

INCIDÊNCIA DE DENGUE E SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Maria Cristina da Silva Matos¹, Lindomar Antonio da Cruz Junior¹, Elizabeth Regina Gaigher Pinto Cezana¹, Jomar Fagundes Júnior²

¹Acadêmicos de Biomedicina Faculdade Multivix Nova Venécia/ES

²Mestre em Doenças Infecciosas (PPGDI/UFES) e Graduado em Biomedicina (UESC), Docente Faculdade Multivix Nova Venécia/ES

RESUMO

A dengue é uma doença endêmica disseminada através da picada do mosquito do gênero *Aedes aegypti*, que utiliza água parada para sua reprodução. Seus sintomas podem ser desde brandos até mais graves, podendo levar a óbito. O vírus DENV é o causador da doença, possui quatro sorotipos, e uma vez que o indivíduo tenha sido infectado por um sorotipo, adquire imunidade a ele. Dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento demonstram que embora, se comparado ao passado, o Brasil tenha melhorado em relação ao saneamento, ainda há muito a ser feito. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a estimativa é de que, anualmente, no mundo ocorram cerca de 50 milhões de infecções pelo vírus, e o Brasil por apresentar condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do vetor e a grande extensão territorial, seja drasticamente afetado. Considerando que o meio de reprodução do vetor pode ser água parada ou resíduos sólidos, percebe-se que existe uma clara relação entre falta de saneamento básico e o aumento de casos de dengue no país, dessa forma, existe a necessidade de que haja investigação. O principal objetivo dessa pesquisa é verificar uma possível relação entre a falha na cobertura de saneamento básico no país e a alta incidência de notificações de dengue no país. A presente pesquisa classifica-se como qualitativa, na qual será realizado uma revisão bibliográfica, utilizando plataformas virtuais como Scielo, PubMed, sites oficiais do governo federal. Nesse sentido, o estudo é classificado como básico, de caráter exploratório com levantamento bibliográfico.

Palavras-chaves: dengue; saneamento básico; Brasil; saúde pública; água parada; *Aedes aegypti*;

ABSTRACT

Dengue fever is an endemic disease spread through the bite of the *Aedes aegypti* mosquito, which uses stagnant water for its reproduction. Its symptoms can range from mild to severe, and can even lead to death. The DENV virus causes the disease, has four serotypes, and once an individual has been infected by one serotype, they acquire immunity to it. Data provided by the National Sanitation Information System show that although Brazil has improved in terms of sanitation compared to the past, much remains to be done. According to the World Health Organization (WHO), it is estimated that approximately 50 million infections by the virus occur annually worldwide, and Brazil, due to its favorable climatic conditions for the development of the vector and its large territorial extension, is drastically affected. Considering that the vector's breeding ground can be stagnant water or solid waste, it is clear that there is a relationship between lack of basic sanitation and the increase in dengue cases in the country. This research is classified as qualitative, in which a literature review will be carried out, using virtual platforms such as Scielo, PubMed, and official websites of the federal government. In this sense, the study is classified as basic, of an exploratory nature with a bibliographic survey.

Keywords: dengue; basic sanitation; Brazil; public health; stagnant water; *Aedes aegypti*

1 INTRODUÇÃO

A dengue é um arbovirose que apresenta quadro febril, podendo causar sintomas mais brandos ou mais agressivos como coagulopatia, febre hemorrágica, podendo evoluir para óbito (Brasil, 2024; Khan *et al.*, 2023). A infecção é causada pelo vírus DENV, pertencente ao gênero *Flavivirus*, o qual existe quatro sorotipos, DEN1 a DEN4 (Kularatne; Dalugama, 2022; Khetarpal; Khanna, 2016).

Qualquer ambiente com água parada se torna ideal para proliferação do mosquito vetor, principalmente na época de verão, onde o ambiente quente e úmido cria o habitat perfeito para o mosquito depositar seus ovos (Flauzino; Santos; Oliveira, 2011 *apud* Klafke, 2021). Os ovos do mosquito possuem uma alta capacidade de adaptação ao ambiente, de modo que sobrevivem por longos períodos em locais secos e assim que tem contato com água iniciam seu ciclo de desenvolvimento (Kularatne; Dalugama, 2022).

Sendo assim, é evidente a relação entre o aumento de reservatórios do mosquito, assim como a alta taxa de incidência da dengue, em áreas subdesenvolvidas, como favelas e zonas mais carentes, esses ambientes sem uma rede de esgoto, coleta de lixo e mecanismos para drenagem de água pluviais criam ambientes propícios para o mosquito devido a grande quantidade de água parada (Brasil, 2004; Prado; Miagostovich, 2014 *apud* Klafke, 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que ocorram aproximadamente 50 milhões de infecções pelo vírus da dengue, e o Brasil por apresentar condições climáticas e ambientais favoráveis ao desenvolvimento do vetor e a grande extensão territorial, seja drasticamente afetado, o que justifica as recorrentes epidemias de dengue no país (Sobral; Sobral, 2019).

Além de fatores climáticos, o desenvolvimento abrangente do vetor também pode se associar com fatores sociais, como a coletar regular de lixo ou o controle de resíduos sólidos, que possam se tornar reservatórios do vetor, uma vez que comunidades e regiões menos favorecidas socialmente possuem menos acesso a coleta de lixo e resíduos sólidos, além disso, também existe relação com a educação e informação social (Sobral; Sobral, 2019).

A dengue pode ser classificada de acordo com a disposição do indivíduo para o vírus, podendo ser uma dengue leve, caracterizada por dores musculares, dores nas articulações, cefaleia, entre outros ou dengue grave, onde o paciente sofre com hemorragias severas, devido a característica de tropismo do vírus a fatores hepáticos e fatores envolvidos na capacidade de coagulação, levando ao choque e óbito, como sintomas de alerta para a dengue grave é observado no paciente fortes dores abdominais, vômitos, acúmulo de líquidos, hepatomegalia e principalmente sangramento pelas mucosas (Brasil, 2024).

Muitos estudos são realizados para entender a dimensão dos danos causados pelo vírus da dengue no organismo, é observado principalmente em adultos um aumento significativo nas enzimas hepáticas, aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT), indicando danos ao fígado, alinhado a outros sintomas, como febre, dor muscular ou petéquias, pode sugerir um diagnóstico de infecção pelo vírus da dengue (Samanta; Sharma, 2015).

Sendo assim, fica evidente a importância de uma avaliação hepática em pacientes infectados com o vírus da dengue e um estudo mais aprofundado em pacientes infectados que possuem um histórico de hepatopatias, como a hepatite B e C ou que possuem fígados comprometidos pelo uso de medicamentos ou álcool (Uehara *et al.*, 2006).

Além das complicações hepáticas, estudos apontam também que existe a possibilidade de manifestações neurológicas da dengue, como encefalopatia, encefalite, síndromes neuroimunológicas (como a Síndrome de Guillain-Barré e a Mielite transversa aguda) e complicações neuromusculares. A complicação mais comum costuma ser a encefalopatia que está associada principalmente a febre hemorrágica causada pelo vírus (Trivedi; Chakravarty, 2022).

Problemas oculares como maculopatia, hemorragias retinianas, visão turva, entre outros sintomas, também são descritos como complicações da dengue. Não se sabe ao certo como o vírus viria a causar essas manifestações, porém, acredita-se que a trombocitopenia e a vasculopatia associada a dengue possam ser causas plausíveis. A dengue também pode causar um acidente vascular cerebral (AVC) no paciente, e vem acompanhado de febre, dores de cabeça e vômitos (Trivedi; Chakravarty, 2022).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), no ano de 2022, 37,5% dos brasileiros não possuíam cobertura sanitária no Brasil, propiciando péssimas condições de vida, outro alerta importante criado pela falta de saneamento é o risco a saúde pública que o esgoto a céu aberto pode acarretar, considerando a relação existente entre a dengue e as condições de saneamento básico e que de acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a dengue é uma Doença Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), a falta de saneamento básico cria o ambiente propício para o desenvolvimento do vetor, relacionando assim ambientes com falta de saneamento aos altos índices de dengue nessas regiões (Medeiros, 2021).

Existe uma relação direta entre a eficiência das políticas públicas de saneamento e a ocorrência de dengue no Brasil, visto que a falta de investimento em infraestrutura e mecanismos de saneamento eficazes contribui diretamente para a reprodução do *Aedes aegypti* e conseqüentemente a recorrência de epidemias da dengue (Brasil, 2016). Assim, diante do exposto, questiona-se a relação entre a incidência dos casos de dengue e a insuficiência da cobertura do saneamento básico no Brasil.

Assim, com o objetivo de investigar se existe uma relação entre a falha na cobertura de saneamento básico no país e a alta incidência de notificações de dengue no país, a pesquisa tem como um dos objetivos gerais responder se a hipótese levantada é verdadeira. Sendo assim, o objetivo principal da pesquisa é investigar qual a situação do saneamento básico no Brasil e correlacionar com o aumento de casos de dengue.

A presente pesquisa possui como justificativa a necessidade de interpretar e relacionar a recente epidemia de dengue sofrida no Brasil com a escassez ou falta de acesso a serviços básicos de saneamento básico. Assim, o tem delimita-se em relacionar a incidência dos casos de dengue e a insuficiência da cobertura do saneamento básico no Brasil. Logo, há o questionamento se o número de infectados pela dengue aumenta pela falta de água encanada, rede de esgoto, coleta inadequada de lixo ou drenagem de águas pluviais em áreas urbanas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 VISÃO GERAL SOBRE DENGUE

O vírus da dengue é transmitido pela fêmea do mosquito do gênero *Aedes aegypti*, seu ciclo gira em torno de 8 a 10 dias, e possui duas fases: aquática e terrestre (Khetarpal; Khanna, 2016). A infecção pode gerar desde sintomas brandos a sintomas mais graves como hemorragia e a síndrome do choque da dengue (SCD), a doença possui três fases: febril, crítica e da recuperação (Khetarpal; Khanna, 2016; Kularatne; Dalugama, 2022).

A fase febril da dengue pode durar entre 5 a 7 dias e as suas manifestações clínicas variam de acordo com a idade do indivíduo, além disso, nessa fase é comum que haja queda de plaquetas e leucócitos. A fase hemorrágica, além da plaquetopenia, pode causar vazamento do plasma e hemorrágica e caso não seja tratada adequadamente pode levar ao óbito do paciente (Khetarpal; Khanna, 2016).

A transmissão da dengue é dividida entre o ciclo intrínseco e o ciclo extrínseco. O primeiro ocorre no ser humano, possui o período de incubação do vírus que pode durar entre 5 a 6 dias, e o período de virulência, no qual o mosquito ao se alimentar de sangue do ser humano que está portando o vírus da dengue se infecta com o ele, esse dura em média 4 a 10 dias. Já o ciclo extrínseco acontece no vetor e dura em média de 8 a 12 dias (Silva Neto, 2018).

Segundo a Fiocruz (2024) o vírus da dengue possui quatro sorotipos e pode infectar pessoas de diferentes faixas etárias, porém, em crianças, idosos, mulheres grávidas e pessoas com comorbidades há maiores chances de desenvolver complicações na doença. Após uma infecção primária por qualquer um dos quatro sorotipos, o indivíduo infectado adquire imunidade pelo resto da vida para aquele sorotipo, isso ocorre porque embora a Imunoglobulina M (IgM) desapareça alguns meses depois do início da doença, a imunoglobulina G (IgG) permanece para sempre naquele organismo (Khetarpal; Khanna, 2016).

Embora o indivíduo, após infecção por um sorotipo, obtenha imunidade vitalícia para ele, em uma reinfeção por dengue, mas com um sorotipo diferente, o que ocorre é a forma grave da doença. E justamente pela existência de quatro sorotipos, acontece um impedimento para o desenvolvimento da imunidade rebanho, dessa forma, não há

possibilidade da eliminação da dengue de forma natural (Kularatne; Dalugama, 2022).

O ovo do *A. aegypti* possui certa resistência, podendo sobreviver a longos períodos mesmo em condições de seca, eclodindo quando exposto ao clima de calor e umidade, além disso, caso a fêmea esteja infectada pelo vírus ao reproduzir seus ovos, o DENV pode ser transmitido aos mesmos, condição essa denominada transmissão vertical (Klafke, 2021). Além disso, o mosquito apresenta duas características principais: é antropofílico, ou seja, possui a capacidade de infectar o ser humano, e é endofílico, o que significa que ele se abriga nas casas se alimentado de sangue (Klafke, 2021).

De acordo com o Instituto Oswaldo Cruz (2018), após ocorrer a eclosão do ovo, o mosquito pode se desenvolver em 10 dias, sendo assim, para interromper a evolução do ciclo de vida é necessário que ao menos uma vez por semana seja realizada a limpeza dos possíveis criadouros. Ainda de acordo com o Instituto Oswaldo Cruz (2018) os locais mais propícios como criadouros do mosquito são as caixas d'água, galões e tonéis, bem como também garrafas, calhas entupidas e lixo a céu aberto.

Embora o *A. aegypti* se reproduza preferencialmente em locais com água limpa, o mosquito pela sua alta capacidade de adaptação, consegue sobreviver em locais considerados insalubres como água poluída e em resíduos sólidos, isso ocorre pelo fato desses ambientes fornecerem uma rica fonte energética para a espécie, com matéria orgânica rica em proteínas, carboidratos e lipídeos (Klafke, 2021).

De acordo com Souza *et al.* (2023), um ambiente que haja recipientes de água com vegetação ao redor é perfeito para a reprodução do mosquito. Isso ocorre porque a vegetação além de fornecer fonte energética para o vetor, também é um local para o seu descanso. Além disso, um clima com altas temperaturas e uma umidade e precipitação relativa fornecem uma potencialização para o desenvolvimento do vetor e consequentemente transmissão da dengue (Zaparoli *et al.*, 2021).

2.2 SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Atualmente o manejo e cuidado com o esgoto tem se tornado foco de atenção e investimento, devido à preocupação com o dano ambiental e social, causado pela falta de saneamento adequado, o que afeta a qualidade da água e saúde da população.

Apesar da evolução no setor, o Brasil ainda possui um sistema ineficiente ou inexistente em algumas áreas, essa ineficiência é fortemente evidenciada se comparado com o cenário internacional, isso possui uma profunda relação com questões de saúde pública e degradação ambiental (Garcia; Ferreira, 2017).

O saneamento básico é definido pela Lei nº 14.026, Art. 3º, de 15 de julho de 2020, como um conjunto de serviços públicos de abastecimento de água potável, que inclui a captação, disponibilização e a manutenção; esgotamento sanitário que consiste na coleta, transporte e tratamento; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, coleta e tratamento, e por fim, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas que consiste na captação através de bueiros, canais e outras formas (Brasil, 2020; Klafke, 2021).

Além disso, o artigo 3º da Lei nº 8.080/1990 dispõe que a saúde depende de diversos fatores, que incluem acesso ao saneamento básico de qualidade (Brasil, 1990). Sendo assim, entende-se que existe uma clara relação entre o manejo da saúde com as condições de saneamento de uma determinada localidade.

De acordo com Faria (2023), uma vez que as denominadas arboviroses estão relacionadas ao saneamento inadequado, é de extrema importância que haja medidas de controle de águas paradas no ambiente urbano e rural.

No Brasil, embora a maioria das cidades tenham uma rede coletora de esgoto, antes do esgoto ser devolvido para o meio ambiente, infelizmente, não passam pelo tratamento adequado antes de serem devolvidos a natureza, contaminando assim rios, oceanos, entre outros locais (Silva Neto, 2018). Dessa forma, não só ocorre a contaminação da água que deveria ser própria para consumo, como também propicia locais ideais para desenvolvimento de vetores, como é o caso do *Aedes aegypti*.

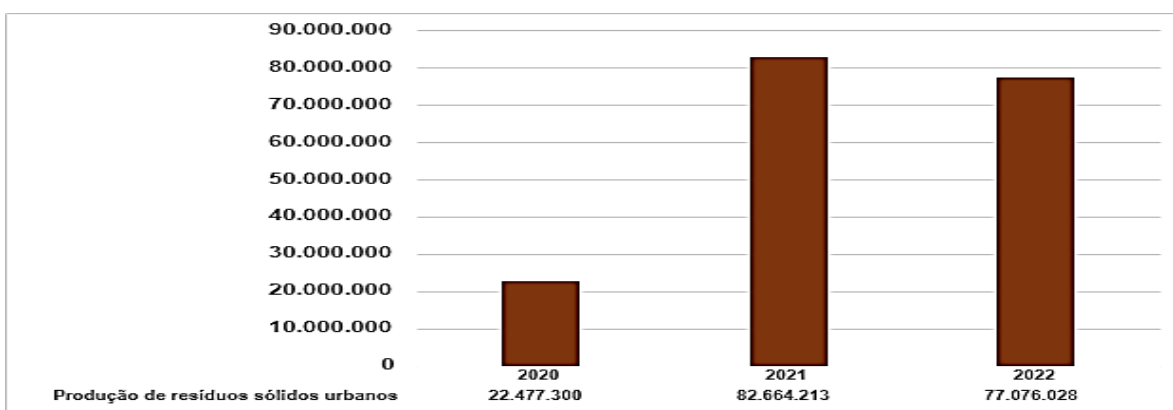
Ademais, em locais que não existe o acesso a água encanada, a mesma precisa ser armazenada em recipientes que podem ficar abertos, propiciando locais perfeitos para o desenvolvimento do ciclo de vida do mosquito vetor (Costa *et al.*, 2022). Levando-se em conta que ações de melhoria no saneamento e no abastecimento de água são mais baratas que os gastos para tratamento de doenças ocasionadas pelo mal armazenamento da água ou pelo consumo de água contaminada surge a necessidade de melhorias urgentes no saneamento como um todo no país (Araujo *et al.*, 2022).

Estudos demonstram que além do fornecimento com regularidade de água potável, é necessário também ações de conscientização da população para que os recipientes que forem usados para armazenar água sejam devidamente tampados, uma alternativa seria o fornecimento de tanques devidamente cobertos para uso da população. Além disso, também se faz necessário que haja a correta drenagem de águas que ficam empoçadas em ruas ou em entulhos (Souza *et al.*, 2023).

Embora, se comparado ao passado, no Brasil o saneamento apresentou melhorias, um censo divulgado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2022, 44% dos brasileiros não possuíam acesso à rede de esgoto ou não tinha fossa séptica (Brasil, 2023). Além disso, cerca de 15,1% não possuía acesso a água encanada, 19,2% dos municípios não tinham sistema de drenagem nem manejo das águas pluviais urbanas e apenas 32,2% possuíam coleta seletiva de lixo (Brasil, 2023).

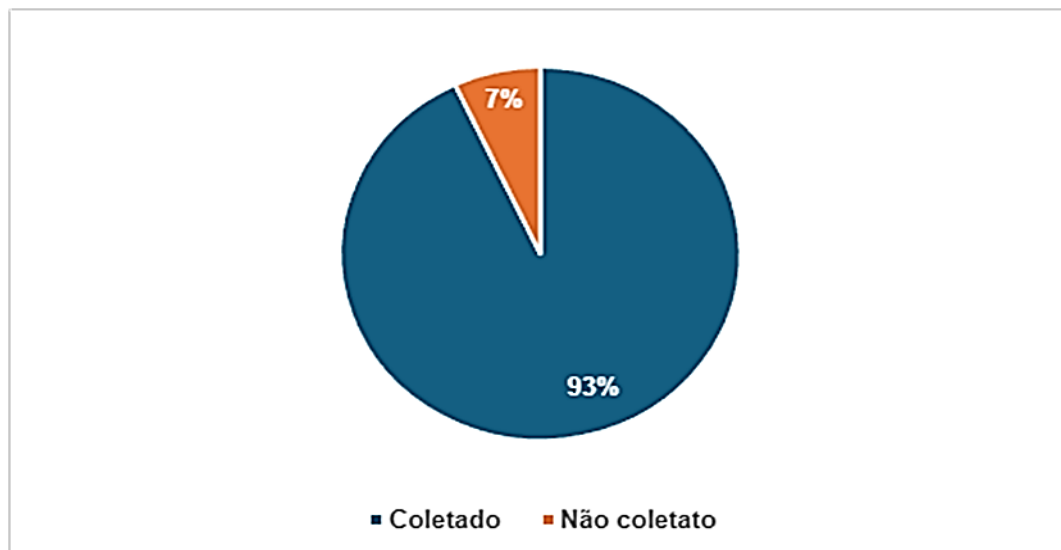
Segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente – ABREMA – (2023), no ano de 2022 cerca de 77,1 milhões de resíduos sólidos urbanos (RNU) foram gerados no Brasil. Em relação a coleta, foi relatado que embora 93% dos resíduos tenham sido corretamente coletados, 7% não recebeu o descarte adequado. Considerando que locais com alta densidade populacional e péssimas condições de saneamento são extremamente propícios para desenvolvimento do mosquito, pode-se perceber que esses dois fatores se relacionam entre si, cria o ambiente perfeito para proliferação e desenvolvimento do vetor (Rodrigues *et al.*, 2016).

Gráfico 1: Panorama sobre a produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil nos anos de 2020 a 2022



Fonte: Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (2021, 2022, 2023)

Gráfico 2: Percentual de coleta do RSU em 2022 fornecido pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente



Fonte: Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente, 2023.

2.3 INCIDÊNCIA DE DENGUE NO BRASIL

O primeiro relato de dengue no Brasil ocorreu no período colonial em 1685 na cidade de Recife. Alguns anos depois em 1846, aconteceu uma epidemia da doença em alguns estados brasileiros (Salles *et al.*, 2018). O mosquito foi erradicado no ano de 1950 após um programa criado pelo Oswaldo Cruz, mas em 1980 retornou ao Brasil e desde então o mosquito persiste no país (Salles *et al.*, 2018).

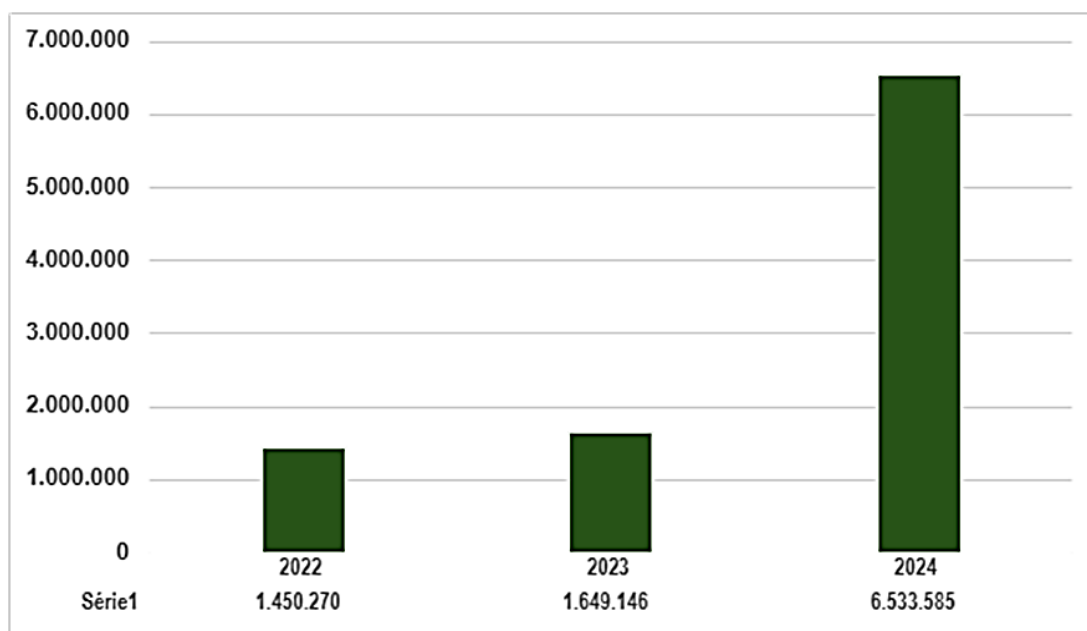
Por isso, a dengue é uma doença de notificação compulsória, os casos de suspeita e os casos confirmados de dengue devem ser notificados ao Serviço de Vigilância Epidemiológica, pois assim é possível, por meio de dados estatísticos, assumir medidas adequadas que visem o bloqueio da circulação da doença. O controle da dengue é uma missão complexa, tanto pela rápida transmissão através do vetor, quanto pela falta de cuidado da população, tornando assim um motivo de preocupação social, principalmente para as autoridades de saúde (Marques; Siqueira; Portugal, 2020).

Segundo dados apresentados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), em 2022 ocorreram 1.450.270 casos suspeitos de dengue no

Brasil, bem como também 1.473 casos da forma grave da doença (Brasil, 2023b). Ainda segundo o Sinan, ocorreram no mesmo ano 1.016 óbitos pela doença, demonstrando deficiência de medidas governamentais para controle da doença (Brasil, 2023b).

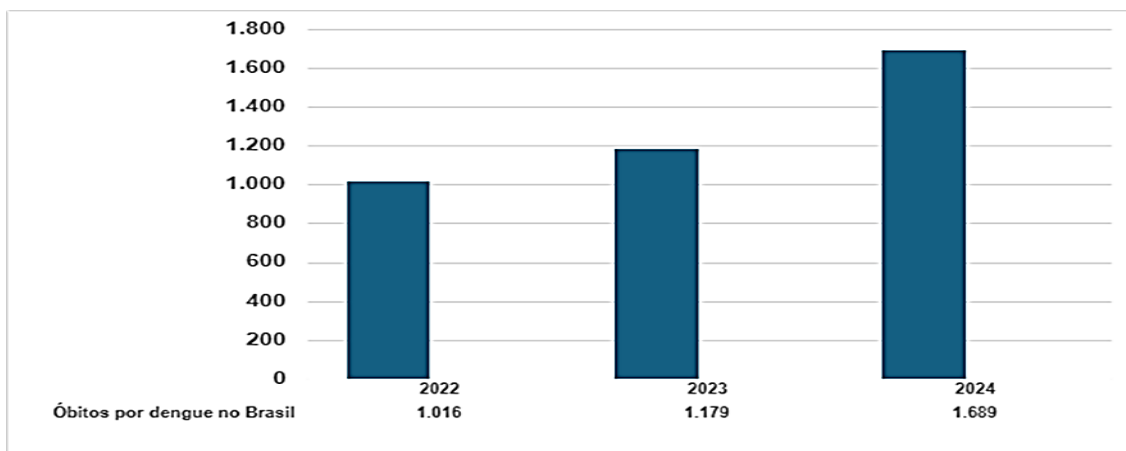
Em 2023, o Ministério da Saúde notificou que ocorreram 1.649.146 casos prováveis de dengue – casos notificados da doença - 114 mortes em investigação e 1.179 óbitos confirmados através de exames laboratoriais ou por critério clínico epidemiológico (Brasil, 2024). Já no ano de 2024, até o mês de setembro, houve 6.533.585 casos prováveis de dengue, 1.689 óbitos em investigação e 5.486 óbitos confirmados (Brasil, 2024).

Gráfico 3: Dados fornecidos pelo Ministério da Saúde sobre os números de casos suspeitos de dengue nos anos de 2022 a 2024



Fonte: Ministério da Saúde (2024); Sinan (2023)

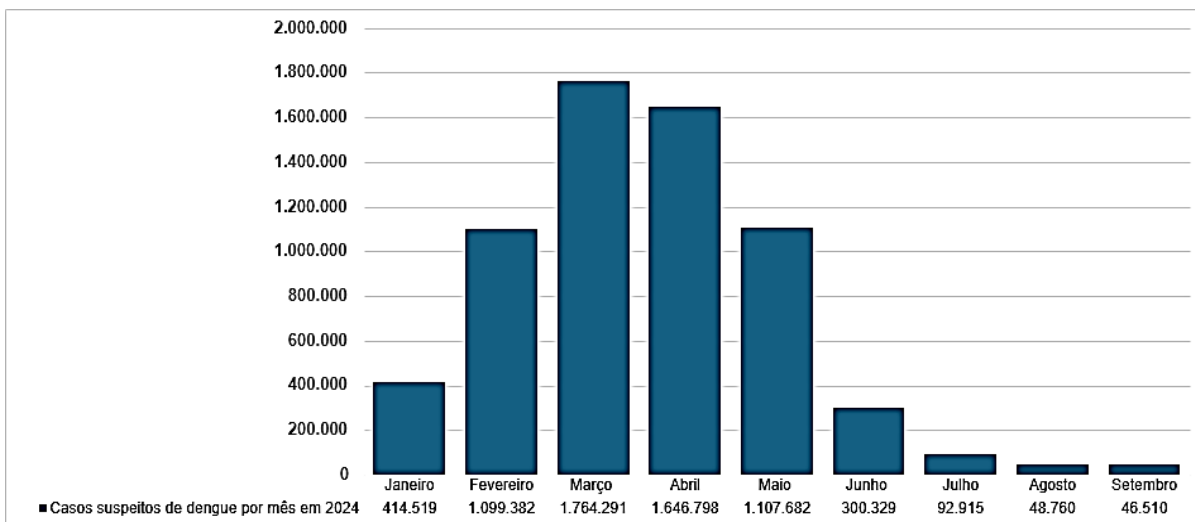
Gráfico 4: Dados fornecidos pelo Ministério da Saúde sobre o número de óbitos ocasionados pela dengue no Brasil nos anos de 2022, 2023 e 2024



Fonte: Ministério da Saúde (2024) e Sinan (2023)

Também de acordo com o Ministério da Saúde (2024), no ano de 2024 os cinco primeiros meses do ano foram os que apresentaram uma maior incidência de casos suspeitos para a doença, com o mês de março apresentando o maior índice, cerca de 1.764.291 casos. O principal motivo para esse fenômeno, se deve ao fato de esses meses correspondem ao período de verão no país, em que há a junção do clima quente mais períodos de chuvas, propiciando o ambiente perfeito para o desenvolvimento do mosquito (Tannous *et al.*, 2021).

Gráfico 5: Dados fornecidos pelo Ministério da Saúde sobre os números de casos suspeitos de dengue de acordo com cada mês do ano de 2024



Fonte: Ministério da Saúde, 2024.

2.4 RELAÇÃO ENTRE A QUANTIDADE DE CASOS DE DENGUE E A COBERTURA DO SANEAMENTO NO BRASIL

A situação da saúde da população em geral é um fator de preocupação e que afeta a sociedade em geral, por isso a disponibilidade e condições dos serviços de saneamento básico oferecidos é de extrema importância. A ineficiência destes serviços afeta negativamente a sociedade, tais disfunções podem acarretar diversos problemas de saúde e desgaste ambiental, afetando principalmente crianças e idosos, acarretando endemias de viroses, diarreias severas e disseminação de diversas doenças (Uhr; Schmechel; Uhr, 2015).

Existem diversos fatores que justificam o aumento de doenças que possuem mosquitos como vetores (como a dengue, Zika e Chikungunya), isso se deve a fatores como o clima, desmatamento, urbanização desordenada e sem planejamento, sendo que este último fator leva a falta de saneamento básico ou a um sistema ineficiente, que constitui um grave problema (Cysne, 2019).

Estima-se que as doenças relacionadas a ineficiência ou inexistência de saneamento básico adequado (como dengue, Zika, diarreias ocasionadas por parasitas, entre outras), sejam responsáveis pela morte de mais de 9 mil indivíduos anualmente, com uma taxa de internação ainda maior de indivíduos contaminados que necessitam de intervenções médicas, gerando gastos astronômicos para as instituições governamentais e um sistema cada vez menos eficiente de políticas públicas, incluindo as políticas referentes a melhorias no saneamento básico (Teixeira *et al.*, 2014).

A associação do clima tropical do Brasil mais as grandes áreas de floresta cria um ambiente perfeito para o mosquito vetor. Além disso, o *A. aegypti* desenvolveu uma capacidade excelente de adaptação ao ambiente urbano, uma vez que o ambiente urbano propicia, tanto pela sua densidade populacional quanto pelo acúmulo de lixo, um bom ambiente para o seu crescimento (Silva *et al.*, 2023).

Além disso, partindo para uma visão social, Rodrigues *et al.* (2018) relata que pessoas provenientes de famílias vulneráveis possuem maiores chances de infecção pelo vírus da dengue. Isso ocorre principalmente porque o saneamento em áreas mais

pobres na maioria das vezes é inexistente, e uma vez que, a urbanização no Brasil surgiu sem planejamento, essas comunidades mais carentes costumam apresentar problemas no abastecimento de água e esgoto feito de forma errada (Silva *et al.*, 2023).

Devido ao grande acúmulo de lixo em locais urbanos, existem locais com uma alta disponibilidade de açúcares, devido ao acúmulo de matéria orgânica, como o mosquito vetor *A. aegypti* é uma espécie nectária e somado também a água parada nos lixos sólidos também reunidos nesses locais de acúmulo de lixo, que cria um ambiente ideal para a oviposição da espécie (Klafke, 2021).

De acordo com Kafke (2021) o manejo inadequado de resíduos sólidos urbanos constitui a principal causa das endemias de dengue e outras doenças transmitidas pelo *A. aegypti*, que vez ou outra acontecem no país. Ademais, percebe-se que há falta de medidas mais eficazes de manejo e controle do mosquito vetor, visto que, as políticas governamentais no Brasil apenas acontecem em situações de epidemia (Rodrigues *et al.*, 2018).

Por fim, um grande problema apresentado no Brasil é que no setor de saneamento básico do país, as políticas resolutivas não preconizam os diferentes contextos socioeconômicos e de saúde regionais, aplicando assim, as mesmas políticas nas diferentes regiões e contextos. Dessa forma, o país carece de medidas com uma gestão integrada e eficiente que levem em consideração essas diferenças (Kafke, 2021).

Sendo assim, para que haja uma menor mortalidade, se faz necessário condições melhores de abastecimento de água e saneamento básico adequado como forma de prevenir o desenvolvimento do arbovírus causador da dengue (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa classifica-se como qualitativa na qual procura-se entender a relação dos casos de dengue com a insuficiência do saneamento básico, a fim de expor maiores conhecimentos acerca do assunto. Para obtenção dos dados foram utilizadas plataformas virtuais como Scielo, PubMed, sites oficiais do governo federal e leis federais, com artigos produzidos entre os anos de 2014 e 2023. Nesse sentido, o

estudo é classificado como básico, de caráter exploratório com levantamento bibliográfico.

A abordagem será qualitativa pois não será focada em coleta e análises numéricas, mas sim em interpretações e observação nos estudos de casos apresentados e nas pesquisas bibliográficas utilizadas. Assim como descrito por Polit e Beck, (2019) na pesquisa qualitativa, os dados são analisados, mas também interpretados, e então, os pesquisadores podem trabalhar com base no que foi descoberto.

A presente pesquisa se classifica como básica por ser uma pesquisa que busca compreender e desvendar se existe relação entre a falta de acesso ao saneamento de qualidade e o aumento de casos de dengue, ou seja, a “pesquisa básica, reúne estudos que têm como propósito preencher uma lacuna no conhecimento” (Gil, 2022, p.41).

Pode-se classificar a presente pesquisa como exploratória porque a resolução do problema apresentado vem por meio da formulação de hipóteses, principalmente através de estudos bibliográficos sobre a assunto. Pois de acordo com Gil, (2022), a pesquisa pode ser classificada também de acordo com o seu objetivo, uma pesquisa exploratória visa entender o problema por meio da construção de hipóteses, o tornando mais claro e explicado sem ambiguidades.

Para levantamento de dados será utilizado principalmente artigos científicos de periódicos e livros voltados para saúde, principalmente aqueles que tratem sobre dengue e saneamento básico no Brasil. Por isso a pesquisa se classifica como bibliográfica pois como descrito por Marconi e Lakatos (2023) a pesquisa bibliográfica, consiste naquela baseada em produções científicas sejam elas artigos, livros, revistas, entre outros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, é comprovada que existe uma clara relação entre o sistema de saneamento básico e o aumento de casos de dengue enfrentados nos últimos anos no país. Uma vez que, os dados recentes demonstram números preocupantes da quantidade de casos da doença e óbitos causados pela dengue, além também, de porcentagens que demonstrem que ainda nos anos recentes o país ainda carece de

saneamento básico necessário.

Como uma das medidas de combate à dengue é fundamental que as instituições responsáveis priorizem o cuidado e planejamento de um sistema de saneamento eficiente e amplamente distribuído e que, além disso, seja capaz de acompanhar a rápida urbanização e atenda as comunidades mais carentes. Tais medidas poderiam incluir além da limpeza de entulhos e lixo diárias, também a drenagem de forma correta de águas empoçadas em ruas e bueiros e o tratamento e descarte correto do esgoto.

Por fim, para que haja um enfrentamento completo e eficaz contra a dengue e outras arboviroses é necessário que as medidas de combate ocorram diariamente e com frequência e não apenas quando houver alguma epidemia da doença. É necessário também, que essas medidas sejam planejadas e organizadas de forma a atender os diferentes contextos sociais, econômicos e regionais do país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREMA. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2023**. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 06 out. 2024.

ALMEIDA, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lídia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas. Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.25, n.10, p.3857–3868, out. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxCjshr7sLB/#>. Acesso em: 21 out. 2024.

ARAÚJO, Luisa Fernandes de *et al.* Análise na cobertura de abastecimento e na qualidade da água distribuída em diferentes regiões do Brasil no ano de 2019. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.27, n.7, p.2935-2947, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/df4BcYHkpmXbth4pjyppmSp/?lang=pt#>. Acesso em: 07 out. 2024.

BRASIL. Fundacentro. **Falta de saneamento básico é considerado como um dos vilões da proliferação de *Aedes aegypti***. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2016/4/falta-de-saneamento-basico-e-considerado-como-um-dos-viloes-da-proliferacao-de-aedes-aegypti>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2002. Atualiza o marco legal do saneamento básico. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-

2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF: Presidência da República, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel de monitoramento das arboviroses - Ministério da Saúde**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses>. Acesso em: 04 out. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2022**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 01 set. 2024.

COSTA, Luana Dias da *et al.* Percepção da população sobre a atuação das autoridades e das comunidades no controle das arboviroses. **Saúde em Debate**, v.46, n.134, p.790-802, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/mFjBDQ4zP56KVZMtHHm4NHc/?lang=pt#ModalTutor>. Acesso em: 07 out. 2024.

CYSNE, Rubens. Arboviroses (dengue, zika e chicungunya) e saneamento básico. **Revista Conjuntura Econômica**, v.73, n.6, p.37-39, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/admin,+INFRAESTRUTURA2.pdf>. Acesso em: 05 out. 2024.

FARIA, Marco Túlio da Silva *et al.* Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.28, n.6, p.1767–1776, jun. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37255153/>. Acesso em: 01 set. 2024.

FERREIRA, Mateus de Paula; GARCIA, Mariana Silva Duarte. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. **Dignidade Re-Vista**, v.2, n.3, p.12, 2017. Disponível em: <https://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/393>. Acesso em: 20 out. 2024.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. **Dengue**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/doenca/dengue>. Acesso em: 04 out. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. *E-book*. ISBN 9786559771653. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/24\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml12\]!/4](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559771653/epubcfi/6/24[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml12]!/4). Acesso em: 04 out. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo 2022**: Rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem. Brasília, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem#:~:text=Destaques,52%2C8%25%20em%202010>. Acesso em: 20 ago. 2024.

IOC. Instituto Oswaldo Cruz. **Dengue**: Vírus e vetor. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>. Acesso em: 03 out. 2024.

KHAN, Muhammad Bilal *et al.* Visão geral da dengue: uma revisão sistêmica atualizada. **Journal of infection and public health**, v.16, n.10, p.1625-1642, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37595484/>. Acesso em: 03 out. 2024.

KHETARPAL, Niyati; KHANNA, Ira. Dengue: causas, complicações e estratégias de vacinação. **Journal of immunology research**, v.2016, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27525287/>. Acesso em: 25 set. 2024.

KLAFKE, Fernanda. **Indicadores de gestão de saneamento básico e infestação do *Aedes aegypti* em regiões brasileiras**. Orientadora: Virgínia Grace Barros; coorientadora: Elisa Henning. 196 f., 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Joinville - SC, 2021. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.udesc.br/arquivos/cct/id_cpmenu/706/2021_04_23_Fernanda_Klafke_16254934939704_706.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

KULARATNE, Senanayake Abeysinghe; DALUGAMA, Chamara. Infecção por dengue: importância global, imunopatologia e gestão. **Elsevier**, v.22, n.1, p.9-13, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35078789/>. Acesso em: 25 set. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2023. *E-book*. ISBN 9788597026580. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597026580/>. Acesso em: 17 out. 2024.

MARQUES, C.A.; SIQUEIRA, M.M. de. PORTUGUAL, F.B. Avaliação da não completude das notificações compulsórias de dengue registradas por município de pequeno porte no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.25, n.3, p.891-900, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/X76pZ9W6rK7mwzDW3YXLVvh/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 17 out. 2024.

MEDEIROS, Fanny Cristina Almeida de. **Linhas de pesquisa**: diagnóstico e

conservação ambiental. Orientador: Alfredo Marcelo Grigio. 67 f., 2021. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: https://www.uern.br/controladepaginas/mestrado-dissertacoes-defendidas/arquivos/2212fanny_dissertacao_versao_final.pdf. Acesso em: 20 ago. 2024.

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para prática de enfermagem**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. *E-book*. ISBN 9788582714904. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582714904>. Acesso em: 20 ago. 2024.

RODRIGUES, Nádia Cristina Pinheiro *et al.* Evolução temporal e espacial da incidência de dengue no Brasil, 2001-2012. **Revista Plos. One**, v.11, n.11, e0165945, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27832129/>. Acesso em: 01 set. 2024.

RODRIGUES, Nádia Cristina Pinheiro *et al.* Fatores de risco para infecções por arbovírus em uma comunidade de baixa renda do Rio de Janeiro, Brasil, 2015-2016. **Revista Plos. One**, v.13, n.6, e0198357, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29879155/>. Acesso em: 10 out. 2024.

SALES, Tiago Souza *et al.* História, epidemiologia e diagnóstico da dengue nos contextos americano e brasileiro: uma revisão. **Parasites and vectors**, v.11, n.1, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29690895/>. Acesso em: 03 out. 2024.

SAMANTA, Jayanta; SHARMA, Vishal. Dengue e seus efeitos no fígado. **Revista Mundial de Casos Clínicos**, v.3, n.2, p.125-131, 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4317605/>. Acesso em: 18 out 21024.

SILVA NETTO, Anderson. **Análise da correlação entre saneamento e incidência de dengue**: Estudo de caso da área de planejamento 5, do município do Rio de Janeiro. Orientador: Airton Bodstein de Barros; Coorientadora: Débora Cynamon Kligerman. 118 f., 2018. Dissertação (Mestrado em Defesa e Segurança Civil) – Universidade Federal Fluminense (UFF), Rio de Janeiro, p. 14-16, 2018. Disponível em: <https://defesacivil.uff.br/wp-content/uploads/sites/325/2020/10/2018-Anderson-Netto.pdf>. Acesso em: 07 out. 2024.

SILVA, Crisóstomo Hermes Soares Trajano da, *et al.* Saneamento e saúde: casos arbovirose associado a falta de tratamento de esgoto na cidade de Serra Grande- PB. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.9, n.3, p. 11628-11651, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/58254>. Acesso em: 08 out. 2024.

SOBRAL, Marcos Felipe Falcão; SOBRAL, Ana Iza Gomes da Penha. Casos de dengue

e coleta de lixo urbano: um estudo na Cidade de Recife, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.24, n.3, p.1075-1082, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2019.v24n3/1075-1082/pt/#>. Acesso em: 17 out. 2024.

SOUZA, Raquel L. *et al.* Densidade de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) em uma comunidade urbana brasileira de baixa renda onde o vírus dengue, Zika e chikungunya coocirculam. **Parasites and vectors**, v.16, n.159, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37149611/>. Acesso em: 20 out. 2024.

TANNOUS, Isabele Pereira *et al.* Mudanças sazonais no clima, índices pluviométricos e distribuição espacial de casos de dengue em um Município do Sudoeste de Goiás - Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.1, p.6334- 6349, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23291>. Acesso em: 20 out. 2024.

TEIXEIRA, Júlio César; OLIVEIRA, Guilherme Soares de; VIALI, Amanda de Mello; MUNIZ, Samuel Soares. Estudo do Impacto das Deficiências de Saneamento Básico Sobre a Saúde Pública no Brasil no Período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.19, n.1, p.87-96, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/phssQJJDhpFtNjB7dLtwW4b/#ModalArticles>. Acesso em: 10 out. 2024.

TRIVEDI, Sweety; CHAKRAVARTY, Ambar. Complicações neurológicas da dengue. **Current Neurology and Neuroscience Reports**, v.22, n.8, p.515-529, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35727463/>. Acesso em: 17 out. 2024.

UEHARA, Patrícia Moreira *et al.* Envolvimento hepático em pacientes com dengue hemorrágico: manifestação rara? **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v.39, n.6, p.544-547, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/G97rQz5RSPSCYqF3N3FTNxJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 out. 2024.

UHR, Júlia Gallego; SCHMECHEL, Mariana; UHR, Daniel de Abreu Pereira. Relação Entre Saneamento Básico no Brasil e Saúde da População Sob a Ótica das Internações Hospitalares por Doenças de Veiculação Hídrica. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE**. Ribeirão Preto, v.7, n.2, p.01-16, 2016. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e765/ddd41ec219c65c091edb213eb2e7bd31c938.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.

ZAPAROLI, Isabel Cristina Vinha Berger *et al.* Resposta dos casos de dengue em função do clima no estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p.28572-28587, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26707>. Acesso em: 21 out. 2024.