesse da pesquisa saber de quem é a AIH, mas saber a causa da internação daquela pessoa e a origem, ou seja, qual ESF que ela está cadastrada".

E apresentou como benefícios da pesquisa:

"Este estudo poderá contribuir para a melhoria da situação epidemiológica do município, uma vez que a partir do conhecimento sobre a relação entre os índices de controle vetorial e coeficientes de incidência de dengue, zika e chikungunya no município de Ribeirão Preto-SP será possível implementar e fortalecer as ações de planejamento e intervenções para a prevenção dessas doenças".

---

**PARECER**

A pesquisadora apresenta os riscos mínimos para o desenvolvimento da pesquisa bem como as estratégias que serão lançadas mão com o intuito de minimizá-los. Dessa forma, é possível

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235  
**Bairro:** JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905  
**UF:** SP **Município:** SAO CARLOS  
**Telefone:** (16)3351-9685 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.750.354

identificar que o desenvolvimento da pesquisa não acarretará em grandes riscos em seu desenvolvimento. Além disso, a partir dos benefícios apresentados, é nítido constatar que o presente projeto de pesquisa contribuirá bastante para a saúde pública, para o conhecimento loco-regional e para a área em questão.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um projeto de pesquisa com bom delineamento teórico e metodológico. A pesquisadora se fundamenta no arcabouço teórico da área e utilizará de estratégias para coleta de dados sensíveis ao alcance dos objetivos propostos na pesquisa. Além disso, atende aos aspectos éticos apresentados, sobretudo, na Resolução 466/12.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A pesquisadora apresentou os seguintes documentos:

- . PB com informações básicas do projeto de pesquisa;
- . Brochura do projeto de pesquisa na íntegra;
- . Folha de rosto assinada pela diretoria de centro;
- . 2 Termos de solicitação de autorização para o desenvolvimento de pesquisa em prontuários.

---

**PARECER**

Os documentos apresentados pela pesquisadora são suficientes para apreciação ética do projeto de pesquisa.

Em atendimento à carta circular nº039/2011 do CONEP (30/09/2011) é possível identificar que os termos apresentados para solicitação de autorização para coleta de dados nos prontuários atendem aos aspectos éticos para o desenvolvimento da pesquisa, pois a pesquisadora esclarece e garante o anonimato, privacidade e singularidade dos sujeitos que farão parte (indiretamente) da mesma. Nessa perspectiva, avalio que o projeto em questão atende aos aspectos éticos, sobretudo, à Resolução 466/12.

**Recomendações:**

APROVAÇÃO

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

APROVADO sem necessidade de readequações.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

<b>Endereço:</b> WASHINGTON LUIZ KM 235	<b>CEP:</b> 13.565-905
<b>Bairro:</b> JARDIM GUANABARA	
<b>UF:</b> SP	<b>Município:</b> SAO CARLOS
<b>Telefone:</b> (16)3351-9685	<b>E-mail:</b> cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 3.750.354

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1454751.pdf	26/10/2019 17:23:38		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodepesquisaBrunadosReisSantosMachado.pdf	26/10/2019 17:21:02	BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	autorizacaoprontuariodengue_VIGEPIDEMIO.docx	26/10/2019 17:18:43	BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	autorizacaoprontuariodengue_ENTOMOLOGICA.docx	26/10/2019 17:18:26	BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	26/10/2019 17:14:18	BRUNA DOS REIS SANTOS MACHADO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO CARLOS, 07 de Dezembro de 2019

---

**Assinado por:  
Priscilla Hortense  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** WASHINGTON LUIZ KM 235  
**Bairro:** JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905  
**UF:** SP **Município:** SAO CARLOS  
**Telefone:** (16)3351-9685 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br