

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

ELIZABETH ALMEIDA DA SILVEIRA SANTIAGO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE DENGUE NO MUNICÍPIO
DE BOM JESUS DO ITABAPOANA-RJ NOS ANOS DE 2014 A 2020**

SÃO MATEUS-ES

2021

ELIZABETH ALMEIDA DA SILVEIRA SANTIAGO

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE DENGUE NO MUNICÍPIO
DE BOM JESUS DO ITABAPOANA-RJ NOS ANOS DE 2014 A 2020

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Senso, Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Giovanni Guimarães Landa

SÃO MATEUS-ES

2021

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação
Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação
Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus – ES

S235p

Santiago, Elizabeth Almeida da Silveira.

Perfil epidemiológico de casos de dengue no município de Bom Jesus do Itabapoana – RJ nos anos de 2014 a 2020 / Elizabeth Almeida da Silveira Santiago – São Mateus - ES, 2021.

69 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2021.

Orientação: prof. Dr. Giovanni Guimarães Landa.

1. Dengue. 2. Epidemiologia. 3. Mosquitos como transmissores de doenças. 4. Saúde pública. 5. Bom Jesus do Itabapoana - RJ. I. Landa, Giovanni Guimarães. II. Título.

CDD: 616.90918153

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

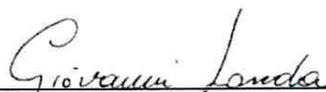
ELIZABETH ALMEIDA DA SILVEIRA SANTIAGO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE DENGUE NO
MUNICÍPIO DE BOM JESUS DO ITABAPOANA-RJ NOS ANOS
DE 2014 A 2020**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração a Educação e a Inovação.

Aprovada em 23 de setembro de 2021.

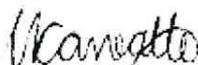
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Giovanni Guimarães Landa
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientador



Prof. Dr. Daniel Rodrigues Silva
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Profa. Dra. Mayara Medeiros de Freitas Carvalho
Centro Universitário de Caratinga (UNEC)

Ao meu esposo Alan e aos meus filhos Alan Jr, Antônio e André. Vocês são preciosos e indispensáveis para mim. Sem vocês na minha vida não sei como seria! Você Alan Pai, meu esposo que amo e que tem sido, nesses 23 anos de relacionamento, meu porto seguro! E a vocês, meus três filhinhos tão queridos e especiais. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar saúde, força e capacidade. Por sempre colocar pessoas maravilhosas no meu caminho, as quais me fizeram crer que eu conseguiria vencer, mesmo quando muitos achavam que eu não venceria. Também agradeço a Deus por segurar a minha mão e me guiar em todos os momentos dessa jornada.

Ao meu orientador, Professor Doutor Giovanni Guimarães Landa, pela paciência e oportunidade de realizar este trabalho. Obrigada pela confiança e por me atender com paciência todas as vezes que solicitei ajuda. Agradeço por todos os ensinamentos compartilhados, e por me guiar e acreditar em mim em todos os passos da minha dissertação. Muito obrigado por tudo!

Aos professores do programa de Mestrado em Educação e Tecnologia da FVC, pelos muitos ensinamentos. Aos funcionários dessa instituição, desde o profissional de limpeza e alimentação, a todos, do apoio à gestão e secretariado, pela convivência agradável no dia a dia.

Ao meu esposo Alan, que não mediu esforços para me acompanhar e incentivar, mesmo quando eu pensei em desistir. Muito obrigada por tudo! Te amo demais.

Aos meus filhos Alan Jr, Antônio e André, pela minha ausência em alguns períodos, que tiveram paciência e me incentivaram em todos os momentos, claro que do jeitinho deles. Eu olhava e me lembrava deles e isso me dava força para continuar. Amo vocês, filhotes da mamãe!

Agradeço a minha Mãe, Dona Enedina, que sempre me aconselhou e orou por mim. A Senhora é uma auxiliadora importantíssima!

Ao meu Pai, que sempre me deu muitos conselhos. Às vezes, quase podia sentir os puxões de orelha, mas sempre entendi que era necessário! Te amo Pai!

Obrigada também aos meus familiares que mesmo de longe me incentivaram a estudar. As minhas irmãs Hellen, Viviane e Joyce e ao meu irmão Gustavo, por serem importantes para mim. Porque posso olhar para vocês e me sentir abraçada por vocês, mesmo de longe. Amo vocês!

Ao meu primo Guilherme pelo incentivo e por me buscar na estrada quando voltava sozinha das aulas.

Agradeço também a minha Sogra Dona Alda e minha Tia Márcia por, em vários momentos, tomar conta da casa e dos meninos para eu poder estudar.

Não posso deixar de agradecer aqui todos os nossos irmãos e irmãs em Cristo da Igreja Cristã Maranata de Carabuçu, Distrito de Bom Jesus – RJ, que sempre estiveram em oração pelas viagens e estudo. Vocês são especiais!

Obrigada a todos os alunos, mestrados da Turma 8, que viajavam junto conosco e trocavam experiências. Obrigada por todo apoio ao longo desta caminhada.

Enfim, seria impossível aqui em tão poucas palavras conseguir falar todos os nomes que colaboraram de forma direta ou indireta nessa missão, mas ficam aqui meus agradecimentos a todos e todas que assim o fizeram. O meu muito obrigada!

RESUMO

O controle de doenças transmitidas por vetores representa um dos maiores desafios globais de saúde pública no século XXI, pois contribuem substancialmente para a carga global de doenças infecciosas e a sua prevalência tende a aumentar. Principalmente nos países em desenvolvimento, 3,2 bilhões de pessoas estão em risco de contrair muitas doenças novas ou reemergentes. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico de casos de dengue no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ. A pesquisa foi desenvolvida através de estudo observacional, de tipo ecológico, com análise de séries temporais. A amostra foi composta por todos os casos de dengue notificados no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ, disponibilizados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2014 a 2020. Os resultados demonstraram que, no município de Bom Jesus do Itabapoana, as epidemias apresentaram um padrão cíclico, com maior ocorrência nos anos de 2015, 2016 e 2019, com um período interepidêmico de dois anos. O pico epidêmico de 2015 ilustra as características da ocorrência da dengue em todo o país, apesar de ter se mostrado significativamente mais intenso no município. Apesar de incidência maior em cerca de 940%, quando comparada ao restante do estado do Rio de Janeiro, o município teve somente um óbito no ano, com pequeno número de internações. Na série temporal analisada, constatou-se um maior número de infectados do sexo masculino, na faixa etária de 20 a 59 anos e de raça/cor branca. Entretanto, apesar dos números altos de casos, ocorreram poucas hospitalizações, envolvendo crianças e idosos, com predominância do sexo feminino, e somente um óbito de infectado em todo o período analisado. Nesse contexto, a fim de contribuir com a redução dos casos no município analisado, o produto final desta dissertação consiste em um gibi, a ser apresentado à Secretaria Municipal de Saúde, sugerindo que o mesmo seja disponibilizado para toda a população, informando sobre os principais aspectos da doença, bem como a sua prevenção.

Palavras-chave: Dengue, Epidemiologia, Incidência, Saúde Pública.

ABSTRACT

The control of vector-borne diseases represents one of the greatest global public health challenges in the 21st century, as they contribute substantially to the global burden of infectious diseases and their prevalence tends to increase. Mainly in developing countries, 3.2 billion people are at risk of contracting many new or re-emerging diseases. In this context, this study aimed to describe the epidemiological profile of dengue cases in the municipality of Bom Jesus do Itabapoana-RJ. The research was developed through an observational study, of an ecological type, with analysis of time series. The sample consisted of all reported cases of dengue in the municipality of Bom Jesus do Itabapoana-RJ, available in the Notifiable Diseases Information System (SINAN), from 2014 to 2020. The results showed that in the municipality of Bom Jesus do Itabapoana, epidemics showed a cyclical pattern, with greater occurrence in 2015, 2016 and 2019, with an interepidemic period of two years. The 2015 epidemic peak illustrates the characteristics of the occurrence of dengue throughout the country, despite having shown to be significantly more intense in the municipality. Despite a higher incidence of about 940%, when compared to the rest of the state of Rio de Janeiro, the city had only one death in the year, with a small number of hospitalizations. In the analyzed time series, there was a greater number of infected males, aged between 20 and 59 years and white race/color. However, despite the high number of cases, there were few hospitalizations, involving children and the elderly, with a predominance of females, and only one death of an infected person in the entire period analyzed. In this context, in order to contribute to the reduction of cases in the analyzed municipality, the final product of this dissertation consists of a comic book, to be presented to the Municipal Health Department, suggesting that it be made available to the entire population, informing about the main aspects of the disease, as well as its prevention.

Keywords: Dengue, Epidemiology, Incidence, Public Health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida do <i>Aedes Aegypti</i>	16
Figura 2 – Principais sintomas da dengue, chikungunya e zika.....	20
Figura 3 – Fluxograma de tratamento da fase aguda da febre chikungunya, de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Reumatologia	22
Figura 4 – Transmissão da dengue.....	24
Figura 5 – Fluxograma de notificação/investigação para dengue.....	42
Figura 6 – Mapa do município de Bom Jesus do Itabapoana.....	45
Figura 7 – Estabelecimentos por tipo em Bom Jesus do Itabapoana.....	46
Figura 8 – Semanas epidemiológicas de dengue no Brasil, no período de 2020-2021.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Incidência de dengue no Brasil, no estado do Rio de Janeiro e em Bom Jesus do Itabapoana por ano de ocorrência, no período de 2014 a 2020.....	48
Tabela 2 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e sexo, no período de 2014 a 2020.....	51
Tabela 3 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e hospitalização, no período de 2014 a 2020.....	52
Tabela 4 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e óbitos, no período de 2014 a 2020.....	53
Tabela 5 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana ano de notificação e faixa etária, no período de 2014 a 2020.....	54
Tabela 6 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e raça, no período de 2014 a 2020.....	55

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR VETORES	15
2.2 O MOSQUITO COMO TRANSMISSOR DE DOENÇAS	16
2.3 DOENÇAS CAUSADAS PELO <i>Aedes Aegypti</i>	19
2.3.1 Chikungunya	21
2.3.2 Zika Vírus	23
2.4 A DENGUE.....	24
3 PERCURSO METODOLÓGICO	43
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	43
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	44
3.3 COLETA DE DADOS.....	46
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	47
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	47
5 PRODUTO FINAL	57
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	60
PRODUTO FINAL	67

MEMORIAL

Desde nova sabia que queria ser enfermeira, pois sempre vi minha mãe sair de casa para cuidar das pessoas no hospital e achava lindo quando alguém dizia: “vou esperar a Enedina para pegar minha veia”. Os pacientes confiavam nela, por serem todos tratados com muito amor. Assim, eu queria ser enfermeira para trabalhar com ela, o que não aconteceu por ela ter se aposentado.

Fiz minha faculdade com muita dificuldade, não sou filha única e meus pais são funcionários do estado do Espírito Santo. Minha mãe, na ocasião, era auxiliar de enfermagem e meu pai policial militar. Estavam divorciados, o que dificultava ainda mais, já que ele tinha formado outra família, mas mesmo assim, apertados, me deram apoio para estudar. Lembro que meu pai abriu para mim uma conta bancária de estudante, mas não tinha dinheiro, era só para emergência.

Certa vez, o estado do Espírito Santo ficou sem pagar os funcionários e fiquei com medo, achando que meu sonho iria ser interrompido por falta de dinheiro, mas minha mãe me deu o dinheiro todo que tinha em mãos e disse: veja o que você consegue pagar. O dinheiro não dava para a mensalidade toda, mas resolvi falar com o reitor ou sei lá trabalhar para pagar. Fiquei lá sentada esperando para ser atendida pelo reitor da faculdade, quando um senhor se aproximou de mim e começamos a conversar, então contei tudo para ele. Ele me incentivou a pedir bolsa de estudo, então assim eu fiz (preenchi um formulário de pedido de bolsa de estudo), demorou uns dias e eu com aquele dinheiro fui pagar a mensalidade e levei meu cheque para dar com o valor que sobrasse mesmo sabendo que não tinha fundos. Foi então que recebi a notícia maravilhosa de que havia ganhado a bolsa e o dinheiro que tinha em mãos daria para pagar.

Consegui terminar a faculdade com a graça de Deus e ainda terminei uma pós-graduação em enfermagem do trabalho, mas meu coração ainda queria mais. Fiz outra pós-graduação em gestão da saúde da pessoa idosa, já que gosto muito dessa área também.

Comecei a trabalhar no ano de 2007, no Programa Saúde da Família e me apaixonei pelo trabalho com prevenção de saúde. Entretanto, ao engravidar do meu primeiro filho, por não ter com quem deixá-lo, tive que sair do trabalho.

Depois que meu segundo filho estava com um ano tentei voltar ao trabalho, mas o mercado de trabalho estava a cada dia mais competitivo e mais político.

Aceitei trabalhar como Agente Comunitário de Saúde (ACS), para não ficar muito longe do que eu gostava, que era a enfermagem. Trabalhei como ACS por dois anos com muita garra e gostando de poder ajudar. Entretanto, com a mudança da gestão municipal, todos foram demitidos, incluindo eu. Neste período, pude perceber e observar a dificuldade e a falta de preparo dos ACS para responder algumas dúvidas das pessoas e orientar sobre algumas medidas de prevenção em saúde.

1 INTRODUÇÃO

Os vírus são conhecidos por causar enormes desafios à saúde pública, pois causam doenças graves que não têm tratamento ou vacina, estando associadas a síndromes difíceis de gerir. Como resultado, causam mortalidade significativa, altas taxas de internações e enormes encargos econômicos. Além disso, a maioria das pandemias que devastaram o mundo são de origem viral, demonstrando que o ataque de vírus em escala global é altamente viável. Assim sendo, o surto de vírus em números e diversidade foi além de um desafio teórico para uma preocupação de saúde pública (ATONI et al., 2019).

Na última década, muitos vírus, descritos como novos, foram descobertos a partir de mamíferos, vetores e substratos ambientais. A segurança da saúde pública global está, portanto, sob ameaça de alto nível, especialmente quando esses vírus podem ser transmitidos por mosquitos. O fato de espécies de mosquitos como as do gênero *Aedes*, conhecidas por transmitir múltiplos arbovírus de alta repercussão na saúde pública, atingiram uma presença quase global, associada a fracos sistemas de controle, representa um alto risco de propagação global. Esta situação demanda esforços para a integração e fortalecimento das principais abordagens multidisciplinares para o controle e prevenção das doenças (GOULD et al., 2017).

A alta carga da dengue e os surtos frequentes resultam em um sério esgotamento da economia do país e estresse nos sistemas de saúde. A detecção e o gerenciamento dos casos e o controle de vetores são as principais estratégias de prevenção e controle da transmissão do vírus da dengue. Informações sobre a carga da dengue, sua prevalência, incidência e distribuição geográfica são necessárias nas decisões sobre a utilização apropriada das estratégias de prevenção e controle existentes e emergentes. Com esse pano de fundo, entende-se de suma importância estimar a carga de doença (BRASIL, 2016).

Em maio de 2019, o município de Bom Jesus do Itabapoana decretou situação de emergência, devido ao alto número de casos de chikungunya, tendo sido registrados, de janeiro a abril, 1.146 casos, além de 196 casos de dengue e três casos de zika. A cada ano, o município vem, apresentando taxas crescentes, sendo necessárias ações que busquem reduzir esta situação.

Para que haja uma vigilância efetiva no controle dos focos do mosquito *Aedes aegypti*, é necessário um trabalho de conscientização por parte dos Agentes

Comunitários de Saúde, junto a toda a população. Logo, tais profissionais devem estar orientados e capacitados para atuar na investigação, no diagnóstico, no tratamento e no controle de cura dos casos eventualmente comprovados da doença em áreas até então indenes.

Assim, esta pesquisa buscou responder à seguinte questão problema: Qual o perfil epidemiológico de casos da dengue no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ, entre os anos de 2014 a 2019?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Descrever o perfil epidemiológico de casos de dengue no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Comparar os casos de dengue do país e do estado com os do município;
- Verificar o percentual de casos da dengue, por sexo, idade, raça, hospitalizações e óbitos ao longo do período pesquisado no município de Bom Jesus do Itabapoana – RJ
- Apresentar os resultados da pesquisa à secretaria municipal de saúde e oferecer um modelo de um gibi para ser distribuído à população pelos agentes de saúde.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR VETORES

Doenças transmitidas por vetores são doenças humanas causadas por parasitas, vírus e bactérias que são transmitidas por mosquitos flebotomíneos, triatomíneos, moscas negras, moscas tsé-tsé, piolhos, ácaros e caramujos. Todos os anos há mais de 700.000 mortes globais por doenças como malária, dengue, esquistossomose, tripanossomíase humana africana, leishmaniose, doença de Chagas, febre amarela, encefalite japonesa e oncocercose (LIMA-CAMARA, 2016).

O controle de doenças transmitidas por vetores representa um dos maiores desafios globais de saúde pública no século XXI, pois contribuem substancialmente para a carga global de doenças infecciosas e a sua prevalência tende a aumentar. Principalmente nos países em desenvolvimento, 3,2 bilhões de pessoas estão em risco de contrair muitas doenças novas ou reemergentes (RAMOS; MACHADO, 2013).

As principais doenças transmitidas por vetores, juntas, são responsáveis por 17% de todas as doenças infecciosas. O ônus dessas doenças é maior nas áreas tropicais e subtropicais e elas afetam desproporcionalmente as populações mais pobres. Desde 2014, surtos importantes de dengue, malária, febre amarela, de chikungunya e zika têm populações afetadas, vitimizam e sobrecarregam os sistemas de saúde em muitos países (LOPES et al., 2014).

A distribuição de doenças transmitidas por vetores é determinada por fatores demográficos, ambientais e sociais complexos. As viagens e o comércio global, a urbanização não planejada e os desafios ambientais, como as mudanças climáticas, podem ter impacto na transmissão de patógenos, tornando a estação de transmissão mais longa ou mais intensa ou provocando o surgimento de doenças em países antes desconhecidos (LIMA-CAMARA, 2016).

Mudanças nas práticas agrícolas, devido à variação de temperatura e precipitação, podem afetar a transmissão de doenças transmitidas por vetores. O crescimento de favelas urbanas pode tornar grandes populações em vilas e cidades em risco de doenças virais. Juntos, esses fatores influenciam o alcance de populações de vetores e os padrões de transmissão de patógenos causadores de doenças (OMS, 2014).

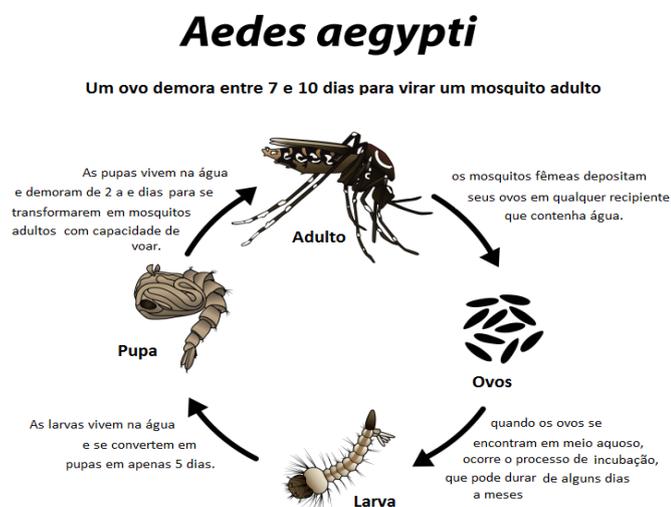
Um elemento crucial nas doenças transmitidas por vetores é a mudança comportamental. Assim, cabe aos sistemas de saúde fornecerem educação e melhorar a conscientização para que as pessoas saibam como proteger a si e suas comunidades contra mosquitos, carrapatos, insetos, moscas e outros vetores. Para muitas doenças, como doença de Chagas, malária, esquistossomose e leishmaniose, existem programas de controle usando medicamentos doados ou subsidiados. O saneamento é um fator muito importante no controle e eliminação dessas doenças (OMS, 2014).

2.2 O MOSQUITO COMO TRANSMISSOR DE DOENÇAS

O clima da Terra sempre esteve em um estado de constantes mudanças, que são inteiramente naturais. Entretanto, há evidências de que uma parte do aquecimento que vem ocorrendo pode ser atribuível às atividades humanas, particularmente com a queima de combustíveis fósseis. O potencial impacto deste aquecimento global na saúde dos seres humanos é um assunto importante de debate (REITER, 2001).

Os mosquitos *Aedes* são insetos holometabólicos, o que significa que passam por um processo de metamorfose completo, começando com um ovo, larva, pupa e estágio adulto, como pode ser observado na figura 1.

Figura 1 – Ciclo de vida do *Aedes Aegypti*



Fonte: FIOCRUZ (2019)

De acordo com Catão (2012), a expectativa de vida adulta do mosquito pode variar de duas semanas a um mês, dependendo das condições ambientais. A maioria das espécies não é autógena, o que significa que, após a cópula, as fêmeas precisam se alimentar de sangue para completar o desenvolvimento dos ovos, que podem ser, em média, em número de 100 a 200, dependendo do volume de sangue ingerido pela fêmea.

Os ovos são colocados em superfícies úmidas, em áreas com probabilidade de inundação temporária, como buracos de árvores e recipientes feitos pelo homem. Geralmente, os ovos são posicionados a distâncias variáveis, acima da linha d'água, não sendo postos todos em um único local; em vez disso, são espalhados em dois ou mais locais (FIOCRUZ, 2019).

Segundo Oliveira (2015), as larvas do mosquito respiram oxigênio por meio de um sifão localizado posteriormente acima da superfície da água, enquanto o resto do corpo fica suspenso verticalmente. São geralmente encontradas ao redor de casas, em poças, potes, tanques de cimento, buracos de árvores, pneus ou em qualquer recipiente que retenha água. Seu desenvolvimento depende da temperatura e passam por quatro estágios, com uma pequena duração nos três primeiros e até três dias no quarto. As larvas de quarto estágio possuem aproximadamente oito milímetros de comprimento e se alimentam vigorosamente. Os machos geralmente criam pupas mais cedo, porque se desenvolvem mais rápido que as fêmeas. Se as temperaturas ambientais forem baixas, pode permanecer no estágio larval por meses até que o suprimento de água seja suficiente.

Após o quarto estágio, as larvas do *Aedes* passam a ser denominadas de pupa, que não se alimentam e levam cerca de dois a três dias para se desenvolverem. Os adultos emergem ingerindo ar para expandir o abdômen, abrindo assim a caixa da pupa (OLIVEIRA, 2015).

Catão (2012) explica que os mosquitos *Aedes* adultos se distinguem de outros tipos de mosquitos por seu corpo estreito e tipicamente preto, padrões únicos de escamas claras e escuras no abdômen e no tórax e faixas claras e escuras alternadas nas pernas. As fêmeas se distinguem ainda pela forma do abdômen, que geralmente chega a um ponto em sua ponta, e pelos palpos superiores (estruturas sensoriais associadas ao aparelho bucal), que são mais

curtos. Os mosquitos *Aedes* caracteristicamente mantêm seus corpos baixos e paralelos ao solo com a tromba inclinada para baixo, quando pousam.

Muitas das doenças que ocorrem atualmente nos trópicos são transmitidas por mosquitos, havendo consenso de que a sua distribuição é determinada pelo clima e que a temperatura global mais quente aumenta sua incidência e alcance geográfico. Mosquitos são encontrados em todo o mundo, exceto em locais permanentemente congelados. Existem cerca de 3.500 espécies, das quais quase três quartos são nativos do clima úmido dos trópicos e subtropicais (MACIEL-DE-FREITAS, 2012).

Em quase todas as espécies de mosquitos, a fêmea obtém a proteína que necessita para o desenvolvimento de seus ovos, alimentando-se do sangue de vertebrados. Algumas espécies são altamente seletivas, restringindo-se a um ou no máximo umas poucas espécies hospedeiras estreitamente relacionadas. Outras têm uma preferência menos claramente definida e pode alternar entre pássaros, mamíferos e até répteis. É a injeção direta deste fluido para os capilares que permite várias formas de vida - vírus, protozoários e vermes nematoides (RAMOS; MACHADO, 2013).

Em quase todos os casos, existe uma fase obrigatória dentro do inseto. Isso inclui um estágio em que eles se multiplicam prodigiosamente nas glândulas salivares, das quais podem ser inoculadas em um novo hospedeiro. Embora a maioria desses organismos não pareça afetar os mosquitos ou seus hospedeiros vertebrados, alguns são patógenos de importantes doenças humanas e animais (REITER, 2001).

Entre as doenças transmitidas por mosquitos vetores, malária e arboviroses como dengue, febre amarela, doença do Nilo Ocidental e chikungunya, são de grande preocupação de saúde pública devido à ocorrência de surtos, que podem levar ao colapso dos sistemas de saúde, sobrecarregados durante essas epidemias, e à alta morbidade e taxas de mortalidade registradas em regiões endêmicas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014), o número de casos notificados e mortes por dengue e malária na América Latina é alarmante. Por exemplo, entre 2001-2011, a América Latina registrou 9.059.896 casos de dengue com 3.653 mortes, sendo o Brasil responsável por 63,9% dos casos e 58,8% dos óbitos. Um cenário semelhante foi observado para a malária entre 2001-2010, com mais de 8,2 milhões de casos e 2.077 mortes na América Latina.

Os mosquitos são um dos animais mais mortais do mundo. Sua capacidade de transportar e espalhar doenças para os seres humanos causa milhões de mortes todos os anos. Em 2015, apenas a malária causou 438.000 mortes. A incidência mundial de dengue aumentou 30 vezes nos últimos 30 anos e mais países estão relatando seus primeiros surtos da doença Zika, dengue, chikungunya e febre amarela, todos transmitidos ao homem pelo mosquito *Aedes aegypti*. Mais da metade da população mundial vive em áreas onde esta espécie de mosquito está presente (OMS, 2014).

Apesar de séculos de esforços para o controle, doenças transmitidas por mosquitos estão florescendo em todo o mundo. Com um efeito desproporcional em crianças e adolescentes, essas condições são responsáveis por morbidade e mortalidade global significativa. A malária mata mais de um milhão de crianças anualmente, principalmente na África subsaariana. O vírus da dengue expandiu seu alcance ao longo das últimas décadas, seguindo seu principal vetor, o *Aedes aegypti*, de volta para regiões das quais foi eliminado em meados do século XX e causando epidemias generalizadas de febre hemorrágica. O vírus do Nilo Ocidental tornou-se endêmico em todas as Américas nos últimos 10 anos, enquanto o vírus chikungunya surgiu na bacia do Oceano Índico e na Ásia continental para afetar milhões de pessoas (TOLLE, 2009).

Esforços para limitar o efeito de doenças transmitidas por mosquitos em áreas endêmicas enfrentam os desafios de controlar populações de mosquitos e fornecer intervenções eficazes de saúde pública. Nos últimos anos, a taxa de disseminação de infecções aumentou dramaticamente e um número crescente de cientistas está preocupado porque o aquecimento global pode levar ao crescimento explosivo das doenças transmitidas por mosquitos em todo o mundo, pois não há vacina para prevenir ou tratar a maioria dessas doenças. Como o tratamento de muitas doenças transmitidas por mosquitos é principalmente de suporte, a ênfase está na redução do risco e da infecção (CARABALLO, 2014).

2.3 DOENÇAS CAUSADAS PELO *Aedes aegypti*

Embora numerosos vírus sejam transmitidos por mosquitos, quatro causaram o maior sofrimento humano ao longo dos séculos e continuam até hoje: os vírus que causam a febre amarela (sobre a qual este estudo não irá se dedicar por não haver

casos no município foco desta pesquisa), a dengue, chikungunya e zika. A África é o lar ancestral desses vírus e várias espécies de mosquitos, principalmente do gênero *Aedes*, são seus transmissores (POWELL, 2018).

Existem duas subespécies do *Aedes aegypti*: o *Aedes aegypti aegypti*, que se espalhou pelo mundo tropical e subtropical por seres humanos é altamente antropofílico (prefere refeições de sangue humano) e é adaptado para se reproduzir em habitats domésticos; a forma ancestral das espécies na África subsaariana, o *Aedes aegypti formosus*, que se reproduz em habitats não humanos, como florestas e ecótonos com vegetação e prefere se alimentar com sangue não humano. Essas subespécies foram originalmente descritas com base em sua distribuição geográfica, padrões de cor e escala, sendo a forma de floresta mais escura e com menos escamação branca do que a forma doméstica acastanhada. No entanto, as populações são altamente variáveis para o padrão de escala de modo que a morfologia nem sempre reflete a principal distinção ecológica entre as duas subespécies (MELO-SANTOS, 2008).

O *Aedes aegypti* é o principal vetor de vírus que causam a dengue, chikungunya e zika. Apesar de semelhantes, as doenças apresentam sintomas diferenciados, como pode ser observado na figura 2, abaixo.

Figura 2 – Principais sintomas da dengue, chikungunya e zika



		DENGUE	CHIKUNGUNYA	ZIKA
PRINCIPAIS SINTOMAS	FEBRE	Sempre presente: alta e de início imediato	Quase sempre presente: alta e de início imediato	Pode estar presente: baixa
	ARTRALGIA (DORES NAS ARTICULAÇÕES)	Quase sempre presente: dores moderadas	Presente em 90% dos casos: dores intensas	Pode estar presente: dores leves
	RASH CUTÂNEO (MANCHAS VERMELHAS NA PELE)	Pode estar presente	Pode estar presente: se manifesta nas primeiras 48 horas (normalmente a partir do 2º dia)	Quase sempre presente: se manifesta nas primeiras 24 horas
	PRURIDO (COCEIRA)	Pode estar presente: leve	Presente em 50 a 80% dos casos: leve	Pode estar presente: de leve a intensa
	VERMELHIDÃO NOS OLHOS	Não está presente	Pode estar presente	Pode estar presente

Fonte: LANG (2015)

Na região foco deste estudo, a dengue, chikungunya e zika são endêmicas, representando um desafio para os serviços de saúde, devido aos altos custos econômicos e sociais que acarretam. Entretanto, como o foco deste estudo será a dengue, apresenta-se uma breve descrição da Chikungunya e Zica Virus e a dengue será melhor detalhada no próximo tópico.

2.3.1 Chikungunya

O vírus Chikungunya (CHIKV) pertence ao gênero *Alphaviridae* e seu nome deriva de uma palavra dos Makonde, grupo étnico da Tanzânia, que descreve a postura inclinada de pessoas com artralgia grave, que é uma característica da febre chikungunya. Desde a sua descoberta, em 1952, o CHIKV foi responsável por surtos esporádicos e infrequentes. No entanto, desde 2005, ocorreram surtos globais de chikungunya, induzindo algumas fatalidades, estando associado à morbidade grave e crônica. O Chikungunya é, portanto, considerado como um importante problema de saúde pública reemergente nos países tropicais e temperados, onde a distribuição dos vetores do mosquito *Aedes* continua a se expandir (BRASIL, 2015).

O vírus Chikungunya foi isolado pela primeira vez após uma epidemia na atual Tanzânia, em 1952-1953. Os surtos foram posteriormente identificados na Ásia, durante as décadas de 1950 e 1960 e posteriormente alfavírus relacionados foram encontrados na Austrália e outras partes da Oceania, assim como na América do Sul (WEAVER; LECUIT, 2015).

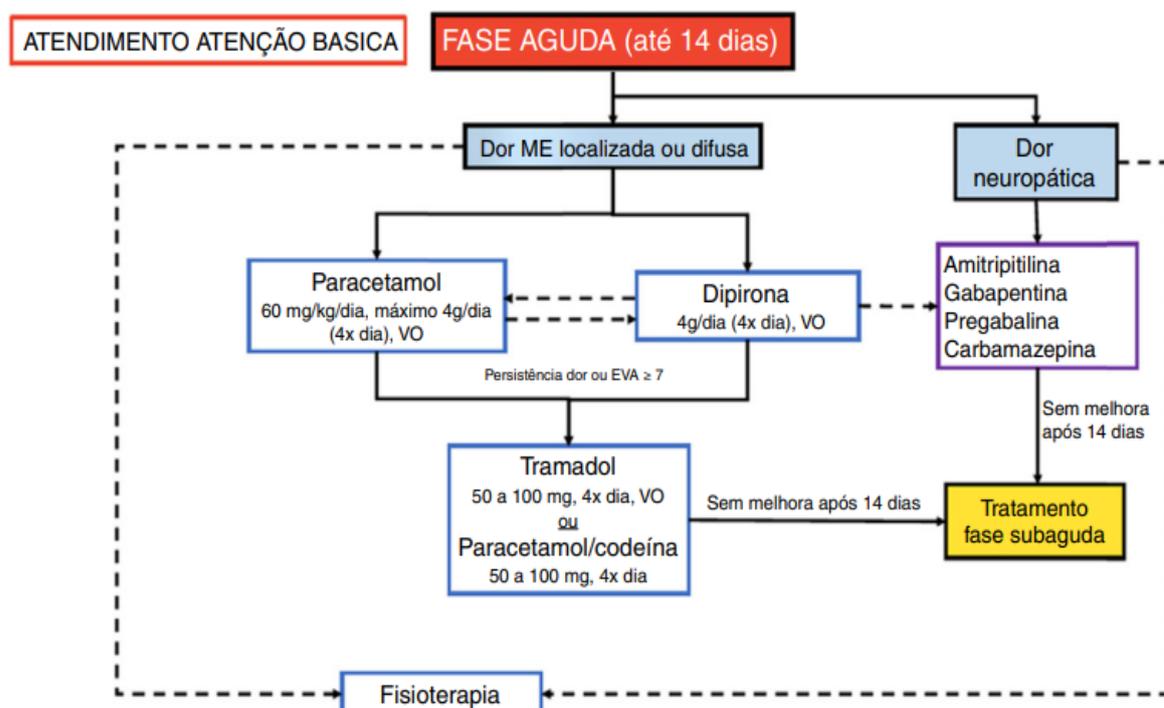
Os sintomas da chikungunya são febre e dor nas articulações que podem durar semanas. Outros sintomas incluem dores musculares, dor de cabeça, náusea, fadiga e erupção cutânea. A maioria dos pacientes se recupera completamente, mas em alguns casos a dor nas articulações pode persistir por vários meses ou até anos. Casos ocasionais de problemas oftálmicos, neurológicos e complicações cardíacas foram relatadas, bem como queixas gastrointestinais. Complicações graves não são comuns, mas em idosos a doença pode contribuir para a causa de morte (MARQUES et al, 2017).

Muitas vezes, os sintomas são leves e a infecção pode não ser reconhecida ou diagnosticada corretamente em áreas onde existem casos de dengue, pois a chikungunya compartilha os mesmos vetores, sintomas e distribuição geográfica da dengue, exceto a presença de dores nas articulações (MARQUES et al., 2017).

A gravidade da infecção parece estar diretamente associada à ação do vírus, mas também à descompensação de comorbidades preexistentes. Atualmente, não existem produtos terapêuticos nem vacinas licenciadas para o controle da infecção pelo CHIKV, embora várias vacinas estejam sendo avaliadas e imunoglobulinas polivalentes humanas anti-CHIKV tenham sido testadas. Anticorpos podem proteger contra a infecção, mas em concentrações sub-neutralizantes podem aumentar a infecção por vírus e exacerbar a gravidade da doença. Assim, a prevenção ainda depende do uso de medidas de proteção individual e controle de vetores, que são apenas minimamente eficazes (DONALISIO; FREITAS, 2015)..

Não existe tratamento específico para a chikungunya. O tratamento sintomático ou de suporte basicamente compreende repouso e uso de dipirona ou paracetamol para aliviar a febre e um agente não esteróide anti-inflamatório para aliviar a dor nas articulações. A Sociedade Brasileira de Reumatologia recomenda um tratamento baseado nas condições clínicas do paciente, como apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma de tratamento da fase aguda da febre chikungunya, de acordo com as recomendações da Sociedade Brasileira de Reumatologia



Fonte: MARQUES et al. (2017)

2.3.2 Zika Vírus

O zika, um flavivírus transmitido principalmente por mosquitos no gênero *Aedes*, foi descoberto em 1947 em Uganda. Das décadas de 1960 a 1980, foram encontradas infecções humanas na África e na Ásia, geralmente acompanhadas por doenças leves. O primeiro grande surto de doença causado pela infecção pelo zika foi relatado na ilha de Yap, na Micronésia, em 2007, quando o vírus se deslocou do sudeste asiático através do Pacífico. Durante um surto na Polinésia Francesa, em 2013-2014, a síndrome de Guillain-Barré foi associada à infecção e os casos de microcefalia em recém-nascidos também foram relacionados retrospectivamente a este surto (RIBEIRO et al., 2017).

A Organização Mundial da Saúde recebeu os primeiros relatos de infecção transmitida localmente do Brasil, em maio de 2015. Em julho do mesmo ano, o Ministério da Saúde relatou uma associação entre a infecção pelo vírus Zika e a síndrome de Guillain-Barré em adultos e, em outubro, surgiram relatos de microcefalia em bebês cujas mães haviam sido expostas ao zika durante a gravidez (OMS, 2016).

Em fevereiro de 2016, à medida que se propagava nas Américas, a OMS declarou que a infecção pelo zika associada à microcefalia e outros distúrbios neurológicos constituía uma emergência de saúde pública de preocupação internacional. Neste período, a transmissão local da infecção pelo zika havia sido relatada em mais de 20 países e territórios nas Américas e um surto de milhares de casos estava em andamento em Cabo Verde, na África ocidental. Além do alcance dos mosquitos vetores, as infecções foram transmitidas ao redor do mundo por pessoas enquanto viajam e são transmitidas por viajantes a parceiros sexuais que não foram a lugares onde o vírus é endêmico (BRASIL, 2016).

A OMS declarou a infecção pelo zika vírus uma emergência de saúde pública de interesse internacional. A razão para essa mudança dramática tem sido a crescente detecção do vírus Zika em todo o mundo e sua associação com surtos cada vez maiores de doenças (OMS, 2016).

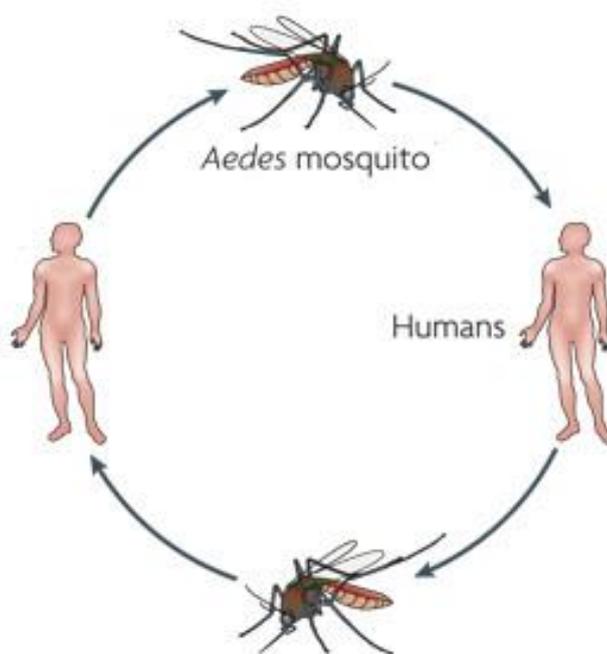
Desde os primeiros casos relatados, estima-se que tenham ocorrido 440 000 a 1 300 000 infecções por vírus Zika no Brasil, se espalhando para vários países vizinhos, tendo sido identificados surtos contínuos na Colômbia, Paraguai, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Equador, Guiana e Bolívia na América do

Sul; México na América do Norte; El Salvador, Guatemala, Panamá e Honduras na América Central; e os países e territórios caribenhos da Martinica, Saint Martin, Porto Rico, Haiti, Barbados e Guadalupe (OMS, 2016).

2.4 A DENGUE

A dengue é uma doença viral transmitida aos seres humanos pelo mosquito, por meio de um ciclo de transmissão (Figura 4). Em termos de número de indivíduos infectados, é a mais devastadora de todas as doenças reconhecidas por vírus transmitidos por artrópodes.

Figura 4 – Transmissão da dengue



Fonte: FIOCRUZ (2021)

2.4.1 Breve evolução da doença

O primeiro relato de uma doença semelhante a dengue vem da Dinastia Jin (265-420 d.C.), na China. Também há evidências de que epidemias de doenças semelhantes à dengue ocorreram no século XVII. No entanto, três epidemias ocorridas no final do século XVIII marcam a chegada da doença que hoje é

reconhecida como dengue. Dois desses surtos envolveram uma doença semelhante em sintomas e progressão, ambos ocorridos em 1779, um no Cairo e outro em Jacarta, na Indonésia, relatado por um médico holandês David Bylon (TAUIL, 2001).

A terceira epidemia aconteceu em 1780, na Filadélfia, Pensilvânia, quando a primeira descrição clínica da dengue foi feita pelo médico Benjamin Rush, que havia tratado dos pacientes afetados. As três epidemias envolveram doenças muito semelhantes e ocorreram em cidades portuárias, acreditando-se que o vírus se espalhou de um continente para outro por meio de navios. Assim, a propagação da dengue dependia da sobrevivência dos mosquitos vetores no exterior, bem como da chegada em áreas com as condições ambientais necessárias para sustentar a sobrevivência do vetor e uma população suscetível na qual o vírus poderia ser introduzido. Esse padrão de transporte provavelmente também facilitou o surgimento de novos sorotipos virais (TAUIL, 2001).

Segundo Catão (2012), no início de 1900, o naturalista australiano Thomas Lane Bancroft identificou o *Aedes aegypti* como transmissor da dengue e deduziu que a doença era causada por um organismo diferente de uma bactéria ou parasita. Durante a Segunda Guerra Mundial, a dengue surgiu no sudeste da Ásia e se espalhou rapidamente para outras partes do mundo, incitando uma pandemia. Nessa época, o flavivírus causador foi isolado e cultivado de forma independente por médicos japoneses e por um microbiologista americano.

Na década de 1950, Silva Júnior et al. (2002) relata que surgiram casos de dengue hemorrágica no Sudeste Asiático, onde se tornou uma causa comum de morte entre crianças, na década de 1970. Os sorotipos continuaram a se espalhar em um nível pandêmico, alcançando áreas da América do Sul e Central, onde, em Porto Rico, no ano de 1977, uma epidemia, que durou de julho a dezembro, afetou cerca de 355.000 pessoas. Nas décadas seguintes, persistiu o aumento da incidência, principalmente da dengue hemorrágica e, em 2008, a Organização Mundial da Saúde relatou que aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas em todo o mundo corriam risco e que a doença era endêmica em mais de 100 países.

No Brasil, os primeiros casos de dengue ocorreram em Curitiba (PR), no final do século XIX, e em Niterói (RJ), no início do século XX. Atualmente, o Brasil responde por mais da metade dos casos de dengue nas Américas. A Região

Sudeste tem a maior população entre as cinco regiões do Brasil e também apresenta, de forma consistente, o maior número de casos (FIOCRUZ, 2021).

2.4.2 Ciclo de vida e comportamento do *Aedes aegypti*

O *Aedes aegypti* passa por quatro estágios distintos de seu ciclo de vida: ovo, larva, pupa e fase adulta. Os ovos são postos um de cada vez em uma superfície úmida e a maioria eclode em larvas dentro de 48 horas, se submerso em água. No caso do *Aedes aegypti* os ovos são resistentes à dessecação e podem sobreviver fora da água por até um ano ou muito pequenas piscinas de água, como a borda de um recipiente de planta (OLIVEIRA, 2015).

As larvas crescem e se desenvolvem através de quatro instares antes de desenvolver em pupas. O mosquito adulto então emerge das pupas após cerca de 48 horas. Este processo do ovo para o mosquito adulto pode levar cerca de seis a nove dias, dependente da temperatura. As fêmeas adultas, depois de terem acasalado, procuram por sangue humano (os machos não se alimentam de sangue) (BESERRA; CASTRO JÚNIOR, 2008).

Segundo Costa et al. (2008), as fêmeas desenvolvem ovos durante os 2-3 dias seguintes e, em seguida, deposita-os em um local úmido adequado, completando o ciclo de vida. Cada uma põe cerca de 50 a 500 ovos de uma vez. Cada ovo é protegido por uma casca e os espermatozóides armazenados pela fêmea inseminada fertilizam os ovócitos à medida que são ovulados e o desenvolvimento embrionário começa quase imediatamente após terem sido dispostos.

Entre um dia a uma semana ou mais, dependendo da temperatura, o embrião se desenvolve em uma larva totalmente formada. Na maioria das espécies, a larva eclode uma vez que é formada e pode sobreviver por alguns dias na ausência de água.

As larvas do mosquito não têm pernas, mas possuem uma cabeça bem formada e, portanto, não parecem larvas. Os habitats larvais são corpos de água pequenos ou rasos com pouco ou nenhum movimento (piscinas rasas, margens protegidas de riachos, pântanos e buracos de árvores cheios de água, folhas ou recipientes feitos pelo homem). Quando o ovo eclode a larva jovem do mosquito está totalmente adaptada para viver na água e duas características determinam seu

modo de vida: uso do oxigênio atmosférico para a respiração e uso da água como alimento (FARNESI et al., 2009).

Para Monteiro et al. (2007), o hábito de respirar o ar requer que as larvas do mosquito vivam mais ou menos permanentemente na interface ar/água, fazendo visitas frequentes à superfície da água. O recurso alimentar característico das larvas do mosquito é o material particulado, que inclui microrganismos aquáticos, como bactérias, diatomáceas e algas e também, como um componente importante, partículas de detritos que são amplamente derivadas de decomposição de tecidos vegetais.

Farnesi et al. (2009) ressaltam que a crescente larva do mosquito muda quatro vezes. Nas primeiras três ocasiões deixa sua cutícula moldada e, no período da quarta muda, os discos imaginais se desenvolvem rapidamente, mudando a forma do inseto para a de um adulto e o organismo que deixa a pele da quarta larva é a pupa.

A pupa continua sendo um organismo aquático e seu estágio é de repouso, de desenvolvimento, mas são móveis, respondendo às mudanças de luz e se movendo por suas caudas em direção ao fundo ou áreas de proteção. O abdômen, que agora termina em duas grandes pás, possui forte musculatura e é um órgão de propulsão eficaz. Uma bolha de ar, que é fechada entre os apêndices, fornece fluabilidade na superfície da água com a parte superior de seu tórax em contato com a membrana da superfície e seu abdômen pendurado (FARNESI et al., 2009).

A nova forma e postura impede o uso do terminal de espiráculos abdominais para a respiração. Essa função é assumida pelos espiráculos mesotorácicos, que se abrem em grandes trombetas respiratórias. Durante o estágio de pupa, certos órgãos larvais são destruídos, por exemplo, o canal alimentar, enquanto os órgãos adultos de reposição são construídos a partir de células embrionárias indiferenciadas. Esses estágios finais de metamorfose podem ser concluídos dentro de um a dois dias se a temperatura for suficientemente alta. Quando o adulto está totalmente formado dentro da cutícula pupal, o inseto repousa na superfície da água e começa a engolir o ar. O conseqüente aumento na pressão interna força uma divisão ao longo da linha média da cutícula torácica da pupa e o adulto se expande lentamente para fora (COSTA et al., 2008).

Costa et al. (2008) ressaltam ainda que os mosquitos adultos têm um corpo alongado, asas e pernas longas, que fornecem uma forma aerodinamicamente

estável. O traseiro das asas são modificadas como pequenos órgãos sensoriais oscilantes, ou halteres, que auxiliam o controle do voo. Como outros dípteros, os mosquitos se alimentam de fluidos. Suas partes bucais evoluíram para uma composição alongada, com metade do comprimento do corpo, adequada para sondar nectários e, no caso da fêmea, adaptada para perfurar a pele e absorver sangue

Perto do hospedeiro, estímulos visuais e as correntes de convecção de ar úmido e quente fornecem pistas adicionais, sendo capazes de detectá-los à distância. Se a fêmea não for perturbada, a alimentação continua até que os receptores de estiramento abdominal sinalizem plenitude, conseguindo, em alguns minutos, absorver até quatro vezes o seu próprio peso de sangue. Isso fornece a proteína necessária para a produção de ovos (BESERRA; CASTRO JÚNIOR, 2008).

Com o aumento da temperatura, o *Aedes aegypti* apresenta períodos mais curtos de desenvolvimento em todas as fases do seu ciclo de vida, o que leva ao aumento do seu crescimento populacional, pois possuem períodos de incubação mais curtos para migrar para as glândulas salivares. Especificamente, o aumento das temperaturas aumenta o habitat disponível para o vetor da dengue, ao mesmo tempo que aumenta a longevidade do vírus e do mosquito (CONTEH; ENGELS; MOLYNEUX, 2010).

Temperaturas mais altas também podem encurtar a duração da replicação do vírus e aumentar a reprodução do mosquito, bem como o contato com humanos. Se a temperatura aumentar em aproximadamente 3°C, as taxas médias de incidência durante as epidemias podem dobrar. As temperaturas mais altas podem aumentar as taxas de transmissão da dengue de várias maneiras, pois permitem que os vetores sobrevivam e atinjam a maturidade muito mais rápido do que em temperaturas mais baixas. Além disso, também pode reduzir o tamanho das larvas do mosquito, resultando em adultos menores, que têm altas taxas de metabolismo, requerendo sangue com mais frequência e botando ovos com mais frequência (VALLE; AGUIAR; PIMENTA, 2015).

Para Oliveira (2015), as chuvas podem levar ao aumento da transmissão da dengue, pois propicia fontes abundantes de reprodução ao ar livre para o *Aedes aegypti*, onde os recipientes de armazenamento de água também podem servir como habitats de reprodução. Assim, quando mais dias chuvosos consecutivos

ocorreram em um período, maior é a incidência de dengue, aumentando os criadouros do mosquito vetor, o que contribui para o aumento da ocorrência.

A luz do sol também está intimamente ligada a outros fatores ecológicos, como temperatura e umidade e, portanto, pode afetar a incidência da dengue, sendo o número de casos inversamente associados às horas de sol, ou seja, temperaturas elevadas, a luz do sol e a evaporação, estão negativamente correlacionados com a incidência da dengue (OLIVEIRA, 2015).

2.4.3 Incidência e etiologia da doença

A incidência da dengue cresceu dramaticamente em todo o mundo nas últimas décadas e estima-se que mais de três bilhões de seres humanos vivem em regiões endêmicas no mundo, havendo uma estimativa de 390 milhões de infecções por dengue por ano, das quais 96 milhões se manifestam clinicamente (com qualquer gravidade da doença). Destes, dezenas de milhares têm um alto risco de desenvolver doenças hemorrágicas, potencialmente com consequências fatais, dependendo em grande medida da qualidade dos serviços médicos disponíveis. A OMS (2016) estima que 3,9 bilhões de pessoas, em 128 países, estão em risco de infecção pelo vírus da dengue.

Existem quatro sorotipos distintos do vírus da dengue (DENV) que compartilham relações antigênicas (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) e, embora a infecção com um sorotipo confere proteção ao longo da vida contra esse sorotipo, não necessariamente protege contra uma infecção secundária com um sorotipo heterólogo. Ao contrário, anticorpos não-protetores, mas com reação cruzada, podem aumentar a gravidade da doença. Atualmente, não existem vacinas eficazes ou medicamentos antivirais contra esses vírus, sendo um problema de gravidade considerável, já que o fracasso no desenvolvimento de estratégias eficazes de controle tem resultado em um aumento adicional no número de humanos infectados. Esse problema também é exacerbado pela contínua dispersão desses vírus em novas regiões geográficas (GLORIA-SORIA et al., 2016).

Antes de 1977, apenas o subtipo americano ou genótipo III do DENV-2 havia sido documentado nas Américas e os surtos eram esporádicos, pequenos e geograficamente restritos. As sucessivas introduções de genótipos asiáticos de cada um dos quatro sorotipos precipitaram uma mudança dramática no padrão epidêmico,

inicialmente definido pela ocorrência de epidemias muito maiores e amplamente difundidas e, em seguida, um aumento na incidência de dengue grave, uma transição de hipoendemicidade (estabelecimento local e circulação de um sorotipo) para hiperendemicidade (estabelecimento e circulação de múltiplos sorotipos) e encurtamento dos períodos intra-epidêmicos (ACHEE et al., 2015).

Os sorotipos do vírus da dengue podem ser classificados em diferentes genótipos com base nas variações de nucleotídeos e as diferenças genéticas virais estão associadas a diferenças na virulência. O primeiro surto de dengue hemorrágica nas Américas ocorreu em 1981, que coincidiu com a introdução do genótipo DENV-2 do sudeste asiático, possivelmente mais virulento, enquanto o genótipo indígena DENV-2 menos virulento já circulava na região.

Durante a epidemia de DENV-2 nas Américas, observou-se que a gravidade das manifestações da doença e as taxas de letalidade aumentaram, sugerindo que o DENV-2 circulante pode ter se tornado mais virulento por meio de passagem em hospedeiros. A análise dos genomas do DENV mostrou que este vírus evoluiu durante uma epidemia; no entanto, mais dados são necessários para estabelecer uma associação entre a evolução do vírus intraepidêmico e o aumento da gravidade da doença.

Observações epidemiológicas nas Américas sugeriram que a sequência de infecção com sorotipos específicos e o intervalo de tempo entre a infecção primária e a secundária podem desempenhar um papel importante no desenvolvimento da dengue grave e epidemias com altas incidências de casos graves foram associadas à infecção primária com DENV-1 seguida por infecção com DENV-2 ou DENV-3 (HALSTEAD, 2017).

Além disso, quanto maior o intervalo entre as infecções primárias e secundárias, maior o risco de desenvolver doença grave. Na Ásia, o risco de doença grave é maior em crianças do que em adultos, em contraste com as Américas, onde a população adulta é principalmente afetada e a infecção resulta em doença mais branda. Esta diferença na gravidade da doença causada por genótipos asiáticos e americanos está relacionada com diferenças estruturais nas duas cepas de DENV (COLOGNA; RICO-HESSE, 2013).

Atualmente, surtos de dengue ocorrem anualmente na maioria dos países tropicais e subtropicais das Américas, geralmente envolvendo mais de um sorotipo. Em 2019, 3,1 milhões de casos de dengue foram registrados nas Américas,

um aumento de 20% em relação ao recorde anterior, em 2015. Apenas três dos cinquenta e três países e/ou territórios (ou seja, Uruguai, Chile continental e Canadá) estão livres da transmissão endêmica de DENV (ANDRIOLI et al., 2020).

Para a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2020), o sucesso da dengue nas Américas tropical e subtropical é consequência da prevalência generalizada do vetor altamente antropofílico *Aedes aegypti*, que se desenvolve em áreas próximas à habitação humana e permanece sem controle devido à inadequação dos programas de controle de mosquitos. A expansão e o estabelecimento muito rápidos de cada sorotipo recém-introduzido foram possivelmente facilitados pelo rápido crescimento da população humana, mudanças socioeconômicas, urbanização descontrolada e maior facilidade de movimentação humana na época. Esses fatores certamente continuarão a influenciar o comportamento epidêmico.

A dengue impõe uma carga econômica e de doenças substancial na maioria dos países tropicais e subtropicais e o Brasil não é exceção, pois a doença é hiperendêmica, com todos os quatro sorotipos do vírus da dengue (DENV) isolados no país, altos níveis da doença e um impacto crescente nas últimas décadas, sendo regularmente relatada em todos os estados. A gravidade dos episódios também aumenta de forma constante, com um aumento substancial nos episódios graves de dengue desde 1995, embora a taxa de letalidade tenha permanecido relativamente baixa em comparação com outros países latino-americanos (CATÃO, 2012).

Quanto à etiologia, normalmente, quatro dias depois de ser picado por um mosquito *Aedes aegypti* infectado, uma pessoa desenvolve viremia, uma condição em que há um alto nível do vírus no sangue. A viremia dura aproximadamente cinco dias, mas pode durar até doze dias. No primeiro dia, a pessoa geralmente não apresenta sintomas, mas cerca de cinco dias depois desenvolve sintomas, que podem durar uma semana ou mais (OMS, 2009).

O vírus da dengue (DENV) é um vírus de RNA de fita única de sentido positivo e, quando visto sob a micrografia eletrônica de transmissão, os vírions aparecem como um monte de manchas pretas. Vírus da febre amarela, do Nilo Ocidental, da encefalite de St. Louis, da encefalite japonesa, da encefalite transmitida por carrapatos, da doença da floresta Kyasanur e da febre hemorrágica de Omsk pertencem a esta família e a maioria deles é transmitida por artrópodes (mosquitos ou carrapatos) (HALSTEAD, 2017).

Aproximadamente 11.000 bases de nucleotídeos estão presentes no genoma da dengue, que codifica uma única poliproteína, sendo composto por três moléculas de proteínas estruturais (C, prM e E) que constituem a partícula do vírus e sete proteínas não estruturais (NS1, NS2a, NS2b, NS3, NS4a, NS4b e NS5) que são necessárias para a replicação viral. As cinco cepas do vírus (DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 e DENV-5) são chamadas de sorotipos porque variam em reatividade sérica (antigenicidade) (CRUZ et al., 2015).

A principal causa da dengue é a picada de mosquito infectado e, além dela, pode ser adquirida acidentalmente após transmissão vertical, principalmente em gestantes, através da placenta, hemoderivados, por meio de transplante de órgãos e após lesão por picada de agulha (SILVA; MACHADO, 2018).

Para Silva e Machado (2018), a fisiopatologia do DENV e a resposta imune do hospedeiro não são totalmente compreendidas. As manifestações primárias da doença incluem síndrome de vazamento capilar (vazamento de plasma devido à disfunção celular endotelial específica), trombocitopenia (observada em todos os tipos de infecção por DENV), tendências hemorrágicas e leucopenia. Sabe-se que o principal envelope viral da glicoproteína do vírus ajuda a se ligar às células do hospedeiro, seguido pela replicação viral.

Monócitos infectados induzem a produção de interferon-a (IFN-a) e IFN-b. O envelope, a proteína precursora da membrana (pré-M) e a proteína não estrutural 1 são as principais proteínas do DENV direcionadas por anticorpos como parte da resposta imune do hospedeiro. Estudos demonstraram que os linfócitos T CD4 + e CD8 + específicos para DENV atacam as células infectadas e liberam IFN-g, fator de necrose tumoral-a (TNF-a) e linfotoxina. A infecção primária induz uma imunidade vitalícia do indivíduo a esse sorotipo particular, mas não à infecção secundária por outro sorotipo (HALSTEAD, 2017).

2.4.4 Classificação da doença

A Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs as primeiras diretrizes sobre a classificação clínica da dengue em 1974, posteriormente revisadas, em 1997. Este esquema de classificação compreendia três categorias: dengue, dengue hemorrágica e síndrome do choque da dengue, baseado em pré-requisitos clínicos

e/ou sinais biológicos para classificar corretamente o grau de gravidade da doença, como demonstrado no quadro 1 (OMS, 1997).

Quadro 1 - Esquema de classificação da OMS de 1997

1. Dengue indiferenciada (não clássica)

Doença febril inespecífica que não atende aos critérios para dengue clássica, febre hemorrágica da dengue (DHF) ou síndrome do choque da dengue (DSS).

2. Dengue clássica

Doença febril aguda com dois ou mais dos seguintes:

- Dor de cabeça
- Dor retro-orbital
- Mialgia
- Leucopenia
- Artralgia
- Erupção cutânea
- Manifestações hemorrágicas (teste do torniquete positivo, petéquias, equimoses, púrpura, hematêmese, melena ou sangramento nasal, goma, trato urinário, reto, vagina, locais de injeção ou outros locais).
- Sorologia de suporte ou contexto epidêmico (ocorrência no mesmo local e horário de outros casos confirmados de DF).

3. Febre hemorrágica da dengue (DHF)

Todos os itens a seguir devem estar presentes:

- Febre ou história de febre aguda, com duração de 2–7 dias, ocasionalmente bifásica
- Manifestações hemorrágicas
- Trombocitopenia (<100.000 plaquetas / mm^3)
- Evidência de vazamento de plasma devido ao aumento da permeabilidade vascular manifestada como acúmulo de fluido (por exemplo, edema periférico, derrame pleural, derrame pericárdico, edema pulmonar ou ascite, diagnosticado clínica ou radiologicamente) ou hemoconcentração (aumento do hematócrito [HCT] $\geq 20\%$ do nível basal do paciente ou queda no HCT $\geq 20\%$ o nível de linha de base após a reidratação).

4. Síndrome do choque da dengue (DSS)

FHD com insuficiência circulatória se manifesta como:

- Pressão de pulso estreita (<20 mmHg) e pulso rápido e fraco;
- Ou:
- Hipotensão para a idade, pele fria e úmida e inquietação.

Fonte: OMS (1997)

No entanto, conforme as taxas de casos de dengue aumentaram e a doença se espalhou na Ásia e nas Américas, muitos médicos confrontados com todo o espectro da doença encontraram dificuldades em aplicar as definições da OMS para triagem e tratamento clínico. Assim, a OMS lançou novas diretrizes de manejo de casos em 2009 (OMS, 2009) que estabeleceu critérios para identificar os casos em dengue não grave (com sinalização de alerta e sem sinalização) e dengue grave.

Quadro 2 - Novas classificações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para dengue (2009)

Dengue sem sinais de alerta (DW)

Febre e dois dos seguintes:

- Náusea, vômito
- Erupção cutânea
- Dores e dores
- Leucopenia
- Teste do torniquete positivo
- Dengue confirmada em laboratório

Com capacidade:

- Para tolerar volumes adequados de reposição de fluido oral
- Para urinar pelo menos uma vez a cada 6 horas

Dengue com sinais de alerta (D + W)

Pacientes com qualquer uma das seguintes características:

- Pelo menos um dos seguintes sinais de alerta:

- Dor ou sensibilidade abdominal
- Vômito persistente
- Acúmulo de fluido clínico
- Sangramento da mucosa (sangramento gengival, epistaxe, sangramento conjuntival, hematótese, melena, sangue fresco por reto, hematúria ou sangramento vaginal)
- Letargia / inquietação
- Aumento do fígado > 2 cm
- HTC aumentado com diminuição concomitante na contagem de plaquetas (≤ 100.000 plaquetas / mm^3).

OU

- pelo menos uma condição comórbida, como:

- Gravidez

- Infância
- Idade avançada
- Diabetes mellitus
- Insuficiência renal

OU

- Circunstâncias sociais, como

- Morar sozinho
- Morar longe do hospital

Dengue grave (SDF)

Pacientes com qualquer uma das seguintes características: -

Vazamento de plasma grave levando a:

- Choque
- Acúmulo de fluido levando a dificuldade respiratória

- Sangramento grave conforme avaliado pelo médico -

Envolvimento grave de órgãos:

- Fígado: AsT ou AIT > = 1000 UI / L
- SNC : consciência prejudicada.
- Coração e outros órgãos.

Fonte: OMS (2009)

Na maioria dos casos, a doença assintomática ou relativamente leve ocorre após a infecção pelo vírus da dengue. No entanto, para levar em conta o número crescente de casos clínicos, a Organização Mundial da Saúde (OMS) elaborou diretrizes em que identifica os quadros clínicos decorrentes da infecção (OMS, 2016).

O primeiro, conhecido como febre da dengue (FD), é caracterizado por um início abrupto de febre acompanhado de cefaleia frontal e dor retroorbital, seguido por uma variedade de sintomas clínicos, como mialgia, artralgia, vômitos e fraqueza. Uma erupção cutânea maculopapular generalizada aparece um ou dois dias. Manifestações hemorrágicas menores, como petéquias, podem ser observadas em alguns pacientes. A doença é geralmente autolimitada e raramente fatal. A maioria dos pacientes se recupera sem complicações em torno de dez dias após o início (DIAS et al., 2010).

A dengue com sinais de alerta é uma forma mais grave da doença e ocorre em até 5% dos casos. É inicialmente caracterizada pela mesma variedade de

sintomas clínicos e o período crítico começa no momento da defervescência, mas manifestações hemorrágicas podem ocorrer 24 horas antes. Um teste de torniquete positivo indica que o paciente aumentou a fragilidade capilar. Petéquias, sangramento em locais de punção venosa, epistaxe, sangramento gengival e hematêmese também podem ser observados. Febre alta, manifestações hemorrágicas, trombocitopenia (contagem de plaquetas $100\ 000/\text{mm}^3$ ou menos) e hemoconcentração ($> 20\%$ de diferença) caracterizam a dengue com sinais de alerta. O vazamento de plasma é o evento fisiopatológico mais significativo na determinação da gravidade da doença. Sinais de insuficiência circulatória, como irritabilidade, extremidades úmidas e frias, face avermelhada e inquietação podem ser observados (CHIARELLA, 2016).

Essa crise geralmente persiste por 24 a 36 horas. Com o medicamento de suporte apropriado e a terapia intravenosa cuidadosamente monitorada, para garantir a reposição adequada de líquidos, a maioria dos pacientes se recupera. No entanto, durante este período crítico, é essencial procurar sinais de aviso característicos da dengue grave, ou síndrome do choque da dengue, quando o paciente apresenta intensa dor ou sensibilidade abdominal, vômitos persistentes, pulso fraco e hipotensão. Se o aumento da permeabilidade vascular progredir para o colapso vascular, o resultado é geralmente fatal. Além desses sintomas, é reconhecido que outras manifestações clínicas podem estar associadas à infecção pelo vírus da dengue, como por exemplo, encefalite, miocardite, hepatite, colecistite, mielite e colite aguda (CHIARELLA, 2016).

O vazamento de plasma é o evento fisiopatológico mais significativo na determinação da gravidade da doença e podem ser observados sinais de insuficiência circulatória, como irritabilidade, extremidades úmidas e frias, rubor facial e inquietação. Essa crise geralmente persiste por 24–36 horas (FARIA; BAZONI, 2016).

Com o medicamento de suporte apropriado e terapia com isotônico intravenoso monitorado cuidadosamente, para garantir a reposição adequada de fluidos, Simmons et al. (2012) afirmam que a maioria dos pacientes se recupera. No entanto, durante esse período crítico, é essencial procurar sinais de alerta característicos, pois os pacientes que progridem para choque (síndrome do choque da dengue) apresentam dor ou sensibilidade abdominal intensa, vômito persistente,

pulso fraco e hipotensão. Se o aumento da permeabilidade vascular progride para colapso vascular, o resultado geralmente é fatal.

A mais recente edição das diretrizes da OMS para o diagnóstico, tratamento, prevenção e controle da dengue, que serve como uma fonte de referência confiável para profissionais de saúde e pesquisadores, recomenda a internação hospitalar de casos de dengue com sinais de alerta e também de dengue grave, entretanto, existe a preocupação de que isso possa resultar em superadmissão de pacientes a hospitais durante epidemias, reduzindo inevitavelmente a eficiência da triagem de pacientes e afetando adversamente a qualidade do gerenciamento (OMS, 2016).

2.4.5 Diagnóstico e tratamento

O diagnóstico precoce e preciso da infecção por dengue em laboratório é de suma importância para o controle da doença. Estima-se que o número de casos diagnosticados incorretamente pode chegar a um recorde de 50%, principalmente devido a uma grande disparidade nos sinais e sintomas que conflitam com os de outras infecções virais, particularmente para pessoas que vivem ou viajam para áreas endêmicas de doenças infecciosas tropicais (FEITOSA et al., 2020).

O diagnóstico precoce e preciso influencia fortemente a prevenção de casos graves e a redução do ônus econômico da doença. O diagnóstico da dengue é geralmente realizado clinicamente com base nos sintomas registrados e no exame físico, especialmente em áreas endêmicas. No entanto, pode ser difícil diferenciar a dengue de outras infecções virais. O teste do torniquete, que é particularmente útil em ambientes onde os testes laboratoriais não estão disponíveis, inclui a aplicação de um manguito de pressão arterial, inflando-o até o ponto médio entre a pressão diastólica e sistólica por 5 minutos e, em seguida, contando quaisquer hemorragias petéquias que ocorram. O maior número de petéquias torna o diagnóstico mais provável; o limite inferior para diagnóstico é especificado de forma variável como 10-20 petéquias por 2,5 cm² (BRASIL, 2016).

Ainda de acordo com o Ministério da Saúde, uma série de testes de múltiplas variantes podem ser realizadas para o diagnóstico de dengue dependendo da fase de infecção. Esses testes são realizados com diferentes alvos imunológicos para o reconhecimento do vírus, uma parte de sua estrutura ou uma reação em uma

pessoa infectada ou no corpo de um animal, indicando uma exposição ao DENV, como apresentado no quadro 3 (BRASIL, 2016).

Quadro 3 – Testes mais comumente usados para diagnosticar dengue

Teste de diagnóstico	Alvo imunológico
Reação em cadeia da polimerase (PCR)	Detecção de RNA
Testes rápidos	NS1, IgM, IgG
Isolamento de vírus	Vírus
Imunofluorescência (IF)	Vírus, IgM, IgG
Ensaio de placa (PA) e ensaio de foco fluorescente (FFA)	Vírus (título)
Ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISAS)	NS1, IgM, IgG, IgA
Testes de neutralização	Anticorpos neutralizantes (IgG)

Fonte: BRASIL (2016)

De acordo com Dias et al. (2010), as ferramentas comuns para a detecção da infecção por dengue em testes laboratoriais incluem uma identificação do sorotipo viral particular, sequências genômicas, antígeno viral, sequência genômica e/ou anticorpos. Os principais avanços no diagnóstico desta infecção incluem ELISA capturado por IgM, anticorpos monoclonais específicos da dengue, detecção de RNA viral por testes de amplificação de ácido nucléico (NAAT) e isolamento viral de linhagens de células de mosquitos e também mosquitos vivos, todos estes apresentando grandes avanços.

O diagnóstico envolve dois níveis de detecção. No nível um, o paciente está em fase febril aguda, onde antígenos NS1 e RNA viral podem ser detectados. Os estágios agudos da dengue podem ser representados por febre semelhante à gripe, em que o diagnóstico é possível pela identificação de proteínas/RNA virais no sangue do paciente. O RNA viral da dengue também pode ser identificado no estágio inicial da infecção usando RT-PCR. Esta técnica é bastante confiável, mas seu custo é elevado (SILVA et al., 2016).

O teste ELISA também está sendo utilizado para identificar infecção primária e secundária, utilizando o anticorpo NS1 monoclonal específico da dengue para identificar NS1 no sangue da vítima. Os ensaios MACELISA, em combinação com NS1 Ag podem ser utilizados para a detecção do vírus em estágios iniciais de infecção. Os métodos de laboratório comumente usados incluem testes de imunofluorescência, ELISA de captura e ensaios de hemaglutinação. No entanto, é

importante considerar que os testes sorológicos podem ser enganosos devido à reatividade cruzada, embora haja mais flavivírus circulando na região (SILVA et al., 2016).

Quanto ao tratamento, não existem medicamentos antivirais específicos para a dengue, mas é necessário manter um equilíbrio de fluidos adequado. O tratamento depende da gravidade dos sintomas, onde aqueles que conseguem beber e urinar sem sinais de alerta podem ser tratados com acompanhamento diário e terapia de reidratação oral em casa (BRASIL, 2016).

Aqueles que apresentam problemas graves de saúde, sinais de alerta ou são incapazes de fazer o acompanhamento diário devem ser internados no hospital para tratamento. Para áreas com acesso a uma unidade de terapia intensiva, o tratamento deve ser dado para aqueles com dengue extrema. A hidratação intravenosa geralmente leva 1 ou 2 dias, se necessário. A dose de administração de fluidos é titulada para 0,5–1 mL/kg por hora de débito urinário, estabilizando os sinais vitais e normalizando o hematócrito (SOUZA et al., 2016).

O volume de fluido fornecido deve ser o menor para atingir esses marcadores. Tendo em mente o risco de infecção, procedimentos médicos invasivos, como intubação nasogástrica, injeções intramusculares e punções arteriais devem ser evitadas. Paracetamol (acetaminofeno) é usado para febre e náuseas, e é importante evitar anti-inflamatórios não esteróides, como ibuprofeno e ácido acetilsalicílico, pois podem aumentar o risco de sangramento (BRASIL, 2016).

Segundo Souza et al. (2016), para pacientes com sinais vitais comprometidos enfrentando hematócrito em declínio, a transfusão de sangue deve começar cedo, ao invés de esperar que a concentração de hemoglobina diminua para algum nível predeterminado de causa da transfusão. É aconselhável administrar glóbulos vermelhos ou sangue total; plaquetas e plasma fresco congelado não são normalmente recomendados.

2.5 O GERENCIAMENTO DA DENGUE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

A avaliação clínica dos pacientes envolve quatro etapas: obtenção da história, exame clínico, investigação e diagnóstico e avaliação da fase e gravidade da doença.

Na primeira etapa, verifica-se a história do paciente, que deve incluir a data de início da febre, outros sintomas e gravidade. O profissional deve atentar para três questões importantes: a quantidade de fluidos orais e tipos de fluidos; a quantificação da produção de urina em termos de frequência e volume estimado e tempo da micção mais recente; e o tipo de atividades realizadas durante esta doença. Embora não sejam perguntas específicas da dengue, dão uma boa indicação do estado de hidratação do paciente e como ele lida com sua doença (LUNA; SILVA JÚNIOR, 2010).

Nunes (2012) ressalta que também deve ser obtida a informação sobre outras perdas de fluidos, como vômitos ou diarreia, presença de sinais de alerta, principalmente após as primeiras 72 horas de febre, se está utilizando ou faz uso constante de medicamentos (incluindo medicamentos não sujeitos a receita médica ou tradicionais), e fatores de risco.

Na segunda etapa, ao exame físico, o profissional deve avaliar o estado mental, de hidratação, perfusão periférica feita segurando a mão do paciente, avaliando a cor, tempo de enchimento capilar, temperatura das extremidades, volume de pulso e frequência de pulso (CCTVR), status hemodinâmico, taquipneia/respiração acidótica/derrame pleural, sensibilidade abdominal/hepatomegalia/ascite, manifestações de erupção e sangramento e teste do torniquete (repetir se previamente negativo ou se não houver manifestação de sangramento) (LUZ, 2012).

Na etapa da investigação, Nunes (2012) recomenda que, se houver instalações disponíveis, um hemograma completo deve ser feito na primeira visita para estabelecer o hematócrito basal. No entanto, um hemograma completo normal durante as primeiras 72 horas da doença não exclui a infecção por dengue. O exame deve ser repetido diariamente a partir do terceiro dia até o fim da fase crítica. O hematócrito no início da fase febril pode ser usado como a linha de base do próprio paciente.

A diminuição da contagem de leucócitos e plaquetas torna o diagnóstico de dengue muito provável. A leucopenia geralmente precede o início da fase crítica e está associada a doença grave. Uma diminuição rápida na contagem de plaquetas, concomitante com um aumento do hematócrito em comparação com a linha de base, é sugestiva de progresso no vazamento de plasma/fase crítica da doença. Essas alterações são geralmente precedidas por leucopenia (≤ 5000 células/

m³). Na ausência do hematócrito basal do paciente, os níveis de hematócrito da população específicos para a idade podem ser usados como substituto durante a fase crítica. No entanto, não há dados locais sobre a faixa normal de HCT em crianças e adultos. Na ausência de um nível basal de HCT, um valor de HCT > 40% em mulheres adultas e crianças com idade <12 anos e > 46% em homens adultos deve levantar a suspeita de vazamento de plasma (BRASIL, 2011).

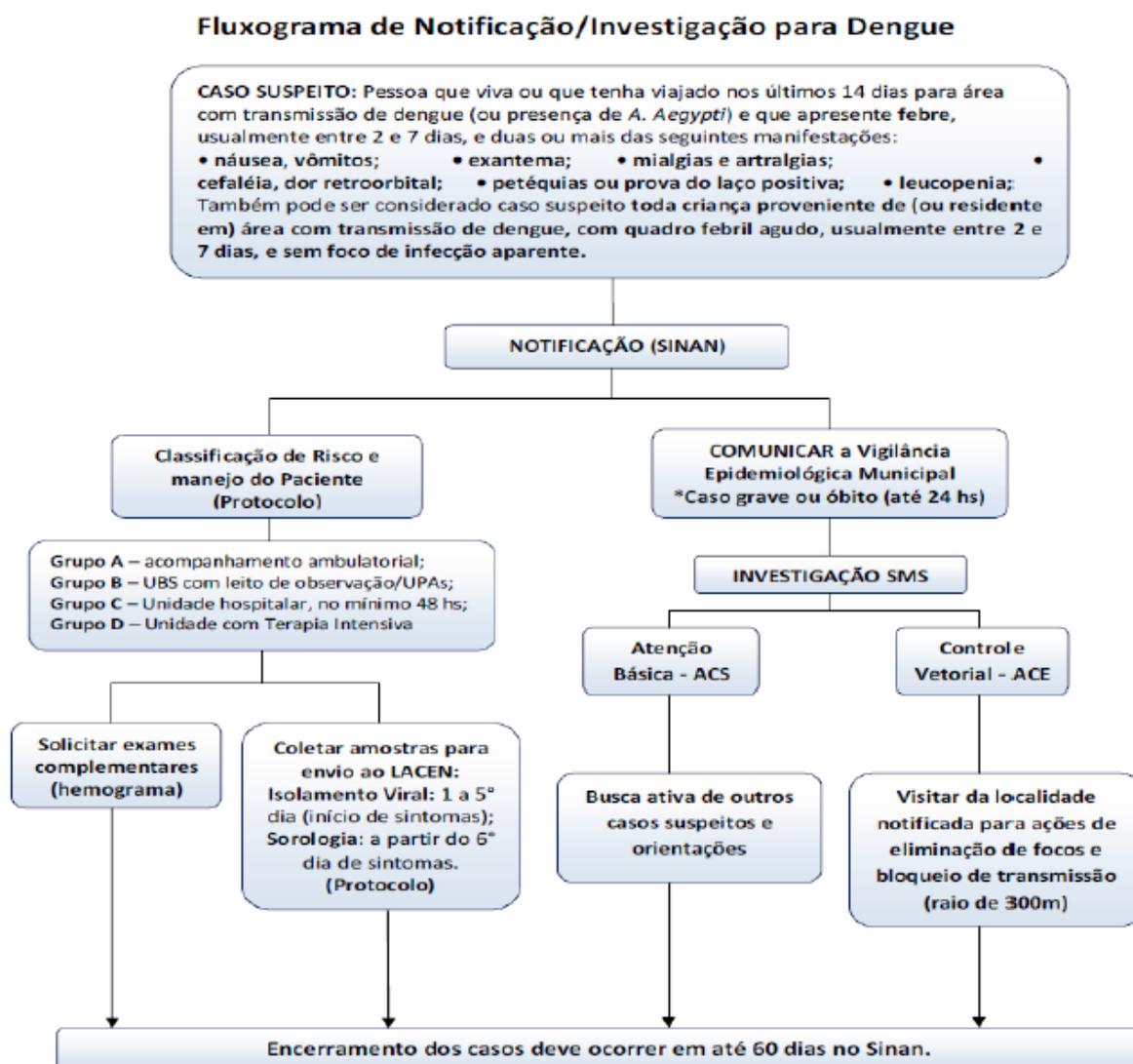
Se as instalações para um hemograma completo não estiverem disponíveis ou se os recursos forem limitados, como em um surto, um hemograma completo deve ser feito na primeira visita para estabelecer a linha de base, devendo ser repetido após o terceiro dia de doença e naqueles com sinais de alerta e fatores de risco para doença grave (FARIA; BAZONI, 2016).

Devem ser realizados testes laboratoriais específicos para dengue, a fim de confirmar o diagnóstico. No entanto, Faria e Bazoni (2016) afirmam que não é necessário para tratamento agudo de pacientes, exceto em casos com manifestações incomuns. Testes adicionais, como teste de função hepática, glicose, eletrólitos séricos, ureia e creatinina, bicarbonato ou lactato, enzimas cardíacas, eletrocardiograma (ECG) e gravidade específica da urina devem ser considerados em pacientes com comorbidades ou naqueles com doença clinicamente grave.

A quarta etapa, do diagnóstico, avaliação da fase e gravidade da doença é feita com base nas avaliações da história, exame físico e/ou hemograma completo e hematócrito, podendo-se determinar clinicamente o diagnóstico de dengue, a fase em que o paciente se encontra, a presença ou ausência de sinais de alerta, a hidratação, o estado hemodinâmico e se o paciente requer admissão hospitalar (TIMERMAN, 2012).

Em países onde a dengue é endêmica, como o Brasil, os casos de dengue suspeito, provável e confirmado devem ser notificados ao Ministério da Saúde, para que as medidas de saúde pública apropriadas possam ser iniciadas. A confirmação laboratorial não é necessária antes da notificação, mas deve ser obtida. Em países não endêmicos, geralmente apenas os casos confirmados devem ser notificados. A maioria dos pacientes com dengue, após a fase de recuperação, não precisa ser revisada. No entanto, alguns pacientes com testes de função hepática anormais precisam de um teste repetido após a alta hospitalar para garantir que se sintam bem e que as funções hepáticas estejam se recuperando (TIMERMAN, 2012). A figura 5 apresenta o fluxo das notificações no SINAN.

Figura 5 – Fluxograma de notificação/investigação para dengue



Fonte: BRASIL (2011)

Todos os casos suspeitos e confirmados de dengue devem ser notificados, de acordo com a Portaria nº 1.271/2014 (BRASIL, 2014), por qualquer profissional de saúde, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Os óbitos por suspeita de dengue devem ser notificados em 24 horas.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida através de estudo observacional, de tipo ecológico, com análise de séries temporais. Um estudo ecológico observacional é definido pelo nível em que os dados são analisados, nomeadamente ao nível da população ou do grupo, e não ao nível individual, sendo frequentemente utilizados para mensurar a prevalência e a incidência de doenças.

Um desenho de estudo ecológico é usado quando seu objetivo é monitorar a saúde da população para que estratégias de saúde pública sejam desenvolvidas e direcionadas; para fazer comparações em larga escala; e para estudar a relação entre a exposição da população a fatores de risco e doenças, ou a fim de observar o efeito contextual dos fatores de risco na população.

Este estudo ecológico é de natureza geográfica, pois compara uma geografia com outra, e longitudinal, pois monitora uma determinada população para avaliar as mudanças na doença ao longo do tempo.

O objetivo de uma análise ecológica é fazer inferências biológicas sobre os efeitos nos riscos individuais ou fazer inferências ecológicas sobre os efeitos nas taxas de grupo. Os desenhos de estudos ecológicos podem ser classificados em duas dimensões: se o grupo primário é medido (estudo exploratório versus estudo analítico); e se os sujeitos foram agrupados por local (estudo de vários grupos), por tempo (estudo de tendência de tempo) ou local e tempo (estudo misto).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra foi composta por todos os casos de dengue notificados no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ, disponibilizados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2014 a 2020.

O município de Bom Jesus do Itabapoana pertence à Região Noroeste Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, possuindo uma área total de 598,8 quilômetros quadrados. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a população estimada é de 37.203 habitantes, possuindo

uma densidade demográfica de 59,13 pessoas por km², sendo a 45ª maior do Estado.

Limita-se com o Estado do Espírito Santo, em sua extensão Norte; a Sudeste com os municípios de Campos dos Goytacazes e Italva; ao Sul e Sudoeste com Itaperuna; e Oeste-Noroeste com Varre-Sai (Figura 6). De acordo com O Tribunal de Contas do Estado, a cidade é banhada pelo Rio Itabapoana, que nasce na Serra do Caparaó/MG, possuindo duas cachoeiras importantes no trecho que banha o município, a saber, a Cachoeira da Fumaça, com potência estimada em 15.000HP; e a Cachoeira do Inferno, com potência de 5.650HP (TCE-RJ, 2018).

Figura 6 – Mapa do município de Bom Jesus do Itabapoana



Fonte: TCE-RJ (2018)

Ainda segundo o IBGE (2021), a taxa de urbanização alcança 84% de sua população, dos quais 98,6% têm acesso à rede geral de abastecimento de água, 90,5% estão ligados à rede geral de esgoto sanitário, e 93,7% têm coleta regular de lixo. Quanto aos indicadores sociais, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é de 0,732, considerado alto. No que diz respeito à educação, o município conta com uma vasta rede escolar, pública e privada, que vai desde a Educação

Infantil até o Ensino Superior. A rede municipal respondeu por 38% das matrículas em creches, no ano de 2004 (TCE-RJ, 2018).

Bom Jesus do Itabapoana tem Gestão Plena da Atenção Básica e Gestão Estadual Plena, sendo oferecida pelo SUS à população, uma rede de serviços e programas disponíveis nos postos de saúde, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Estabelecimentos por tipo em Bom Jesus do Itabapoana

Estabelecimentos por tipo	Quantidade
Centro de apoio à saúde da família	1
Centro de atenção psicossocial	1
Centro de saúde/unidade básica de saúde	18
Clinica especializada/ambulatório especializado	5
Consultório	65
Hospital geral	1
Policlínica	4
Posto de saúde	1
Secretaria de Saúde	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	17
Unidade mista	1
Unidade móvel terrestre	1

Fonte: TCE-RJ (2018)

Em relação aos indicadores econômicos, as atividades agropecuárias respondem por 8,3% do PIB municipal, sendo precedidas pelos aluguéis, serviços industriais de utilidade pública (SIUP), construção civil e serviços.

3.3 COLETA DE DADOS

As fontes dos dados utilizados para esta pesquisa foram o Sistema de Informação em Saúde, do Sistema Único de Saúde (SUS), gerenciados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

Os dados populacionais foram provenientes do censo de 2010 e estimativas intercensitárias fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e espelhadas pelo Datasus.

As variáveis pesquisadas foram ano, casos notificados, faixa etária, raça, sexo, hospitalização e óbitos.

Por ter seus dados obtidos de forma secundária, que possuem livre acesso da população, não há qualquer constrangimento de grupos ou indivíduos com a apresentação dos resultados, não havendo qualquer violação de confidencialidade, respeitando, portanto, a Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde e não demandando a necessidade de submissão ao Conselho de Ética em Pesquisa da Faculdade Vale do Cricaré.

Uma grande vantagem de se utilizar dados disponíveis publicamente é que não há problemas com a confidencialidade dos mesmos, pois foram publicados e já são de domínio público. Os estudos ecológicos também permitem analisar todo o país, fornecendo evidências que são potencialmente mais generalizáveis do que estudos considerando indivíduos, mas em apenas uma pequena área geográfica. Outro ponto forte dos estudos ecológicos é que, onde os dados estão disponíveis, a exploração de tendências potenciais ao longo do tempo pode ser considerada com relativa facilidade.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados brutos das tabulações realizadas, após extraídos, foram tabulados com a ajuda do software de tabulação TABNET, disponibilizado pelo Datasus e, após exportados e analisados no Excel, foram apresentadas a frequência e incidência (casos novos/população total do ano multiplicado por 100 mil habitantes).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período analisado foram registrados 6.840.667 casos de dengue no país, sendo 231.851 no estado do Rio de Janeiro e 3.776 em Bom Jesus do Itabapoana. A tabela 1 apresenta a incidência no país, estado e município.

Tabela 1 – Incidência de dengue no Brasil, no estado do Rio de Janeiro e em Bom Jesus do Itabapoana por ano de ocorrência, nos anos de 2014 a 2020

Ano	Brasil		Rio de Janeiro		Bom Jesus do Itabapoana	
	NC	I	NC	I	NC	I
2014	591.128	282,8	7.846	47,7	62	172,7
2015	1.697.801	833,7	73.705	445,3	1.256	3.492,4
2016	1.518.858	739,4	88.427	531,5	1.994	5.534,1
2017	243.336	117,5	11.010	65,8	63	174,7
2018	266.386	127,7	14.857	86,6	34	94,6
2019	1.556.595	740,3	32.075	185,8	346	932,7
2020	965.019	455,6	4.502	25,9	21	56,4
Total	6.840.667		231.851		3.776	

*NC: número de casos; I: incidência

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Ao se analisar a tabela, é possível observar que os anos de 2015 e 2016 foram os que apresentaram maior número de casos nas três esferas, seguido de 2019 e 2020 no Brasil, enquanto no estado e município o ano de 2020 apresentou as menores incidências. Observa-se também que nos anos de 2015, 2016 e 2019 a incidência da dengue no município foi significativamente maior que no estado e país, especialmente nos dois primeiros anos citados.

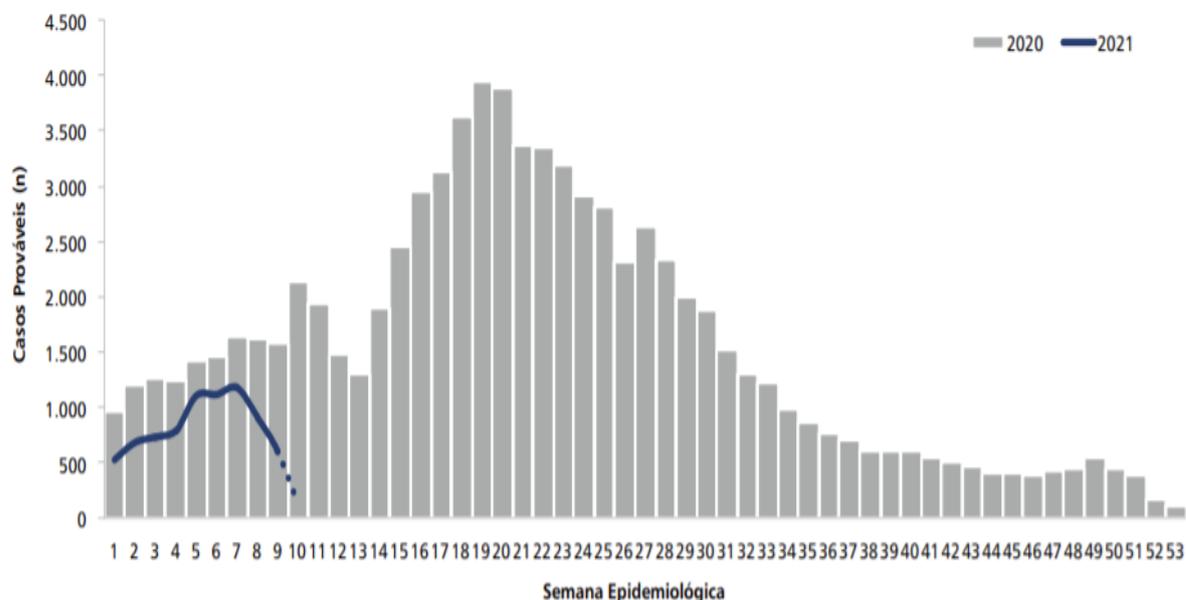
De acordo com Gabriel et al. (2018), a incidência de dengue no Brasil teve seu ápice em 2015, com mais de 800 casos por 100 mil habitantes. Neste sentido, o município estudado apresentou taxas superiores à estadual e federal, com 3.492 casos por 100 mil habitantes. No entanto, o ano de 2016 apresentou incidência ainda mais alta, com 5.534 casos por 100 mil habitantes, com números muito superiores àqueles constatados no país.

A dengue nas Américas tem um padrão endemo-epidêmico com surtos a cada três a cinco anos, situação relatada com base nos padrões epidemiológicos da doença, determinados principalmente pela circulação dos DENVs e do principal vetor. Em 2015, o Brasil foi responsável por 85% dos casos ocorridos no continente americano e, em 2016, 91% dos casos notificados nas Américas, tendo sido os anos que apresentaram maior número de casos graves (SILVA et al., 2019).

Apesar de 2015 e 2016 terem sido os anos com maior número de casos em todo o país, a incidência em Bom Jesus do Itabapoana foi consideravelmente maior. Tal fato pode se dever à detecção de um determinado sorotipo aumentar em uma região, com efeito geralmente regional e que pode permanecer limitado a esse espaço, dependendo da localização geográfica e do movimento da população na área (por exemplo, se muitos indivíduos se deslocam para a cidade por trabalhos). Além disso, as epidemias às vezes têm como alvo regiões que não foram afetadas pelas últimas epidemias de um determinado sorotipo, de modo que a população é suscetível, mas os municípios ao redor dela não são (SALLES et al., 2018).

O baixo número de casos no ano de 2020 no estado e município pode se dever ao potencial esgotamento dos sistemas de vigilância para investigar e notificar os casos de arbovírus em tempo hábil. Ao se analisar as semanas epidemiológicas de 2020, dispostas na figura 8, é possível observar que nos primeiros meses do ano o número de casos superou o mesmo período de 2019, caindo expressivamente em seguida.

Figura 8 – Semanas epidemiológicas de dengue no Brasil, no período de 2020-2021



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Segundo Leandro et al. (2020), tal fato pode se dever ao comportamento de busca por saúde ter sido drasticamente modificado pela COVID-19, impulsionado pelo medo do contágio na população, mas também por mensagens das autoridades de saúde que recomendam ficar em casa até o desenvolvimento de sintomas graves (problemas respiratórios). Em contraste, os casos de dengue são incentivados a comparecer às unidades de saúde para acompanhamento clínico próximo e precoce. O manejo clínico e o diagnóstico rápido de ambas as doenças no contexto de uma triagem apropriada das unidades de saúde e do manejo de casos devem ser desenvolvidos. Por exemplo, é altamente recomendável manter instalações de tratamento separadas quando possível para COVID-19 e doenças arbovirais.

Por outro lado, o medo do contágio da COVID-19 também pode atrapalhar o funcionamento dos programas de controle de vetores. Os residentes podem relutar em abrir suas portas para o pessoal de saúde, que podem não querer visitar as áreas de alto risco do SARS-CoV-2 por causa da falta de equipamento de proteção pessoal e potencial exposição ao vírus. A avaliação de ambientes peridomiciliares surge como alternativa pelos gestores de controle de vetores, mas evitando a interação com a comunidade. Todas essas questões podem ter resultado em uma subnotificação dos casos (DANTÉS et al., 2020).

A seguir serão analisadas as incidências no município, de acordo com as variáveis propostas. A tabela 2 apresenta a incidência por sexo ao longo dos anos pesquisados, sendo possível perceber que, com exceção de 2014, as mulheres representaram um número superior aos homens ao longo dos anos.

Tabela 2 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e sexo, no período de 2014 a 2020

Ano	Ignorado		Masculino		Feminino		Total	
	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I
2014	-	-	37	103,1	25	69,6	62	172,7
2015	1	2,8	493	1.370,8	762	2.118,8	1256	3.492,4
2016	9	24,9	878	2.436,8	1107	3.072,3	1994	5.534,1
2017	-	-	29	80,4	34	94,3	63	174,7
2018	-	-	9	24,3	25	67,6	34	94,6
2019	2	5,4	148	398,9	196	528,3	346	932,7
2020	1	2,7	8	21,5	12	32,2	21	56,4
Total	13		1602		2161		3776	

*NC: número de casos; I: incidência

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Concordando com esta pesquisa, existem estudos que detectaram maior incidência de dengue no sexo feminino (NASCIMENTO et al., 2015; PINTO et al., 2014), enquanto outros observaram que o sexo masculino foi mais incidente (WERLE, 2018; PIOVESAN et al., 2012). Tais resultados demonstram que homens e mulheres estão suscetíveis à infecção, não havendo preferência por determinados grupos.

Para Oliveira e Dias (2016), o maior número de mulheres se deve ao sexo feminino buscar com maior frequência os serviços de saúde, além de apresentarem um maior percentual da população geral, o que não se aplica ao município pesquisado, que possui 46,3% da sua população do sexo feminino (IBGE, 2021).

Entretanto, é importante ressaltar que o vetor é mais comum em residências, o que pode explicar um número maior de mulheres infectadas, haja vista que, em geral, é a população que permanece mais tempo em casa.

Em relação ao número de internações, ao se observar a tabela 3, é possível constatar que foram baixas, com maior incidência no ano de 2017, apesar deste período ter apresentado baixo número de casos.

Tabela 3 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e hospitalização, no período de 2014 a 2020

Ano	Total de casos	Internações	
		NC	I
2014	62	-	-
2015	1.256	-	-
2016	1.994	4	11,1
2017	63	13	36,0
2018	34	1	2,7
2019	346	1	2,7
2020	21	-	-
Total	3.776	19	

*NC: número de casos; I: incidência;

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

As 19 internações ocorridas no período envolveram crianças a idosos, sendo a maioria do sexo feminino, com maior frequência em crianças com idade até 14 anos e na faixa etária de 40-59. Segundo Timerman (2012), até o ano de 2006, os adultos jovens eram os mais atingidos pela doença e, conseqüentemente, representavam a maior parcela de pacientes internados. Entretanto, desde então, ocorreu mudança nos padrões da faixa etária com a forma mais grave da infecção, onde as crianças passaram a representar mais de 50% das internações nos grandes centros urbanos e cerca de 25% nos municípios menos populosos.

Em relação às internações por dengue, é importante ressaltar que existem critérios preconizados pelo Ministério da Saúde do Brasil, como presença de sinais de alerta, recusa na ingestão de alimentos e líquidos, comprometimento respiratório, dor torácica, dificuldade respiratória, diminuição dos ruídos respiratórios ou outros sinais de gravidade e plaquetas <20.000/uL, independentemente das manifestações hemorrágicas (BRASIL, 2013).

A tabela 4 apresenta a evolução da doença, sendo constatado que ocorreu somente um óbito no período, em indivíduo com idade entre 40-59 anos. Este

resultado reafirma estudo de Timerman (2012), que constatou que em 2012 o número de mortes por dengue teve uma redução significativa, quando comparado a 2010. Também o Ministério da Saúde constatou que, em 2017, o número de óbitos havia sido reduzido 96,6% em relação ao ano anterior (BRASIL, 2018).

Tabela 4 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e óbitos, no período de 2014 a 2020

Ano	Total de casos	Óbitos	
		NC	I
2014	62	-	-
2015	1.256	-	-
2016	1.994	1	2,8
2017	63	-	-
2018	34	-	-
2019	346	-	-
2020	21	-	-
Total	3.776	1	

*NC: número de casos; I: incidência;

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Segundo dados do Ministério da Saúde, ocorreram mudanças na distribuição dos óbitos por faixa etária, que estão ocorrendo em maior número nos indivíduos com idade superior a 60 anos, apesar da redução das taxas de mortalidade na população com idade inferior a 60 anos, situação que contrasta com esta pesquisa (BRASIL, 2020).

A letalidade da doença em idades mais avançadas se explica devido a comorbidades, especialmente diabetes e hipertensão arterial, que foram mais frequentemente constatadas nos óbitos. Entretanto, em 70% das mortes de pessoas com idade abaixo de 60 anos e em 25% daquelas com mais de 60 anos foi observada ausência de comorbidades (BRASIL, 2020).

A tabela 5 apresenta a incidência de dengue no município, segundo a faixa etária, ao longo dos anos pesquisados. É possível perceber que os indivíduos com idade entre 20-39 foram os mais atingidos, seguido daqueles com 40-59 anos.

Tabela 5 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana ano de notificação e faixa etária, no período de 2014 a 2020

Ano	Em		0-4		5-9		10-14		15-19		20-39		40-59		60-69		70-79		80 e +		
	branco																				
	/IGN																				
	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	
2014	-	-	6	16,7	-	-	9	25,1	7	19,5	27	75,2	9	25,1	4	11,1	-	-	-	-	
2015	1	2,8	65	180,7	72	200,2	103	286,4	139	386,5	446	1.240,1	312	867,5	71	197,4	37	102,9	10	27,8	
2016	-	-	104	288,6	107	296,9	128	355,2	222	616,1	680	1.887,3	516	1.432,1	152	421,8	60	166,5	25	69,4	
2017	-	-	6	16,6	5	13,9	7	19,4	7	19,4	13	36,0	20	55,4	2	5,5	2	5,5	1	2,8	
2018	-	-	4	10,8	3	8,1	-	-	-	-	7	18,9	14	37,8	3	8,1	3	8,1	-	-	
2019	-	-	13	35,0	13	35,0	31	83,6	33	88,9	105	283,0	99	266,9	27	72,8	14	37,7	11	29,6	
2020	-	-	2	5,4	-	-	1	2,7	2	5,4	9	24,2	3	8,1	3	8,0	-	-	1	2,7	
Total	1		200		200		279		410		1287		973		262		116		48		

*NC: número de casos; I: incidência; IGN: ignorado

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Concordando com esta pesquisa, estudo de Ribeiro et al. (2019) também constatou que o maior número de casos notificados se encontra entre os indivíduos adultos, em idade produtiva. Pereira et al. (2020) constataram que os casos de dengue triplicaram na faixa etária de 20-39 anos, situação que é explicada pelos autores como consequência desta ser a idade da população economicamente ativa. Os mesmos resultados foram obtidos por Fernandes e Gomes (2018).

Quanto à relação entre incidência e raça, as informações são baixas, com um elevado número de registros sem informação, o que não permite uma melhor análise da proporção real. Entretanto, como se observa na tabela 6, dentre os declarados, os indivíduos de cor branca apresentaram maior incidência.

Tabela 6 - Incidência de dengue em Bom Jesus do Itabapoana por ano de notificação e raça, no período de 2014 a 2020

<i>Ano</i>	<i>IGN/Branco</i>		<i>Branca</i>		<i>Negra</i>		<i>Amarela</i>		<i>Parda</i>	
	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I	NC	I
2014	13	36,2	18	50,1	1	2,8	-	-	30	83,6
2015	1145	3.183,7	61	169,6	1	2,8	-	-	49	136,2
2016	1960	5.439,8	26	72,2	-	-	-	-	8	22,2
2017	37	102,6	19	52,7	-	-	-	-	7	19,4
2018	-	-	25	67,6	2	5,4	-	-	7	18,9
2019	111	299,2	150	404,3	37	99,7	3	8,1	45	121,3
2020	4	10,7	8	21,5	4	10,7	-	-	5	13,4
Total	3270		307		45		3		151	

*NC: número de casos; I: incidência; IGN: ignorado

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net

Pesquisas de Costa et al. (2018) e Pereira et al. (2020) também constataram grande número de notificações sem informação sobre raça. No entanto, enquanto os primeiros pesquisadores obtiveram resultados semelhantes à esta pesquisa, os segundo encontraram, dentre os declarados, a raça/cor parda como predominante.

Ao se comparar o número de infectados por faixa etária e hospitalizações, foi possível constatar que a maior incidência de internações ocorreu na faixa etária de 5-9 anos, onde, ao longo dos anos pesquisados, das 10 crianças infectadas, quatro foram internados.

A relação entre letalidade e raça não foi possível, pois não constam informações sobre o paciente. Quanto à relação entre óbito e sexo, o único óbito é de um indivíduo do sexo masculino.

De acordo com Pone et al. (2016), o alto número de crianças que necessitam de hospitalização devido à dengue decorre da dificuldade de diagnosticar precocemente, pois os pacientes não sabem explicar com clareza alguns sintomas, o que pode acarretar quadros mais graves da infecção.

Ao se analisar os dados obtidos nas variáveis pesquisadas, foi possível constatar que a incidência da dengue foi maior na população feminina, que também apresentou maior número de internações. Quanto à idade, houve maior incidência na faixa etária de 20 a 59 anos, com predomínio da raça/cor branca, seguida dos pardos e pretos.

O município só teve incidências menores que aquelas encontradas no país nos anos de 2014, 2018 e 2020. A incidência foi maior do que no estado do Rio de Janeiro em todos os anos analisados, chegando a mais de 940% em 2016.

A alta incidência da dengue em Bom Jesus do Itabapoana revela um grave problema de saúde pública, sendo necessárias ações contundentes para que este quadro regrida. Entretanto, uma conjuntura de problemas pode ser responsável por estas taxas significativas.

O município apresenta uma organização territorial desordenada da população, com uma parcela considerável vivendo na periferia da cidade, com infraestrutura precária, poucas condições de habitação, em locais impróprios, como encostas de morros e às margens do rio (SOUZA JÚNIOR et al., 2015).

Outra situação favorável à proliferação do vetor da dengue é o clima tropical chuvoso, com temperaturas altas ao longo do ano e, em sua estação chuvosa, são comuns enchentes e inundações, de acordo com o Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2014). A temperatura afeta os processos fisiológicos, incluindo a idade e a sobrevivência do mosquito fêmea adulto, bem como a duração do período de incubação, o que contribui para uma maior disseminação da infecção.

Resultados semelhantes sobre a ocorrência de dengue e a relação positiva com o clima foram relatados por Dias (2006), onde as regiões que apresentam sazonalidade estão associadas à incidência de dengue, com picos geralmente observados durante os meses mais quentes e úmidos.

No mesmo sentido, a Organização Mundial da Saúde afirma que a dengue está disseminada nas regiões tropicais e subtropicais e os fatores de risco são diretamente influenciados por variações espaciais locais na precipitação, temperatura, umidade e urbanização (OMS, 2018).

No entanto, a atenção deve ser dada a esse município não somente pelas condições climáticas, mas também às condições socioeconômicas e de saneamento da população, sendo importante conhecer tais informações para prever possíveis períodos epidêmicos.

Em relação aos programas de prevenção e controle da dengue, apesar dos esforços e intensificação das medidas de controle, os índices de incidência apontam para a necessidade de melhorar a organização da resposta à infecção. Segundo Andrioli et al. (2020), é preciso buscar meios de evitar casos graves, o que exige um esforço de mobilização do gestor municipal e da população, com um programa permanente de capacitação dos profissionais de saúde, bem como intensificação das ações intersetoriais de prevenção e incentivo à participação popular.

Segundo Teixeira (2012), o aumento da incidência da dengue e a manifestação de epidemias que devastam pequenos e grandes centros urbanos trazem insegurança à população brasileira. Nesse contexto, enfatiza que a demanda por atendimento médico vai além da capacidade dos serviços, a qualidade do atendimento aos pacientes acometidos está aquém do desejado e há desconfiança da população nas lideranças e gestores dos serviços de saúde, o que dificulta ainda mais o manejo em períodos de crise, estabelecendo assim um quadro de fragilidade da saúde pública.

Portanto, para reverter a tendência de expansão da transmissão da dengue e da circulação endêmica, novas estratégias são necessárias e, para serem eficazes, devem se basear em informações confiáveis. A fim de tornar essas informações mais precisas, é necessário que as notificações sejam feitas e que não ocorram subnotificações, a fim de apresentar um painel verdadeiro da situação a cada ano, sendo então possível padronizar e estimar melhor a carga da dengue, combinando dados existentes de sistemas de vigilância com pesquisas em andamento (ACHEE et al., 2015).

5 PRODUTO FINAL

Em um mundo cada vez mais globalizado, onde as distâncias e fronteiras se dissiparam e as mudanças climáticas, desmatamentos e impactos ambientais são cada vez mais graves, as doenças transmitidas por mosquitos são facilmente transportáveis e difíceis de controlar.

O mosquito *Aedes aegypti* no mundo é uma das espécies mais relevantes devido à sua alta transmissão de doenças, sendo o principal vetor dos vírus da Dengue, Chikungunya, Zika, Febre Amarela, entre outros. No Brasil, distribuiu-se em todo o território nacional e na última década tem apresentado aumento de infecções, com destaque para o ano de 2016, devido ao considerável número de casos de dengue.

O Brasil acompanha as indicações técnicas da OPAS/OMS, referentes ao estabelecimento de ações integradas nas áreas de prevenção e controle da dengue, com vigilância epidemiológica, laboratorial, assistência ao paciente e gestão integrada de vetores.

O município de Bom Jesus do Itabapoana, localizado no interior do estado do Rio de Janeiro, fazendo divisa com os estados do Espírito Santo e Minas Gerais tem sofrido os impactos da dengue em sua população, não sendo raros os casos de indivíduos que já sofreram com a doença mais de uma vez.

Tal situação motivou a realização deste produto educacional (Apêndice A) como parte da dissertação de mestrado desta pesquisadora que, em sua prática profissional como agente comunitária de saúde e enfermeira, conhece de perto os problemas causados por estes surtos no município.

Nesse contexto, este material não tem a pretensão de ser uma diretriz clínica para o manejo de infecções por arbovírus, haja vista o Ministério da Saúde fornecer excelente literatura sobre o tema, mas consiste em uma série de informações e orientações direcionadas à população em geral, de forma simples, para leigos, como forma de apoiar os profissionais de saúde, com o objetivo de ofertar conhecimentos que garantam a incorporação de atitudes e hábitos, incorporando estratégias para reduzir a proliferação do mosquito e identificar os sinais e sintomas da dengue, promovendo a prevenção e manejo dessa doença.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dengue tornou-se um dos maiores desafios da saúde pública no Brasil nas últimas décadas. A epidemiologia da doença apresentou mudanças importantes, com maior número de casos e internações, com epidemias de grande magnitude, o agravamento do processo de disseminação da transmissão e a ocorrência de casos graves afetando pessoas de todas as idades.

Entretanto, apesar dos números altos de casos, ocorreram poucas hospitalizações, envolvendo crianças a idosos, com predominância do sexo feminino, e somente um óbito de infectado em todo o período analisado.

Uma rápida expansão global da dengue representa um desafio para as autoridades de saúde pública e também para os formuladores de políticas, pois é provável que ocorram em todos os cenários climáticos e terão um impacto significativo na população e nos sistemas de saúde.

Portanto, um controle eficaz e sustentável de vetores é o desafio atual para reduzir a carga da dengue na população. Para conseguir isso, estratégias integradas, ações intersetoriais e a participação popular são essenciais. Tais medidas devem ser realizadas por meio do diagnóstico precoce e do manejo adequado dos casos graves. Apesar do município apresentar baixa incidência de mortalidade, também devem ser tomadas medidas neste sentido, com uma melhor previsão e detecção de surtos por meio da gestão integrada da vigilância epidemiológica e controle e combate de vetores.

A abordagem de gerenciamento integrado de vetores recomendada pela OMS envolve a vigilância integrada de vetores e doenças, controle de vetores, envolvimento e mobilização da comunidade e inter e intra- colaboração setorial.

O Brasil está lutando atualmente contra dois dos patógenos mais mortais ao mesmo tempo, ambos com uma alta taxa de mortalidade. Conforme a curva de contágio da COVID-19 cresce e novas cepas surgem, a carga da dengue no sistema nacional de saúde aumenta. A falta de insumos e equipamentos necessários para a detecção do SARS-CoV-2, levou o sistema de saúde a redirecionar todos os esforços para diagnosticar a COVID-19, o que apresentou impacto direto na detecção de arbovírus. Além disso, a COVID-19 e a infecção por dengue são difíceis de distinguir porque compartilham manifestações clínicas semelhantes. Nesse contexto, a situação epidemiológica dos arbovírus em Bom Jesus do Itabapoana,

bem como no restante do país, pode ser muito mais grave do que indicam os dados.

Assim, destaca-se a necessidade de iniciativas urgentes, como campanhas de alfabetização em saúde voltadas para o público em geral e profissionais de saúde, com ênfase específica na detecção precoce e mais confiável dos casos de dengue, uma vez que a pandemia COVID-19 culminou com a implantação de equipes de saúde em vigilância epidemiológica, resultando em atraso ou subnotificação de casos de dengue. Nesse contexto, o produto final desta dissertação consiste em uma cartilha, a ser apresentada à Secretaria Municipal de Saúde, sugerindo que a mesma seja disponibilizada para toda a população, informando sobre os principais aspectos da doença, bem como a sua prevenção.

Tendo em vista que dados nacionais, estaduais e locais para indicadores de saúde da população são necessários para monitorar a saúde e orientar a alocação de recursos, os resultados apresentados neste estudo podem orientar e contribuir para decisões sobre políticas de saúde, no monitoramento da eficácia e impacto de intervenções voltadas para ações de prevenção da dengue e controle de vetores.

Podem ser consideradas limitações deste estudo a utilização de fontes secundárias de informação, existindo a possibilidade de subnotificação de casos. Os sistemas nacionais de vigilância podem não capturar todas as infecções por dengue, por razões epidemiológicas ou por fatores sociodemográficos. Por exemplo, indivíduos assintomáticos ou com sintomas leves que não procuram atendimento ou tratamento. Além disso, indivíduos sintomáticos que optam por se automedicar ou procuram tratamento em uma unidade de saúde e que são diagnosticados erroneamente como outra doença febril. Outro fator são os registros incorretos, com dados incompletos e falta de notificação dos atendimentos no sistema privado de saúde.

REFERÊNCIAS

ACHEE, N. L. et al. A Critical Assessment of Vector Control for Dengue Prevention. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 9, n. 5, p. 36-55, 2015.

ANDRIOLI, D. C. et al. Distribuição espacial e temporal da dengue no Brasil, 1990 - 2017. **PLoS ONE**, v. 15, n. 2, p. 28-36, 2020.

ATONI, E. et al. The discovery and global distribution of novel mosquito associated viruses in the last decade (2007-2017). **Rev Med Virol**, v. 2019, n. 1, p. 1-21, 2019.

BESERRA, E. B.; CASTRO JÚNIOR, F. P. Biologia comparada de populações de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) (Diptera Culicidae) da Paraíba. **Neotrop Entomol**, v. 37, n. 1, p. 81-85, 2008.

BRASIL. **Protocolo de atenção à saúde e resposta à ocorrência de microcefalia**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

_____. **Febre de chikungunya: manejo clínico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

_____. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico – adulto e criança**. 5. ed. Brasília, 2016.

_____. **Portaria nº 1.271**, de 6 de junho de 2014. Define a 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, nos termos do anexo, e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

_____. **Dengue: Diagnóstico e Manejo Clínico. Adulto e Criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

_____. Casos de dengue no Brasil caem 90% em 2017. Disponível em: <http://antigo.sudam.gov.br/index.php/o-que-e-rss/17-ultimas-noticias/1079-casos-de-dengue-no-brasil-caem-90-em-2017>. Acesso em: 12 jun. 2021.

CARABALLO, H. Emergency Department Management of Mosquito-Borne Illness: Malaria, Dengue, and West Nile Virus. **Emerg Med Pract**, v. 16, n. 5, p. 1-23, 2014.

CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica em escala nacional**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

CHIARELLA, J. M. Vacina da dengue: um desafio nacional. **Rev Fac Ciênc Méd**, v. 18, n. 2, p. 123-4, 2016.

COLOGNA, R.; RICO-HESSE, R. American genotype structures decrease dengue virus output from human monocytes and dendritic cells. **J. Virol**, v. 77, n. 1, p. 3929-3938, 2013.

CONTEH, L.; ENGELS, T.; MOLYNEUX, D. H. Neglected Tropical Diseases 4 Socioeconomic aspects of neglected tropical diseases. **Lancet**, v. 375, n. 9, p. 239-247, 2010.

COSTA, F. S. et al. Dinâmica populacional de *Aedes Aegypti* em área urbana de alta incidência de dengue. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 41, n. 2, p. 309-312, 2008.

COSTA, M. M. R. et al. Dengue: aspectos epidemiológicos no município de Salgueiro do Sertão Pernambucano, Brasil. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 1, n. 1, p. 1-7, 2018.

CRUZ, L. C. T. A. et al. Natural transovarial transmission of dengue virus 4 in *Aedes aegypti* from Cuiabá, State of Mato Grosso, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 48, n. 1, p. 18-25, 2015.

DANTÉS, H. G. et al. Prevenção e controle das infecções transmitidas por *Aedes* no cenário pós-pandêmico da COVID-19: desafios e oportunidades para a região das Américas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 115, n. 1, p. 1-5, 2020.

DIAS, J. P. **Avaliação da efetividade do Programa de Erradicação do *Aedes aegypti***. Brasil, 1996–2002. 2006. 79f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

DIAS, L. B. A. et al. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. **Medicina**, v. 43, n. 2, p. 143-52, 2010.

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

FARIA, R.J, BAZONI, P.S. Alterações no hemograma de pacientes com dengue no Município de São José do Calçado, ES, Brasil. **Revista Infarma Ciências Farmacêuticas**, v. 28, n. 4, p. 241-246, 2016.

FARNESI, L. C. et al. Desenvolvimento embrionário de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): influência de diferentes temperaturas constantes. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 1, p. 124-126, 2009.

FEITOSA, M. C. et al. Avaliação da qualidade metodológica de diretrizes de vigilância e manejo clínico de dengue e chikungunya. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 7, p. 9-19, 2020.

FERNANDES, L. A.; GOMES, M. M. F. Análise dos dados do SINAN sobre dengue nos municípios da Área Metropolitana de Brasília (AMB). **Brazilian Journal Health**, v. 1, n. 2, p. 314-322, 2018.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ. **Como é o ciclo de vida do mosquito 'Aedes aegypti'?** 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/como-e-o-ciclo-de-vida-do-mosquito-aedes-aegypti>. Acesso em: 12 mar. 2021.

_____. **O mosquito Aedes aegypti faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações.** Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html#:~:text=No%20Brasil%2C%20os%20primeiros%20relatos,a%20transmiss%C3%A3o%20da%20febre%20amarel>. Acesso em: 12 mar. 2021.

GABRIEL, A. F. B. et al. Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 4, p. 446-452, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLORIA-SORIA, A. et al. Diversidade genética global do *Aedes aegypti*. **Mol Ecol**, v. 25, n. 1, p. 5377-95, 2016.

GOULD, E. et al. Emerging arboviruses: why today? *One Heal*, v. 4, n. 2, p. 1-13, 2017.

HALSTEAD, S. B. Dengue. **Lancet**, v. 370, p. 1644-1652, 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA. **Diagnóstico Setorial: Serviço de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem Pluvial Urbana de Bom Jesus do Itabapoana**. 2014. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br>. Acesso em: 17 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 26 jun. 2021.

LANG, P. **Zika, chikungunya e dengue: entenda as diferenças**. Agência Fiocruz de notícias. 2015. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/zika-chikungunya-e-dengue-entenda-diferen%C3%A7as>. Acesso em: 17 ago. 2019.

LIMA-CAMARA, T. N. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v. 50, n. 1, p. 1-7, 2016.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Rev Pan-Amaz Saúde**, v. 5, n. 3, p. 55-64, 2014.

LUNA, E. J. A.; SILVA JR, J. B. Doenças transmissíveis, endemias, epidemias e pandemias. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A saúde no Brasil em 2030: prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro**. População e perfil sanitário.

Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013.

LUZ, K. Tratamento da dengue. In: TIMERMAN, A.; NUNES, E.; LUZ, K. (Orgs.). **Dengue no Brasil: doença urbana**. São Paulo: Limay, 2012.

MACIEL-DE-FREITAS, R. et al . Por que precisamos de ferramentas alternativas para controlar as doenças transmitidas por mosquitos na América Latina? **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 107, n. 6, p. 828-829, 2012.

MARQUES, C. D. L. et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Reumatologia para diagnóstico e tratamento da febre chikungunya. Parte 2 – Tratamento. **Rev Bras Reumatol**, v. 57, n. 2, p. 438-51, 2017.

MELO-SANTOS, M. A. V. **Aedes aegypti (Diptera: Culicidae): estudos populacionais e estratégias integradas para controle vetorial em municípios da Região metropolitana do Recife, no período de 2001 a 2007**. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2008.

MONTEIRO, L. C. C. et al. Taxa de fecundação, desenvolvimento e sobrevivência de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) sob diferentes temperaturas de água. **Neotrop Entomol**, v. 36, n. 1, p. 966-971, 2007.

NUNES, E. Dengue: patogenia e aspectos microbiológicos. In: TIMERMAN, A.; NUNES, E.; LUZ, K. (Orgs.). **Dengue no Brasil: doença urbana**. São Paulo: Limay, 2012.

OLIVEIRA, E. H. et al. Análise epidemiológica dos casos de dengue no Estado do Maranhão, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. 1-14, 2020.

OLIVEIRA, R. L. Biologia e comportamento do vetor. In: VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; CUNHA, R. V. (Orgs.). **Dengue: teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Um resumo global sobre doenças transmitidas por vetores**. Genebra: OMS, 2014.

_____. **Relatório da Situação do Zika Virus, Microcefalia e Síndrome de Guillain-Barré**. Genebra: OMS, 2016.

_____. **Dengue: Diretrizes para Diagnóstico, Tratamento, Prevenção e Controle**. Genebra: Organização Mundial da Saúde e Programa Especial para Pesquisa e Treinamento em Doenças Tropicais, 2009.

_____. **Controle da Dengue**. Disponível em: <http://www.who.int/denguecontrol/en/>. Acesso em: 19 jun. 2021.

_____. **Febre hemorrágica da dengue: diagnóstico, tratamento, prevenção e controle**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 1997.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Casos relatados de dengue nas Américas**. 2020. Disponível em: < <https://www.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html>. Acesso em: 22 jun. 2021.

PEREIRA, P. A. S. et al. Perfil epidemiológico da dengue em um município do norte brasileiro: uma análise retrospectiva. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, p. 1-15, 2020.

PONE, S. M. et al. Clinical and laboratory signs associated to serious dengue disease in hospitalized children. **J Pediatr**, v. 92, n. 1, p. 464-471, 2016.

POWELL, J. R. Mosquito-Borne Human Viral Diseases: Why *Aedes aegypti*? **Am. J. Trop. Med. Hyg**, v. 98, n. 6, p. 1563-5, 2018.

RAMOS, R. R.; MACHADO, C. J. S. Ecologia e doenças infecciosas: um perfil nacional dos grupos de pesquisa do CNPQ. **AS&T**, v. 1, n. 2, p. 1-12, 2013.

REITER, P. Climate Change and Mosquito-Borne Disease. **Environmental Health Perspectives**, v. 109, Suppl. 1, p. 141-61, 2001.

RIBEIRO, B. N. F. et al. Síndrome congênita pelo vírus Zika e achados de neuroimagem: o que sabemos até o momento? **Radiol Bras.**, v. 50, n. 5, p. 314-22, 2017.

RIBEIRO, T. M. et al. As arboviroses do município de Campos dos Goytacazes/RJ: do município ao paciente. **Perspectivas Online: Biológicas & Saúde**, v. 9, n. 31, p. 22-33, 2019.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Estudo Socioeconômico 2017, Bom Jesus do Itabapoana**. Rio de Janeiro: Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, 2018.

RIO DE JANEIRO MAPAS. **Bom Jesus do Itabapoana município mapa**. Disponível em: <https://pt.map-of-rio-de-janeiro.com/>. Acesso em: 10 abr. 2021.

SILVA, A. C. R. et al. Informação sobre dengue entre usuários da estratégia saúde da família. **Biológicas & Saúde**, v. 9, n. 29, p. 43-55, 2019.

SILVA, C. M. B. et al. Diagnóstico laboratorial da dengue. In: SOUZA, L. J. **Dengue, Zika e Chikungunya**: diagnóstico, tratamento e prevenção. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

SILVA, J. C. B.; MACHADO, C. J. S. Associações entre dengue e variáveis socioambientais nas capitais do Nordeste brasileiro por Análise de Agrupamentos. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, n. 1, p. 1-22, 2018.

SILVA JR, J. B. et al. Dengue in Brazil: current situation and control activities. **Epidemiological Bulletin**, v. 23, n. 1, p. 3-6, 2002.

SIMMONS, C. P. et al. Current concepts: dengue. **N Engl J Med**, v. 366, n. 3, p. 1423-1432, 2012.

SOUZA JÚNIOR, E. G. et al. Diagnóstico Ambiental do Município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamago**, v. 9, n. 1, p. 83-98, 2015.

SOUZA, L. J. et al. Tratamento e manejo clínico da dengue. In: SOUZA, L. J. **Dengue, Zika e Chikungunya: diagnóstico, tratamento e prevenção**. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia da dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, Supl, p. 99-102, 2001.

TIMERMAN, A. Epidemiologia da dengue: dados, fatos e atualidades. In: TIMERMAN, A.; NUNES, E.; LUZ, K. (Orgs.). **Dengue no Brasil: doença urbana**. São Paulo: Limay, 2012.

TOLLE, M. A. Doenças transmitidas por mosquitos. **Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care**, v. 39, n. 4, p. 97-140, 2009.

VALLE, D.; AGUIAR, R.; PIMENTA, D. Lançando luz sobre a dengue. **Cienc Cult**, v. 67, n. 3, p. 4-5, 2015.

VONG, S. et al. Under-recognition and reporting of dengue in Cambodia: a capture-recapture analysis of the National Dengue Surveillance System. **Epidemiol Infect**, v. 140, n. 1, p. 491-499, 2012.

WEAVER, S. C.; LECUIT, M. Chikungunya Virus and the Global Spread of a Mosquito-Borne Disease. **N Engl J Med**, v. 372, n. 13, p. 1231-9, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – PRODUTO FINAL



