



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



JOSÉ FABRÍCIO DE CARVALHO LEAL

**EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE
ARBOVIROSES NO ESTADO DO PIAUÍ**

**PICOS-PI
2022**

JOSÉ FABRÍCIO DE CARVALHO LEAL

**EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE
ARBOVIROSES NO ESTADO DO PIAUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Helvídio Nunes de Barros
Biblioteca Setorial José Albano de Macêdo
Serviço de Processamento Técnico

L435e Leal, José Fabrício de Carvalho
Efeitos da pandemia da Covid-19 na situação epidemiológica de arboviroses no Estado do Piauí / José Fabrício de Carvalho Leal – 2022.

Texto digitado
Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo - CSHNB
Aberto a pesquisadores, com as restrições da Biblioteca

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Piauí, Licenciatura em Ciências Biológicas, Picos-PI, 2022.

“Orientadora: Dr.^a Ana Carolina Landim Pacheco.”

1. Coronavírus. 2. Arbovírus. 3. Dados Epidemiológicos. I. Pacheco, Ana Carolina Landim. II. Título.

CDD 616.2414

JOSÉ FABRÍCIO DE CARVALHO LEAL

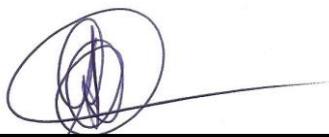
EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE ARBOVIROSES NO ESTADO DO PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco.

Aprovado em 10 de maio de 2022.

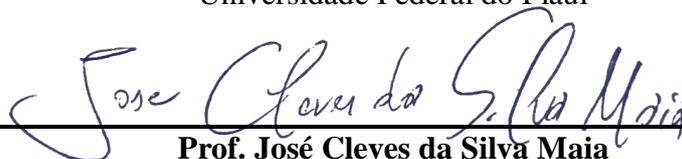
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Ana Carolina Landim Pacheco
Orientadora - Universidade Federal do Piauí



Profa. Dra. Waldima Alves da Rocha
Universidade Federal do Piauí



Prof. José Cleves da Silva Maia
Universidade Federal do Vale do São Francisco

Dedico este trabalho aos meus familiares.
Em especial, minha mãe e meu pai, pois
muito me ajudaram e apoiaram ao longo
desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, por me guiar e iluminar nessa trajetória acadêmica e, principalmente, por ter me dado sabedoria, paz, saúde, paciência e força para persistir durante esse caminho que por muitas vezes foram difíceis e tortuosos.

Aos meus pais Marciela Aparecida de Carvalho Leal e Francisco José Leal pelas preocupações, orações e por acreditarem junto comigo que a educação é a forma de transformar a vida. Ao meu irmão que tanto amo. A todos os meus familiares que me colocaram nas suas orações e pelo apoio ainda que verbal, especialmente as minhas tias Magali, Marciana e Flávia.

As pessoas que convivi na casa dos estudantes de Belém durante os últimos anos, a qual mesmo em meio a diferentes personalidades pude aprender com os erros e acertos de todos. A Brenda Reis, minha amiga-irmã que tanto amo, obrigado pelo colo, carinho, aconchego e puxões de orelha, você é luz na minha vida. Grato também a minha amiga Luana Amorim, que foi minha companheira em muitos momentos da vida acadêmica e pessoal.

A todos os amigos/colegas que ganhei ao longo da graduação, em especial Agda Paolla e Isadora Moura que estiveram comigo nos momentos felizes e tristes, vocês tornaram os dias mais leves e proveitosos. Sem esquecer do Gustavo, formando o quarteto fantástico. A uma das duplas que tive na graduação, minha amiga Brenda Leal, a quem tanto admiro pela sua paciência e calma em meios as batalhas, obrigado por adoçar as minhas tristezas. A amiga conselheira e companheira, Mayra Sousa.

A professora Dra. Ana Carolina Landim Pacheco, a quem tenho grande admiração, sou grato por acreditar em mim, pelos conselhos, orientações e incentivos à pesquisa. A professora Dra. Marcia Maria Mendes Marques pela confiança e pelos inúmeros ensinamentos. A todos com quem tive a oportunidade de trabalhar e aprender no NUPPEDONE (Núcleo de Pesquisas em Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas), principalmente ao Lucas, Jailson e José Cleves, que plantaram em mim a semente de pesquisador, sou muito grato por cada aprendizado e conselho.

A professora Dra. Waldima Rocha e ao professor Dr. Leonardo Henrique pela oportunidade de trabalhar em projetos de extensões como a Liga Acadêmica de Zoologia do Piauí e o Projeto Covid-19, e por me fazer compreender a importância da divulgação científica como ferramenta primordial na promoção da saúde e do conhecimento científico. Obrigado a todos os professores que contribuíram de alguma forma na minha construção profissional e pessoal.

“Nossos sonhos, a gente é quem constrói”.

(Jamily)

RESUMO

O que viria a se tornar pandemia da Covid-19 teve origem a partir de um surto de pneumonia grave com etiologia desconhecida em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China. As arboviroses têm se tornado um constante problema de saúde pública no mundo, especialmente em regiões tropicais, sendo que no Brasil o principal vetor de arboviroses é a espécie *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, favorecido pelas condições meteorológicas e hábitos humanos. Com isso, é necessário conhecer o comportamento dos agravos relacionados à saúde pública, tornando esse estudo relevante para avaliar o comportamento das arboviroses em tempos de pandemia no estado do Piauí, uma vez que foram deixadas em segundo plano. O presente trabalho teve como objetivo descrever a situação epidemiológica dos casos de arboviroses no estado do Piauí durante a pandemia da Covid-19, nos anos de 2020 e 2021. Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, realizado através dos dados referentes à ocorrência de casos de Dengue, Zika e Chikungunya no estado do Piauí com ênfase no município de Picos-PI, por meio de fontes de caráter público. Os dados epidemiológicos coletados correspondem ao período de 2019 a 2021, notificados pelo SINAN através da plataforma do DATASUS, da SESAPI e também através dos dados fornecidos pela Vigilância Epidemiológica de Picos. Para a tabulação dos dados e para a configuração dos gráficos utilizou-se o software Microsoft Office Excel® 2013. As variáveis coletadas para a realização do estudo foram: número de casos prováveis e confirmados por ano e os meses de notificação para os casos de Picos. Tendo em vista tais observações percebeu-se, de modo geral, que durante o primeiro ano da pandemia ocasionada pela Covid-19 os casos de arboviroses no Piauí e em Picos decaíram drasticamente em relação ao ano de 2019. E em 2021, os casos dessas arboviroses voltaram a crescer, em relação ao mesmo período do segundo ano pandêmico. Acredita-se que alguns fatores como interrupção temporária das visitas domiciliares realizadas pelos ACE, a não realização do Levantamento Rápido de Índice de Infestação por *A. aegypti*, o isolamento social e, também, os indivíduos ter deixado de buscar atendimento nas unidades básicas de saúde com receio de serem infectados pelo SARS-CoV-2 favoreçam a hipótese de subnotificação dos casos em 2020. A redução expressiva no ano de 2020 também pode estar relacionada com as medidas preventivas contra a Covid-19 como a limpeza das ruas realizadas pelas autoridades competentes, o fato da população ter ficado em casa e podendo ter realizado uma limpeza mais adequada do ambiente domiciliar, bem como a diminuição de lixo na rua e, conseqüentemente, de formação de criadouros artificiais. E em 2021, pode ter voltado a aumentar devido ao retorno da população às ruas. Desse modo, há uma limitação quanto à determinação da real motivação da redução dos casos de arboviroses em 2020, e também quais foram as medidas que contribuíram para esse episódio, fazendo-se necessário outros estudos a fim da determinação real dessa mudança abrupta nos casos de Dengue, Zika e Chikungunya.

Palavras-chave: Coronavírus. Arbovírus. Dados epidemiológicos.

ABSTRACT

What would become a Covid-19 pandemic originated from an outbreak of severe pneumonia of unknown etiology in December 2019 in the city of Wuhan, China. Arboviruses have become a constant public health problem in the world, especially in tropical regions, and in Brazil the main vector is a species *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, favored by meteorological conditions and human habits. With this, it is necessary to know the behavior of diseases related to public health, making this study relevant to evaluate the behavior of arboviruses in times of pandemic in the state of Piauí, since they were left in the background. The present study aimed to describe the epidemiological situation of arbovirus cases in the state of Piauí during the Covid-19 pandemic, in the years 2020 and 2021. This is an epidemiological, descriptive and retrospective study, carried out through data referring to the occurrence of cases of Dengue, Zika and Chikungunya, in the state of Piauí and with an emphasis on the municipality of Picos-PI, through public sources. The epidemiological data collected correspond to the period from 2019 to 2021, notified by the Notifiable Diseases Information System (SINAN) through the platform of the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS), of the State Department of Health of Piauí (SESAPI) and also through data provided by the Epidemiological Surveillance of Picos. Microsoft Office Excel® 2013 software was used to tabulate the data and configure the graphics. The variables collected for the study were: number of probable and confirmed cases per year and months of notification for Picos cases. In view of these observations, it was generally noticed that during the first year of the pandemic caused by Covid-19, cases of arboviruses in Piauí and Picos dropped dramatically compared to 2019. And in 2021, the cases of these arboviruses started to grow again, in relation to the same period of the second pandemic year. It is believed that despite some factors such as the temporary interruption of home visits carried out by the ACEs, the failure to carry out the Rapid Survey of the Infestation Index by *A. aegypti*, social isolation and, also, individuals have stopped seeking care at the basic units of health with fear of being infected by SARS-CoV-2 favor the hypothesis of underreporting of cases in 2020, the significant reduction that year may be related to preventive measures against Covid-19 such as cleaning of the streets carried out by the competent authorities, the fact that the population stayed at home and could have carried out a more adequate cleaning of the home environment, as well as the reduction of garbage on the street and, consequently, the formation of artificial breeding sites. And in 2021, it may have increased due to the return of the population to the streets. Thus, there is a limitation as to the determination of the real motivation of arbovirus cases in 2020, and also what were the measures that contributed to this episode, making further studies necessary in order to determine the real change of this abrupt change in cases of Dengue, Zika and Chikungunya.

Keywords: Coronavirus. Arbovirus. Epidemiological data.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação da estrutura do SARS-CoV-2.....	18
Figura 2 – Culicídeos vetores. A: <i>A. aegypti</i> ; B: <i>A. albopictus</i>	22
Figura 3 – Representação da estrutura do vírus DENV.....	24
Figura 4 – Representação estrutural do Zika vírus.....	25
Figura 5 – Representação estrutural do vírus da Chikungunya.....	26
Figura 6 – Mapa da localização do estado do Piauí com ênfase no município e perímetro urbano de Picos-PI.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de casos de Dengue e Zika no estado do Piauí e no município de Picos, de 2019 a 2021.....	30
Tabela 2 – Número de casos confirmados de Dengue, Zika e Chikungunya no município de Picos, entre 2019 e 2021.....	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de casos confirmados de Dengue, Zika e Chikungunya no Piauí, de 2019 a 2021.....	32
Gráfico 2 – Meses de ocorrência das arboviroses no município de Picos, 2019-2021.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE – Agente de Combate a Endemias

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

MS – Ministério da Saúde

INADI - Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas

OMS – Organização Mundial da Saúde

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SESAPI – Secretaria de Estado da Saúde do Piauí

TDIC- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo geral	17
2.2	Objetivos específicos	17
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
3.1	A Covid-19	18
3.1.1	Impactos da Pandemia.....	19
3.1.2	Importância da Vacinação	20
3.2	Arboviroses	21
3.2.1	Dengue.....	23
3.2.2	Zika.....	25
3.2.3	Chikungunya.....	26
4	METODOLOGIA	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

O que viria a se tornar pandemia da Covid-19 teve origem a partir de um surto de pneumonia grave com etiologia desconhecida em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China. Em janeiro de 2020, autoridades sanitárias chinesas identificaram o agente etiológico como coronavírus, SARS-CoV-2. Posterior a isso, a doença foi denominada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como Covid-19, a qual se propagou a nível mundial (SOUZA *et al.*, 2020; ESTEVÃO, 2020).

A Covid-19 é transmitida de forma direta, isto é, de pessoa para pessoa, principalmente através das vias respiratórias. Apresenta sintomas leves ou casos mais graves com quadros de pneumonia associada, levando à hospitalização (SANTOS *et al.*, 2021). Devido a sua alta transmissibilidade, a doença atingiu vários continentes, e ao entrar na América Latina, deparou-se com vários problemas, como a contínua epidemia de Dengue e outras arboviroses em alguns países, especialmente no Brasil (DOCILE; CHAIBLICH; MIYASHIRO, 2020).

Durante esse período pandêmico, um dos desafios enfrentados é que os sintomas iniciais das arboviroses (febre, dor no corpo e cansaço) são semelhantes a Covid-19, apesar dessas doenças possuírem agentes causadores diferentes. Dessarte, estudos descreveram casos que foram erroneamente diagnosticados. Além disso, especialistas relataram a possibilidade de um indivíduo ser infectado pelos dois vírus ao mesmo tempo, SARS-CoV-2 e algum arbovírus, tornando-se um caso mais complexo. Surgindo assim a preocupação na contenção dos casos, uma vez que pode causar problemas de superlotação nos serviços de saúde (DOCILE; CHAIBLICH; MIYASHIRO, 2020; SANTOS *et al.*, 2021).

Devido à pandemia da Covid-19 representar, até o momento, o maior desafio global do século XXI, a mídia, redes sociais, todos os esforços dos sistemas de saúde e organizações mundiais foram voltados para o novo coronavírus (BRITO *et al.*, 2020; NASCIMENTO *et al.*, 2021). A doença emergente provocou impactos em todos os setores da sociedade, sobretudo na vigilância entomológica, de modo que as atividades de vigilância e controle vetorial de arboviroses pelos Agentes de Combate a Endemias (ACE) foram limitadas (MASCARENHAS *et al.*, 2020; ANDRADE; PEIXOTO; COELHO, 2020).

As arboviroses constituem-se como doenças causadas por vírus transmitidos através da picada de artrópodes hematófagos, tanto aos seres humanos como a outros animais. Arboviroses têm se tornado um constante problema de saúde pública no mundo, especialmente em regiões tropicais, sendo que no Brasil o principal vetor de arboviroses transmitidas por mosquitos e que causam impactos à saúde pública é a espécie *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, favorecido pelas

condições meteorológicas e hábitos humanos (LOPES, NOZAWA, LINHARES, 2014; MAIA *et al.*, 2022).

O Brasil tem enfrentado constantes epidemias de Dengue desde 1986, sazonalmente de março a junho, e nas últimas décadas as infecções por essa arbovirose aumentaram de forma considerável. Além disso, a Dengue é considerada a arbovirose de maior relevância. No entanto, atualmente, novas arboviroses têm ganhado destaque e tornaram-se enfoque epidemiológico da saúde pública nacional, como a Zika e a Chikungunya. A recente entrada de ZIKV e CHIKV no país expõe a população ao risco de infecção, visto que a população é susceptível, além de não existir vacinas disponíveis como método profilático (LIMA-CAMARA, 2016; MASCARENHAS *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2021).

São muitos os casos de cocirculação de infecção pelos arbovírus DENV, ZIKV e CHIKV. Dessa forma, considera-se que a interação desses vírus ou recorrência de casos pelos diferentes sorotipos da Dengue (DENV 1, 2, 3 e 4) resulte em viremias mais intensas ou predisponha o desenvolvimento de doenças autoimunes, como a síndrome de Guillain-Barré (PORTO *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2021).

Com isso, é necessário conhecer o comportamento dos agravos relacionados à saúde pública, tornando esse estudo relevante para avaliar o comportamento das arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya) em tempos de pandemia no estado do Piauí, uma vez que foram deixadas em segundo plano.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever alterações na situação epidemiológica dos casos de arboviroses no estado do Piauí, em consequência da pandemia da Covid-19.

2.2 Objetivos específicos

- Coletar dados sobre as arboviroses no estado do Piauí e no município de Picos durante a pandemia da Covid-19.
- Comparar os dados das arboviroses de 2019 com os de 2020 e 2021 em tempos de pandemia.
- Identificar a presença de alterações epidemiológicas das notificações de casos para Dengue, Zika e Chikungunya em consequência da pandemia da Covid-19.
- Verificar os impactos da pandemia da Covid-19 na vigilância entomológica.

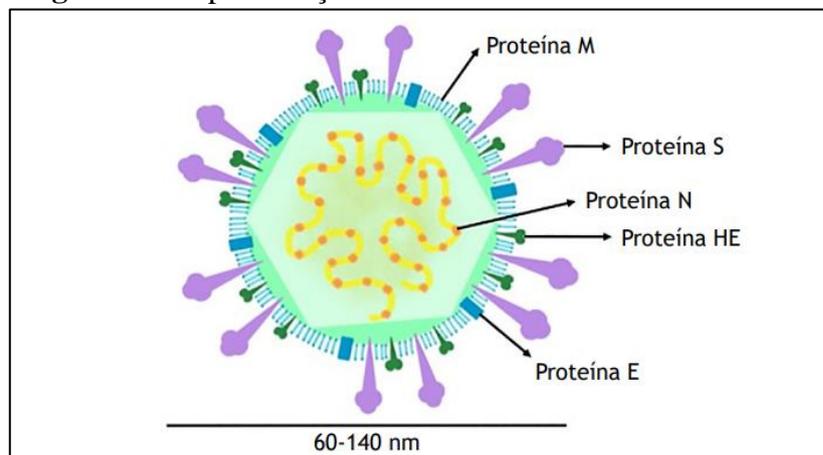
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A Covid-19

Um dos grandes desafios do século XXI foi o surgimento da pandemia provocada pelo novo coronavírus que o mundo ainda vivencia nos dias atuais (2022). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), em dezembro de 2019, um surto de uma síndrome respiratória em trabalhadores de um mercado de alimentos e animais vivos foi identificado na cidade de Wuhan, na China. No entanto, o agente era desconhecido e então foi reportado às autoridades de saúde. No dia 7 de janeiro de 2020, o identificaram como um coronavírus, o SARS-CoV-2, e a OMS denominou a doença como Covid-19 (BRITO *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020).

A Covid-19 trata-se de uma doença infectocontagiosa ocasionada pelo vírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), vírus esse que pertence à família *Coronaviridae* (Figura1). Essa síndrome pode variar de casos leves a casos muito graves com insuficiência respiratória. Ademais, os indivíduos infectados podem ser assintomáticos e transmitir a doença. Inicialmente a doença apresentava sintomas inespecíficos, tendo como principais a febre, tosse seca, perda do paladar/olfato, congestão nasal, dores nos músculos, náusea e vômito, diarreia e calafrios. Além disso, a letalidade é variável, pois depende da faixa etária e de condições clínicas associadas, isto é, é mais elevada em pessoas com doença grave, pacientes idosos e com comorbidades (BRITO *et al.*, 2020; ESTEVÃO, 2020; MARINELLI *et al.*, 2020; OPAS, 2022).

Figura 1 – Representação da estrutura do SARS-CoV-2.



Fonte: BRITO *et al.*, 2020.

Esse novo coronavírus possui uma alta transmissibilidade pelo contato de pessoa a pessoa, bem como por fômites, o qual permanece viável em superfícies por até mais de 24 horas. Desse modo, o SARS-CoV-2 atingiu 100 países em cinco continentes, o que fez a OMS declarar a doença como pandemia no dia 11 de março de 2020. E até o final de abril do mesmo ano, 213 países, territórios ou áreas já haviam relatado casos da Covid-19 (MARINELLI *et al.*, 2020).

No Brasil, o primeiro caso de Covid-19 foi confirmado em 26 de fevereiro, no estado de São Paulo, pelo Ministério da Saúde (MS). E no Piauí, o primeiro caso suspeito foi notificado em 27 de fevereiro de 2020, porém só em 19 de março houve o registro do primeiro caso confirmado, sendo que até 31 de março já havia 18 casos confirmados e 4 óbitos (BATISTA *et al.*, 2020; BRITO *et al.*, 2020).

Ainda em março, através do Decreto 18.884/2020, o governo estadual do Piauí recomendou a intensificação das medidas de suspensão de atividades coletivas ou eventos, suspensão das aulas escolares, monitoramento de casos suspeitos, isolamento durante 14 dias para viajantes ou indivíduos que tiveram contato com casos confirmados, e adoção de medidas sanitárias (BATISTA *et al.*, 2020).

3.1.1 Impactos da Pandemia

São inúmeros os impactos provocados pela Covid-19, que afetam direta e indiretamente a população do mundo todo. Estes começaram a ser percebidos na saúde e na economia desde o início de 2020 (BRITO *et al.*, 2020; MARINELLI *et al.*, 2020). No Brasil, os impactos são visíveis em todos os setores da sociedade, especialmente no sistema público de saúde, em razão da capacidade de provocar mortes em populações vulneráveis, a elevada demanda de internações hospitalares, provocando o esgotamento da oferta de leitos como, por exemplo, de terapia intensiva e ventiladores pulmonares no país (MASCARENHAS *et al.*, 2020).

A pandemia implicou na mudança da vida cotidiana nas diversas esferas como familiar, social e escolar (FIOCRUZ, 2020). Além de ter gerado grandes impactos na saúde mental dos indivíduos de tal modo que, a insegurança do desemprego, o medo de infecção com o vírus, a preocupação com familiares e o isolamento social, resultaram em quadros de ansiedade, depressão e comportamentos suicidas (OPAS, 2020).

Com as diferentes estratégias de isolamento social que impulsionaram o fechamento das unidades escolares e requerendo de formas alternativas para a continuidade do processo de ensino-aprendizagem, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)

tornou-se predominante no contexto emergencial. Nesse ínterim, famílias com maior escolarização e melhores condições econômicas continuaram com os estudos através das plataformas estáveis e conteúdos de qualidade, enquanto famílias com menor escolarização e piores condições econômicas foram limitadas ao ensino remoto, comprometendo assim, a continuidade dos estudos durante e pós pandemia (SENHORAS, 2020).

As ações da vigilância em saúde também sofreram consequências com a pandemia. Os atores importantes na atividade de prevenção e controle das arboviroses no Brasil, são os Agentes de Combate a Endemias (ACE). Esses profissionais possuem a função de promover o controle mecânico, biológico e químico do vetor, na qual as ações são elencadas na detecção, destruição ou até mesmo destinação adequada dos reservatórios naturais e artificiais de água que possivelmente servirão de depósito para os ovos do mosquito do gênero *Aedes*. Assim sendo, com a chegada do novo coronavírus no Brasil, as atividades de controle vetorial que são realizadas pelos ACE foram repensadas e as visitas domiciliares ficaram restritas ao peridomicílio, além de precisar da colaboração da comunidade para manutenção de suas residências livres de depósitos que servem de foco para o vetor (ANDRADE; PEIXOTO; COELHO, 2020).

3.1.2 Importância da Vacinação

Uma ferramenta eficaz no controle de doenças transmissíveis é a vacinação em massa. A iminência de uma nova doença com característica de transmissão respiratória, ocasionada por um vírus com alta disseminação, motivou o desenvolvimento e produção de vacinas pelo mundo. Assim, no final de agosto de 2020, mais de dez vacinas estavam em fase de testes em seres humanos no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2021; PIFANO *et al.*, 2022).

Em dezembro de 2020, após um ano da descoberta do SARS-CoV-2, iniciou-se a vacinação contra o vírus em muitos países do mundo, e no Brasil começou em 17 de janeiro de 2021. Com a colaboração de instituições internacionais, o país dispõe, atualmente, de cinco vacinas liberadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), são elas: CoronaVac (Butantan), Oxford/AstraZeneca (Fiocruz), Pfizer (BioNTech), Janssen (Johnson & Johnson) e Sputnik V (Gamaleya), todas com eficácia e esquemas vacinais distintos. Pode-se constatar a efetividade das vacinas para as variantes presentes no Brasil, sobretudo na redução de óbitos dos grupos mais vulneráveis como os idosos e hospitalizações, bem como do tempo médio de internações. De acordo com a OMS, em sete meses houve uma redução de 90% dos casos e dos óbitos. Dessa maneira, a campanha vacinal contra o novo coronavírus tem

o intuito de alcançar o maior número de indivíduos para salvar vidas, reduzindo o risco da infecção e eventos de casos mais graves (OLIVEIRA *et al.*, 2021; BRASIL, 2022; PIFANO *et al.*, 2022; BRASIL, 2022).

3.2 Arboviroses

Os Arbovírus (*Arthropod - borne virus*) são vírus que recebem a referida designação pelo fato de serem transmitidos aos seres humanos e outros animais pela picada de artrópodes hematófagos, na maioria das vezes insetos vetores. Esses vírus, apresentam uma grande variação quanto aos hospedeiros, incluindo vertebrados (mamíferos, aves, anfíbios e répteis) e invertebrados (mosquitos e carrapatos). A transmissão também pode ocorrer de forma vertical (transovariana), na qual o artrópode progenitor que esteja infectado transmite o vírus para a sua prole (RUST, 2012; LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014; BARBOSA, 2017).

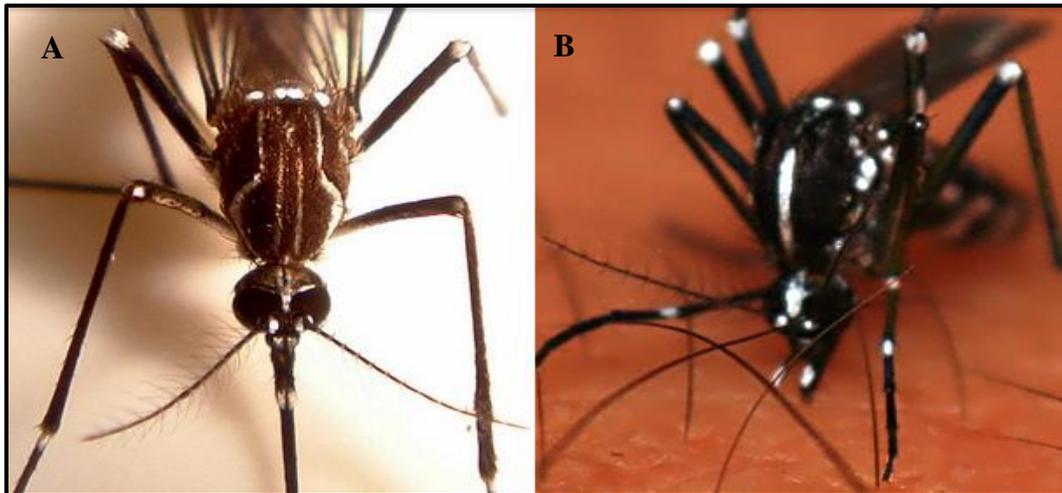
Em razão das modificações ambientais provocadas pelas ações antrópicas, diversos insetos vetores tornaram-se sinantrópicos, o que propiciou a transmissão de vários vírus ao homem. Desse modo, há cinco famílias de arbovírus responsáveis por ocasionar doenças em humanos e outros animais, em geral: *Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Bunyaviridae*, *Reoviridae* e *Rhabdoviridae*, sendo que as três primeiras são as mais relevantes em situação epidemiológica para a saúde pública brasileira (CASSEB *et al.*, 2013; LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014; LIMA-CAMARA, 2016; DONALISIO *et al.*, 2017).

Arboviroses são patologias causadas pelos chamados arbovírus, como os vírus causadores da Dengue (DENV), Zika (ZIKV), Chikungunya (CHIKV) (RUST, 2012). As arboviroses caracterizam-se como um progressivo problema de saúde pública em todo o mundo, especialmente pelo potencial de dispersão, capacidade de adaptação a novos ambientes e hospedeiros, sejam esses vertebrados ou invertebrados, além de ser possível a ocorrência de epidemias externas, a suscetibilidade universal e pelo alto número de casos graves (DONALISIO *et al.*, 2017). Além de representar uma constante ameaça em regiões tropicais como o Brasil, que apresenta clima tropical na maior parte do país, propício à existência do vetor e, conseqüentemente, de arboviroses (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

Os culicídeos, indivíduos pertencentes à família *Culicidae*, apresentam-se como principais vetores invertebrados das arboviroses em geral, como por exemplo, a Dengue, Zika, Chikungunya e Febre amarela, essas transmitidas por mosquitos do gênero *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*, todos incluídos na referida família (MOLYNEUX, 2003; GUEDES *et al.*, 2016). A família *Culicidae* tem atraído atenção, pois, inclui várias espécies com enorme potencial

vetorial para a transmissão de patologias humanas e animais, como as espécies do gênero *Aedes* pertencente a subfamília *Culicinae*, onde destaca-se a tribo *Aedini* (gênero *Aedes*) com as espécies *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 e *Aedes albopictus* Skuse, 1894 (Fig.2) (FORATTINI, 2002; JOHNSON *et al.*, 2002; VEGA-RÚA *et al.*, 2014).

Figura 2 – Culicídeos vetores. A: *A. aegypti*; B: *A. albopictus*.



Fonte: Adaptado de Planetainvertebrados.com.br, (- - [Planeta Invertebrados Brasil](#) -).

No Brasil, o *A. aegypti* é vetor clássico da febre amarela urbana, no entanto, sua última epidemia na América ocasionada por este mosquito foi em 1929. Por outro lado, após sua reintrodução no país, este culicídeo passou a transmitir os quatro sorotipos da dengue. Mais recentemente, foi relatada a transmissão também de Zika (ZIKV) e Chikungunya (CHIKV), doenças que circulam no país há pouco tempo (VALLE; PIMENTA; AGUIAR, 2016; VASCONCELOS; POWERS; HILLS, 2011). Quanto ao *A. albopictus*, um artigo publicado em 2020 descreve o primeiro relato dessa espécie infectada pelo DENV e ZIKV durante um surto em área rural no Brasil, o que indica o envolvimento do vetor na transmissão arboviral, ampliando os desafios para controle de doenças no país (RICAS REZENDE *et al.*, 2020). Além disso, o Instituto Evandro Chagas detectou em 2018 pela primeira vez no Brasil, o vírus da Febre Amarela em *A. albopictus*, indicando que a espécie é suscetível ao vírus tanto em ambiente silvestre como rural, o que torna preocupante, pois o vetor pode vir a estabelecer um ciclo intermediário da Febre Amarela nas Américas, similar ao que ocorre na África (IEC, 2018).

Patologias como Dengue, Zika e Chikungunya são consideradas doenças essencialmente urbanas e têm se manifestado em forma de epidemias em diversas regiões do mundo, principalmente em áreas tropicais e subtropicais, onde existem condições favoráveis

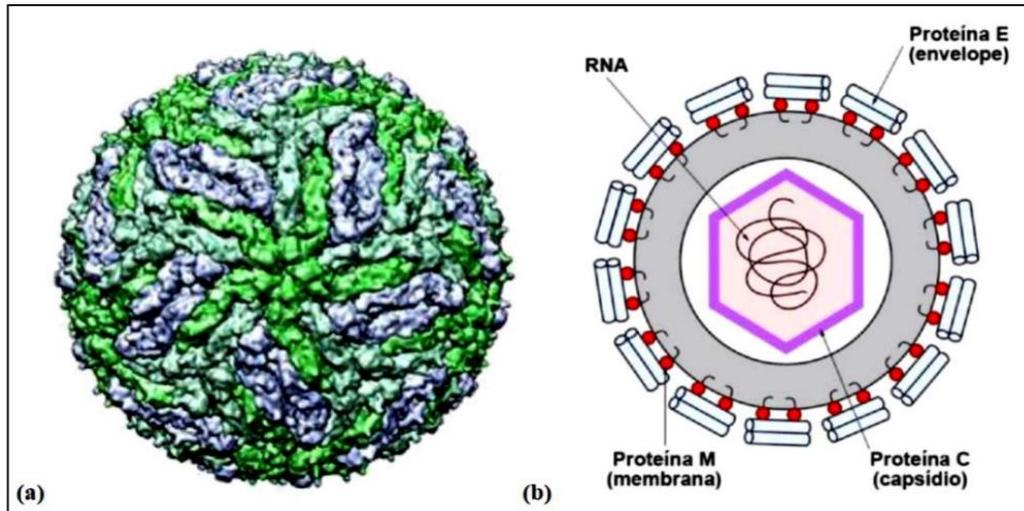
para o desenvolvimento e proliferação dos mosquitos vetores (GUBLER, 2002; WHO, 2009). No Brasil, a cocirculação de infecção pelos vírus DENV, CHIKV e ZIKV prejudica o manejo clínico em virtude de similaridades, apresenta complicações na transmissão em idosos, grávidas e crianças pequenas, além da limitada retaguarda laboratorial (DONALISIO *et al.*, 2017).

3.2.1 Dengue

A Dengue é uma doença febril aguda causada por um vírus pertencente à família *Flaviviridae* (Figura 3) que se apresenta na forma clássica e grave (hemorrágica), podendo levar a óbito. Hoje, a dengue é considerada a mais importante arbovirose que aflige os humanos, além de ser a mais difundida no mundo todo. Há quatro sorotipos virais dessa arbovirose (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4), sendo que todos circulam no Brasil. Os quatro sorotipos podem causar dor de cabeça frontal, dores no corpo, náuseas e vômitos, dores nas articulações, fraqueza e exantema. Nisso, qualquer um dos sorotipos é transmitido ao humano, principal hospedeiro do DENV, principalmente pela picada de mosquitos fêmeas de *A. aegypti* e menos comumente por *A. albopictus*, além de haver transmissão transovariana, ou seja, um percentual de fêmeas filhas de um espécime nasce infectado (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; BARBOSA, 2017; LORENZ *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2021; ARAÚJO *et al.*, 2021).

No Brasil, os primeiros relatos dessa arbovirose datam do final do século XX. Sendo que a primeira epidemia no país ocorreu na cidade de Rondônia em 1981, em razão do enfraquecimento das estratégias de controle do mosquito vetor. Ademais, os primeiros casos estão associados a dois sorotipos virais: DENV-1 e DENV-4 (CHIARELLA, 2016). No Piauí, os primeiros casos autóctones de dengue foram confirmados em 1994, através de levantamentos entomológicos que foram feitos pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (SILVA *et al.*, 2020). Em território piauiense, a dengue tem sua maior incidência no primeiro semestre dos anos, demonstrando que a incidência dessa arbovirose possui um comportamento sazonal (VALLADARES *et al.*, 2019). No município de Picos, o estudo de Maia e colaboradores (2022) fez a inédita detecção da circulação dos sorotipos DENV-1 e DENV-3 em *A. aegypti* infectados naturalmente no ano de 2017, o que comprova a transmissão transovariana. Vale destacar que essa forma de transmissão é caracterizada como um fator importante na persistência do vírus em ambiente urbano.

Figura 3 – Representação da estrutura do vírus DENV.



Fonte: Figueiredo (2013).

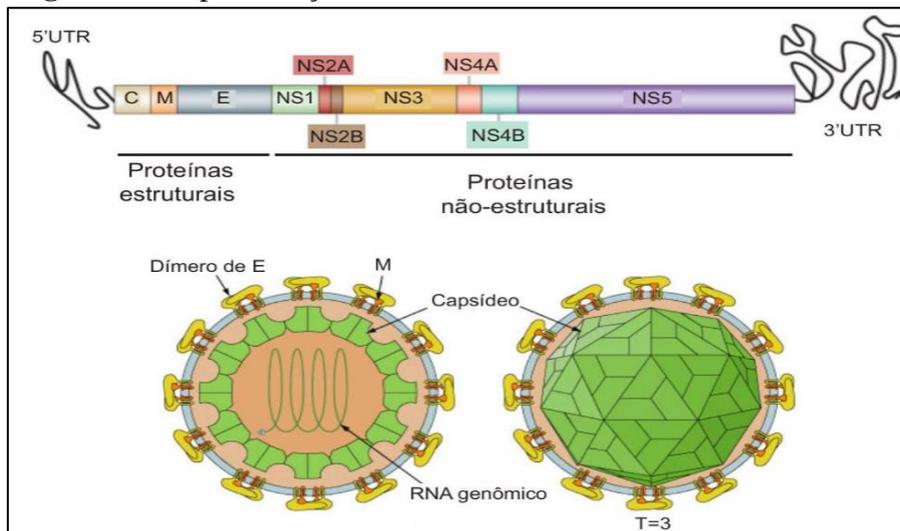
Essa patologia é um grande problema de saúde pública nas regiões tropicais. Nas últimas décadas, as infecções por dengue aumentaram de forma considerável, com incidência em mais de 100 países, e com bilhões de pessoas em risco de contágio nos trópicos e subtropicais, nas áreas urbanas, periurbanas e rurais. Nos últimos 30 anos o Brasil continua enfrentando graves epidemias de Dengue, na qual trata-se de uma doença urbana, ocorrendo comumente nos centros das cidades ou nas periferias. Existem diversos aspectos ambientais e sociais que podem afetar a distribuição espacial dessa patologia como, por exemplo, o clima, o relevo, as alterações no ecossistema, bem como o crescimento populacional, o estilo de vida e a precariedade dos serviços de saúde (BARBOSA, 2017; VALLADARES *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2021).

Ainda não há vacina para os quatro sorotipos da dengue. Todavia, um novo estudo publicado em março de 2022, na revista científica *Human Vaccines & Immunotherapeutics* sobre a imunogenicidade da vacina da dengue, que está em desenvolvimento há mais de dez anos, em uma parceria do Instituto Butantan com o Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas dos Estados Unidos (NIAID), mostrou que a vacina (feita com os quatro sorotipos) induziu a geração de anticorpos em 100% dos indivíduos que já tiveram a Dengue e mais de 90% em pessoas que nunca tiveram contato com o DENV, demonstrando assim, que a vacina protege pessoas com e sem o contato prévio com o arbovírus (BRASIL, 2022). Assim, abre espaço para a esperança de que em alguns anos haverá uma vacina eficaz para os quatro sorotipos da Dengue.

3.2.2 Zika

O vírus causador da Zika (ZIKV) pertence à família *Flaviviridae*, assim como o vírus da Dengue (Figura 4). A principal forma de infecção dessa arbovirose é através da picada de mosquitos fêmeas do gênero *Aedes*, e em território brasileiro o *A. aegypti* é o principal vetor. No entanto, a transmissão do vírus também pode acontecer através de relações sexuais, por via parental, congênita, transplante de medula óssea e contato com sangue infectado como, transfusão sanguínea. Os sintomas da Zika incluem febre baixa (ou sem febre), artralgia, mialgia, dor de cabeça, conjuntivite e exantema maculopapular (LIMA-CAMARA, 2016; BASARAB *et al.*, 2016; BARBOSA, 2017).

Figura 4 – Representação estrutural do Zika vírus.



Fonte: Adaptado de FREIRE *et al.*, 2014.

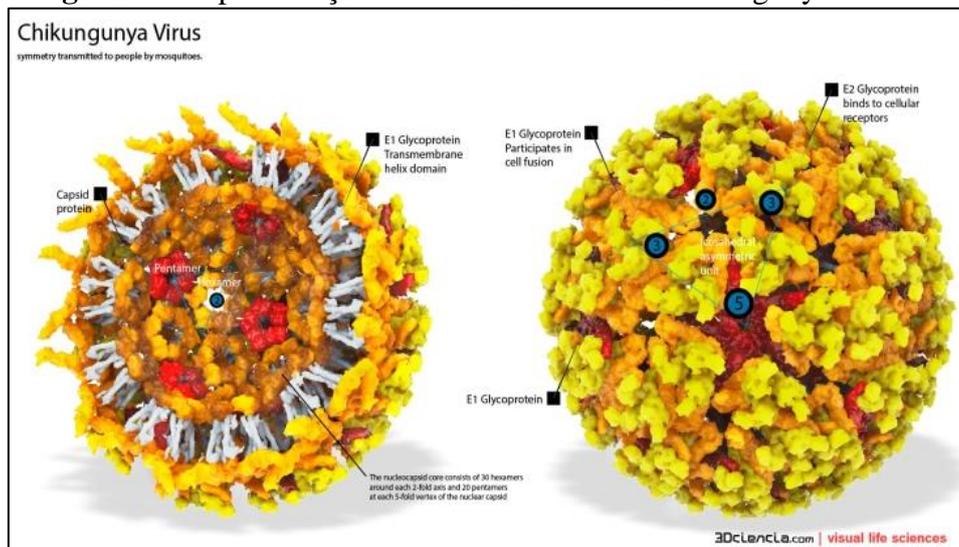
No Brasil, os primeiros registros de casos humanos autóctones ocorreram em 2015, na Bahia e no Rio Grande do Norte, na qual disseminou-se rapidamente para outras regiões, sobretudo na região nordeste, e atualmente, a transmissão autóctone ocorre em 21 unidades federativas, incluindo o Piauí (LIMA-CAMARA, 2016). Logo após a emergência do vírus no país e também no restante das Américas, a arbovirose foi associada a síndrome de Guillain-Barré e a malformações como encefalites fatais em adultos, óbitos fetais e, adicionalmente, a microcefalia (DONALISIO *et al.*, 2017). Em 2015, observou-se o aumento abrupto de recém-nascidos com microcefalia. Em seguida, foi comprovado que era consequência da transmissão autóctone dessa doença e, recentemente, é um problema de saúde pública (ALMEIDA; COTA; RODRIGUES, 2020).

Essa arbovirose ainda não dispõe de vacina, e as ações de combate do vetor são limitadas, isso significa que não se avista a possibilidade de interrupção da transmissão do vírus. Na verdade, trata-se de uma arbovirose em progresso (BRETAS, 2016).

3.2.3 Chikungunya

A febre do Chikungunya é ocasionada por um vírus da família *Togaviridae* (Figura 5). O arbovírus (CHIKV) foi descoberto em 1953, durante um surto na Tanzânia sendo transmitido pela picada de mosquitos do gênero *Aedes* ssp. O termo “Chikungunya” provém do idioma Makonde, que é falado no norte de Moçambique e sul da Tanzânia e quer dizer “aquele que se dobra”, fazendo referência à postura que o paciente adquire devido as artralgias, principal sintoma. Entretanto, outros sintomas também podem ocorrer como febre alta, dores de cabeça, edemas, epistaxe, náusea e vômito. Nos casos mais graves (fase crônica da doença), pode prolongar-se por meses ou até mesmo por anos, comprometendo a qualidade de vida do paciente acometido, além disso, a infecção pode se apresentar de forma assintomática em alguns pacientes (LIMA-CAMARA, 2016; CASTRO; LIMA; NASCIMENTO, 2016; KANTOR, 2016; BARBOSA, 2017).

Figura 5 – Representação estrutural do vírus da Chikungunya.



Fonte: <https://3dcienCLa.wordpress.com/2014/10/21/el-virus-chikungunya/>.

O arbovírus chegou à América Latina em 2013. Em território brasileiro, os primeiros casos notificados ocorreram nas regiões Norte e Nordeste, sendo que o primeiro registro autóctone ocorreu em 2014, no Amapá. Em 2015, os primeiros casos de Chikungunya foram

registrados no Piauí, e o primeiro óbito constatado pela doença no estado ocorreu em 2016, na capital Teresina. Um estudo comprovou que populações brasileiras de *A. aegypti* e *A. albopictus* possuem alta competência vetorial, tornando essa arbovirose uma provável ameaça ao país (LIMA-CAMARA, 2016; SESAPI, 2016; DIAS *et al.*, 2018).

Embora a febre Chikungunya tenha uma baixa mortalidade, ocasiona impactos econômicos e sociais importantes, em razão à produtividade humana que é perdida em consequência da incapacidade e cronificação dos sintomas (WEAVER, 2014).

Atualmente, o único meio de controle da doença é reduzindo a população de *A. aegypti*, com os programas de vigilância. Nesse cenário, desde a introdução e propagação do vírus nas Américas, o interesse na criação da vacina tem surgido. Em março de 2022 o Instituto Butantan publicou uma matéria em que os resultados finais do ensaio clínico da fase 3 da vacina (VLA1553) desenvolvida em parceria entre o Instituto e a empresa de biotecnologia franco-austríaca Valneva, mostrou-se segura gerando resposta imune duradoura em 96% dos voluntários nos Estados Unidos. Ademais, a eficácia da vacina será avaliada em adolescentes brasileiros. Os dados trazem uma confiança de que em breve haverá uma vacina (WEAVER, 2014; BRASIL, 2022).

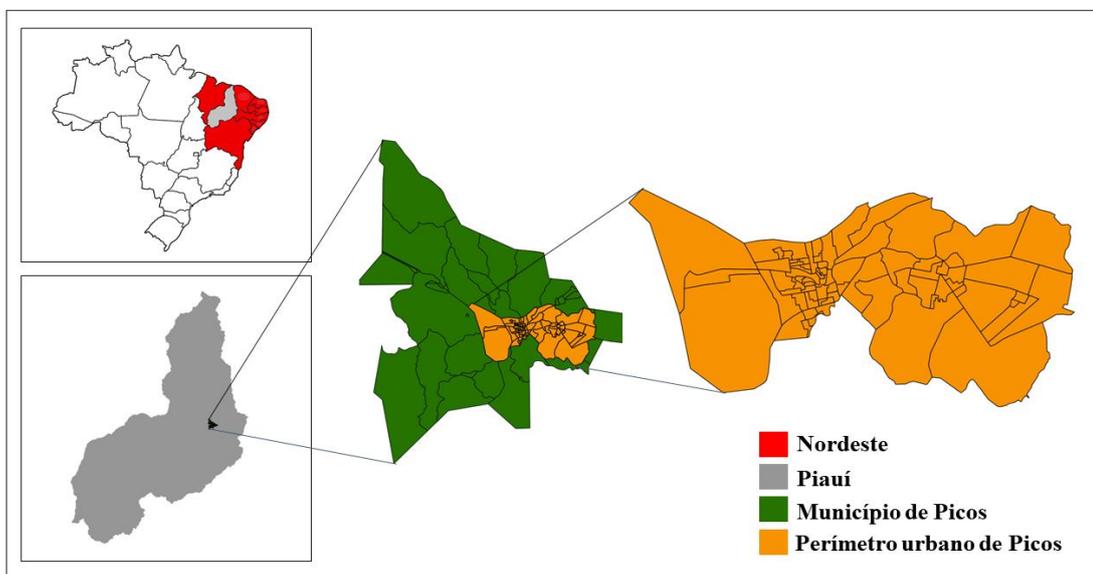
4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, realizado através dos dados referentes à ocorrência de casos de Dengue, Zika e Chikungunya no estado do Piauí e com ênfase no município de Picos-PI, por meio de fontes de caráter público.

O estado do Piauí localiza-se na região Nordeste do Brasil, é composto por 224 municípios, possuindo uma área de 251.755, 481 Km² com uma população estimada de 3.289.290 habitantes. Em razão da sua localização, o estado apresenta uma diversidade de biomas e clima com variação entre tropical e semiárido, contando com elevadas temperaturas que variam de 28 a 39°C. As precipitações pluviométricas ocorrem em períodos diferentes para as regiões norte e sul do estado, por exemplo, na região norte ocorre entre os meses de dezembro a maio e na região sul de novembro a março (NASCIMENTO; GUIMARÃES; CARVALHO-COSTA, 2016; IBGE, 2022).

O município de Picos está localizado à distância de 320 Km da capital Teresina, na região do semiárido do Piauí, especificamente no centro Sul do estado piauiense (Figura 6). O bioma caatinga está presente em todo o município picoense, além de apresentar clima tropical, semiárido quente e seco com temperaturas médias que chegam a 34°C e com duas estações bem definidas, sendo seca e chuvosa. O município abrange uma área aproximada de 577,284 Km² com uma população estimada de 78.627 mil habitantes, distribuídos nos 27 bairros da zona urbana e 28 localidades na zona rural (AGUIAR; GOMES, 2004; MBI, 2022; IBGE, 2022).

Figura 6 - Mapa da localização do estado do Piauí com ênfase no município e perímetro urbano de Picos-PI.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os dados epidemiológicos coletados correspondem ao período de 2019 a 2021, notificados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) através da plataforma do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), da Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (SESAPI) e também através dos dados fornecidos pela Vigilância Epidemiológica de Picos.

Para a tabulação dos dados e para a configuração dos gráficos utilizou-se o software Microsoft Office Excel® 2013. As variáveis coletadas para a realização do estudo foram: número de casos prováveis e confirmados por ano e os meses de notificação para os casos de Picos.

Em virtude de ser um estudo com dados públicos, não necessitou ser submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), uma vez que estes estão disponíveis à toda população.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

- DATASUS

De acordo com os dados de casos prováveis, isto é, de notificações de suspeitas, coletados a partir da plataforma do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Tabela 1), em 2019 foram notificados 7.968 casos prováveis de Dengue e em 2020 apenas 2.207, demonstrando assim que houve uma redução de 5.761 casos prováveis no primeiro ano pandêmico. E em 2021, segundo ano de pandemia da Covid-19, teve-se um total de 3.746 casos, havendo um aumento de 1.539 casos prováveis com relação a 2020. Também foi possível perceber essa redução de casos no primeiro ano de pandemia para Zika no estado piauiense, no qual teve uma redução de 123 casos, o que representa mais da metade dos casos do ano 2019 e, em seguida, um aumento para o ano de 2021.

Tabela 1 – Número de casos de Dengue e Zika no estado do Piauí e no município de Picos, de 2019 a 2021.

	Piauí		Picos	
	Dengue	Zika	Dengue	Zika
2019	7.968	177	330	1
2020	2.207	54	16	1
2021	3.746	97	314	2

Fonte: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

No município de Picos não foi diferente, foi possível perceber uma redução significativa nos casos de Dengue em relação ao ano de 2019, que antecede a pandemia causada pelo novo coronavírus. O número de casos em 2019 foi de 330, enquanto que em 2020 apenas 16, tendo uma diminuição de 314 casos. E em 2021, notificou-se um total de 314 casos, isso quer dizer que houve um aumento de 298 casos em relação a 2020. Já os casos de Zika permaneceram estáveis de 2019 a 2020, aumentando só em 2021 com apenas 1 caso de diferença.

Furtado e Silveira (2021), realizaram um estudo na cidade de São Paulo sobre “efeitos da pandemia da COVID-19 em relação ao número de casos de dengue”, no qual indica uma contração no contingente de casos durante o primeiro ano da pandemia. Com as análises do estudo, observou-se reduções no número de casos à nível estadual e municipal, o que vai ao encontro do cenário também apresentado por este estudo no estado piauiense.

No estudo de Cardona-Ospina *et al.*, (2020), realizado na Colômbia sobre a sobreposição de dengue e Covid-19, foram encontrados resultados semelhantes, observando uma redução sazonal nas notificações de dengue ao mesmo tempo que houve o aumento das notificações de Covid-19.

Além disso, não foi possível obter nenhum dado referente aos casos de Chikungunya no DATASUS, o que deixa a questionar sobre a qualidade dos dados presentes na plataforma, pois as informações disponibilizadas por esse sistema podem servir de subsídios para análises objetivas da situação sanitária, decisões e elaboração de programas de ações em saúde. Assim sendo, é essencial a garantia da qualidade dos dados (PICCOLO, 2018).

- SESAPI

Conforme os dados de casos confirmados através de exames laboratoriais disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde do Piauí, os números de casos de Dengue mostraram uma diminuição do ano de 2019 para 2020, voltando a subir em 2021 (Gráfico 1). Em 2019, o número de casos para dengue foi de 6.762, enquanto em 2020 foi 1.872, tendo um decréscimo de 4.890 casos, sendo equivalente a 72,3%. Já em 2021, os números de casos confirmados voltaram a subir chegando a 3.000, representando um aumento de 60,2% dos casos.

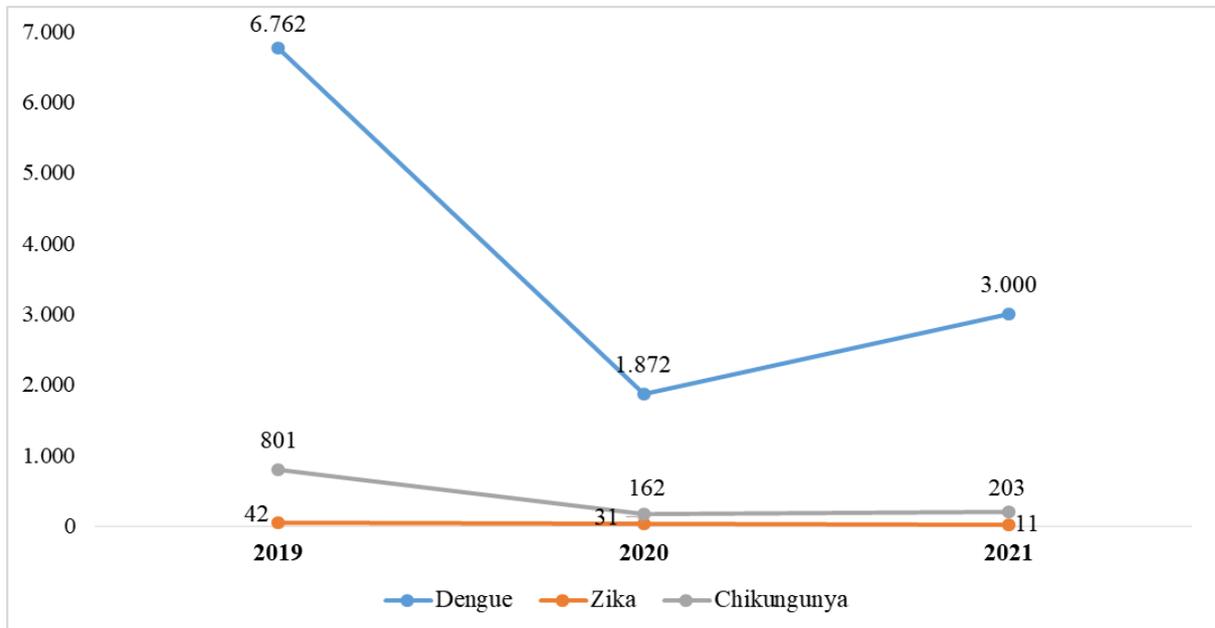
Os casos confirmados de Zika também apresentaram uma diminuição de 2019 para 2020, apresentando uma redução de 26,1%. Diferentemente da Dengue, os casos de Zika em 2021 continuaram a diminuir quando relacionados com o ano anterior, com um total de 20 casos a menos, equivalente a 64,5%.

Para os casos de Chikungunya também houve um decréscimo significativo no ano de 2020 quando comparado com o ano de 2019. De modo que em 2019 o Piauí teve 801 casos confirmados e em 2020 apenas 162, representando uma diminuição de 639 casos no primeiro ano da pandemia da Covid-19, que corresponde a 79,7%. Em 2021, teve-se um total de 203 casos confirmados, o que representa um aumento de 41 casos em relação ao ano de 2020, isto é, 25,3%.

Conquanto, apesar da redução de casos de Dengue, Zika e Chikungunya no estado do Piauí em 2020, os dados da pesquisa entomológica do *A. aegypti* apontaram que 76 municípios piauienses estiveram em estado de alerta e 8 em situação de risco para ocorrência de surto dessas

arboviroses. Dentre os municípios piauienses, Picos destacou-se como o município com maior incidência de Chikungunya por 100 mil habitantes.

Gráfico 1 – Número de casos confirmados de Dengue, Zika e Chikungunya no Piauí, de 2019 a 2021.



Fonte: Secretaria de Saúde do Piauí (SESAPI).

Nas análises de Leandro *et al.*, (2020), notou-se que a partir de março de 2020, com a intensificação das ações de saúde para o combate da COVID-19, obteve-se uma redução considerável no número de notificações em todo o país. No Piauí, a partir da primeira semana (Semana Epidemiológica 12) em que foram registrados os primeiros casos confirmados de Covid-19, observou-se o aumento exponencial de sua incidência, paralelamente à diminuição da incidência de Dengue (MASCARENHAS *et al.*, 2020).

Devido à mudança abrupta observada no comportamento dos dados epidemiológicos da Dengue, Zika e Chikungunya no estado do Piauí em 2020, surge a hipótese de subnotificação dos casos em decorrência da pandemia da COVID-19, devido ao isolamento social imposto com as campanhas do “fica em casa” e o receio da população em buscar auxílio médico e possível contaminação pelo novo coronavírus.

Com a nota informativa elaborada pelo Ministério da Saúde de nº 08/2020, em decorrência ao distanciamento social e objetivando reduzir o risco de transmissão do Coronavírus (Covid-19), novas recomendações foram estabelecidas aos Agentes de Combate a Endemias (ACE) para controle de Zoonoses, e resultou na redução das ações de controle do *A. aegypti*, uma vez que as visitas intradomiciliares possuem o intuito de eliminar larvas,

inspecionar criadouros artificiais, e também a pulverização interna, foram interrompidas temporariamente (BRASIL, 2020).

Ainda que seja em um cenário delicado, doenças como as arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya) merecem igual atenção, visto que todas são transmitidas pelo mesmo vetor, qual está constantemente se adaptando a novas realidades urbanas (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Em relação ao aumento dos casos de arboviroses no segundo ano de pandemia quando comparados com o ano anterior, a Fundação Oswaldo Cruz fez alerta no início de 2021 para a possibilidade de agravamento da proliferação do mosquito *A. aegypti* e, de modo consequente, os casos de Dengue, Zika e Chikungunya no Brasil. Pois, em virtude da pandemia do novo Coronavírus, muitos municípios brasileiros não fizeram o Levantamento Rápido de Índice de Infestação por *A. aegypti* (LIRAA), importante dado de vigilância epidemiológica para subsidiar a definição de estratégias de políticas públicas para o enfrentamento das arboviroses.

A Dengue, Zika e Chikungunya são doenças sensíveis às mudanças ambientais, tais como variações no clima e da superfície terrestre (PROPHIRO, 2022). A dinâmica de transmissão das arboviroses envolve aspectos socioeconômicos, ecológicas e ambientais, este último está relacionado com as mudanças climáticas e interferem no ciclo de reprodução do vetor da doença. Dessa maneira, os eventos El Niño e La Niña articulam o clima das regiões tropicais, por exemplo, em anos de El Niño, com a diminuição do volume das chuvas, prolonga-se o período de estiagem, isto é, as condições ambientais não favorecem o desenvolvimento do vetor da Dengue. Em contrapartida, em anos com o La Niña, há um maior volume pluviométrico, havendo assim, episódios constantes de alagamentos e cheias, especialmente nas áreas urbanas, contribuindo diretamente para a proliferação do mosquito vetor como o da Dengue (MORAES *et al.*, 2019).

Com a vacinação da Covid-19, houve a diminuição da ocorrência de casos leves e também de casos graves, como óbitos. Diante disso, as atenções para a pandemia foram diminuindo ao mesmo passe que retornando para outras doenças, fazendo com que as notificações de casos de Covid-19 diminuíssem e os de arboviroses aumentassem. Assim, as arboviroses voltaram a subir quando deixaram de estar em segundo plano.

- Vigilância Epidemiológica de Picos

De acordo com os dados disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica da cidade de Picos, também foi possível verificar um decréscimo nos casos de Dengue no ano de 2020 (Tabela 2). Em 2019 o município de Picos notificou 321 casos confirmados e em 2020 apenas

16, isso representa uma diminuição de 95,0% dos casos. E em 2021 o número de casos confirmados para essa arbovirose voltou a subir, com um total de 294 casos.

A arbovirose Zika não apresentou o mesmo padrão de ocorrências que a Dengue, pois o número de confirmações em 2019 permaneceu estável em 2020, e no ano de 2021, Picos não apresentou nenhum caso para o ZIKV.

Já nos casos de Chikungunya na cidade de Picos, teve-se um aumento no primeiro ano de pandemia em relação ao ano que antecedeu o surgimento do vírus SAR-CoV-2. Em 2019, Picos apresentou 22 casos confirmados e em 2020 esse número subiu para 40, representando um aumento de 45% dos casos. Já em 2021, o número de confirmações para essa arbovirose voltou a diminuir, apresentando 17 casos.

Tabela 2 – Número de casos confirmados de Dengue, Zika e Chikungunya no município de Picos, entre 2019 e 2021.

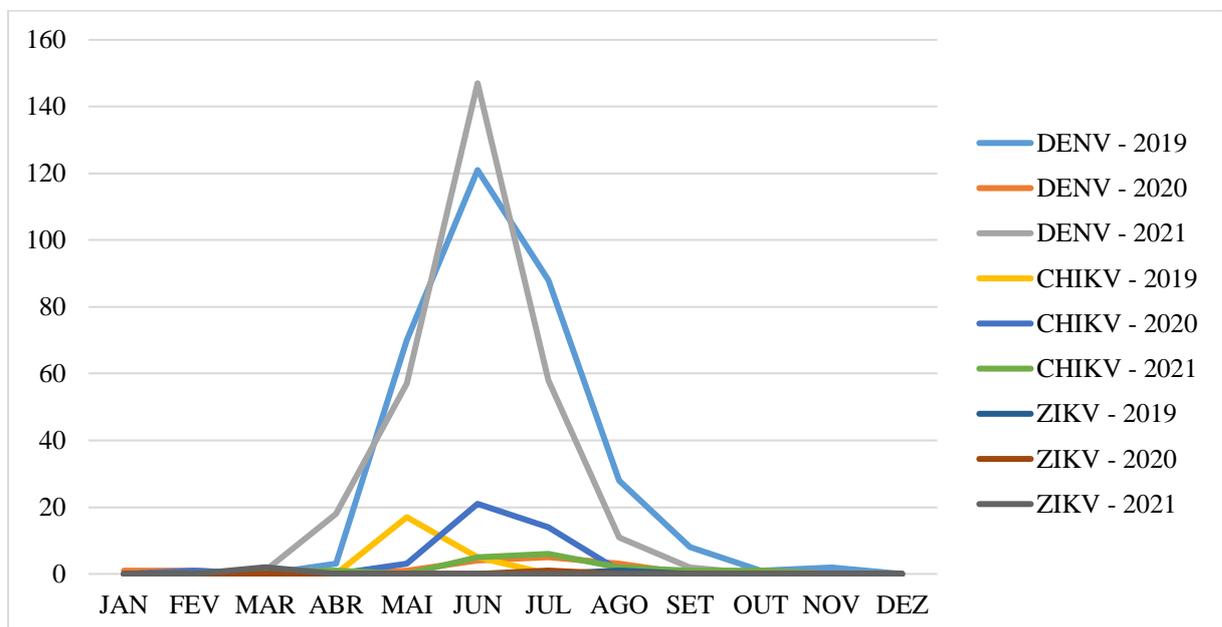
	Dengue	Zika	Chikungunya
2019	321	1	22
2020	16	1	40
2021	294	0	17

Fonte: Vigilância Epidemiológica de Picos.

No ano de 2020 em Picos, a Secretaria Municipal de Saúde realizou uma sanitização e dedetização nos espaços públicos com uma solução aquosa de hipoclorito de sódio (NaOCl), popularmente conhecida como água sanitária, a fim de evitar a proliferação do vírus da Covid-19 e, conseqüentemente, a contaminação da população. Em vista disso, essa medida pode ter favorecido a diminuição do mosquito vetor das arboviroses, uma vez que esse produto tem sido comumente utilizado como alternativo na função de larvicida por pessoas que vivem em áreas endêmicas para dengue e outras arboviroses, com o intuito de minimizar o desenvolvimento larvário, isto é, para eliminação de larvas de *A. aegypti* (MENDES; CAMPOS JÚNIOR; COCCO, 2017). Sabe-se também que o mosquito vetor da Dengue, Zika e Chikungunya, é atraído pelo odor humano, desse modo alguns compostos da sanitização com a solução de NaOCl provocam forte odor, podendo assim ter interferido na dispersão do *A. aegypti* em vez de ter atraído. Outro fator que pode ter influenciado na redução do número de casos de arboviroses em 2020, é que com o isolamento social durante o primeiro ano da pandemia, as pessoas passaram a ficar mais em casa podendo ter aumentado os cuidados com a residência e diminuindo o número de criadouros artificiais para o mosquito.

Com os dados disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica de Picos foi possível analisar os meses de maiores ocorrências de casos. Nesse sentido, na Tabela 2 verificou-se que nos anos de 2019 e 2021 teve-se um número alto de casos em relação a 2020. O Gráfico 2 mostra que os casos confirmados de Dengue nesses anos foram aumentando de março a junho, sendo que o mês de junho se apresentou como o pico de ocorrências, que vai ao encontro do que Mascarenhas e colaboradores (2020) relataram sobre a ocorrência de epidemias sazonais de março a junho para essa arbovirose.

Gráfico 2 – Meses de ocorrência das arboviroses no município de Picos, 2019-2021.



Fonte: Vigilância Epidemiológica de Picos.

No Piauí, o período chuvoso ocorre do final de dezembro a abril-maio, com variação de ano a ano. Diante disso, o período chuvoso associado a altas temperaturas, como ocorre no estado, contribui no estabelecimento de melhores condições para a proliferação do mosquito vetor e, de modo consequente, aumenta a probabilidade de transmissão do arbovírus causador da Dengue (BARROS *et al.*, 2020).

Um fator que favorece a propagação do *A. aegypti* é a produção e o descarte irregular de lixo. Nesse sentido, já era esperado um aumento substancial das subnotificações durante o período que a população passou a ficar mais em seus domicílios, já que elevou a produção de lixo e o déficit de coletas adequadas, provocando descartes incorretos a céu aberto, o que favorece a proliferação do mosquito vetor das arboviroses.

Tendo em vista tais observações percebeu-se, de modo geral, que durante o primeiro ano da pandemia ocasionada pela Covid-19 os casos de arboviroses no Piauí e em Picos decaíram drasticamente em relação ao ano de 2019. E em 2021, os casos dessas arboviroses voltaram a crescer, em relação ao mesmo período do segundo ano pandêmico, ainda que em um número menor que 2019.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados de notificações no Piauí e no município de Picos entre 2019 e 2021 proporcionaram o reconhecimento de uma redução expressiva no primeiro ano da pandemia da Covid-19 e um aumento significativo na quantidade de casos notificados (prováveis e confirmados) a nível estadual e municipal no segundo ano pandêmico.

Acredita-se que alguns fatores como interrupção temporária das visitas domiciliares realizadas pelos ACE, a não realização do Levantamento Rápido de Índice de Infestação por *A. aegypti*, o isolamento social e, também, os indivíduos ter deixado de buscar atendimento nas unidades básicas de saúde com receio de serem infectados pelo SARS-CoV-2 favoreçam a hipótese de subnotificação dos casos em 2020. A redução expressiva no ano de 2020 também pode estar relacionada com as medidas preventivas contra a Covid-19 como a limpeza das ruas realizadas pelas autoridades competentes, o fato da população ter ficado em casa e podendo ter realizado uma limpeza mais adequada do ambiente domiciliar, bem como a diminuição de lixo na rua e, conseqüentemente, de formação de criadouros artificiais. E em 2021, pode ter voltado a aumentar devido ao retorno da população às ruas. Desse modo, há uma limitação quanto à determinação da real motivação dos casos de arboviroses em 2020, e também quais foram as medidas que contribuíram para esse episódio, fazendo-se necessário outros estudos a fim da determinação real dessa mudança abrupta nos casos de Dengue, Zika e Chikungunya.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. B.; GOMES, J. R. C. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Picos**. Fortaleza: CPRM, Serviço Geológico do Brasil, 2004.
- ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3857-3868, 2020.
- ANDRADE, J. N.; PEIXOTO, T. M.; COELHO, M. M. P. Visita do Agente de Combate às Endemias frente pandemia por Covid-19: desafios e perspectivas. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 9, n. 4, p. 709-716, 2020.
- ARAÚJO, R. K. S.; ARAÚJO FROTA, V. C.; OLIVEIRA, L. L. S.; SOUZA, V. A.; COSTA, L. G. S.; MOTA, G. E. P.; SOUZA, N. R. Dengue no Distrito Federal, e os desafios em meio à pandemia. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. e221101724588-e221101724588, 2021.
- BATISTA, F. M. A.; MASCARENHAS, M. D. M.; MARINELLI, N. P.; ALBUQUERQUE, L. P. A.; RODRIGUES, M. T. P.; VIEIRA, M. A. C. S.; SOUSA, I. D. B. COVID-19 in Piauí: initial scenario and perspectives for coping. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 53, 2020.
- BARROS, V. C.; DIAS, T. P.; DIAS, L. M.; SOUSA, A. F. M. Boletim do Observatório Epidemiológico. Centro de Inteligência em Agravos Tropicais, Emergentes e Negligenciados. Teresina, PI: **EDUFPI**, 2020.
- BARBOSA, B. C. M. **Arbovírus emergentes no Brasil e seu risco de transmissão por transfusão sanguínea: uma revisão da literatura**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.
- BASARAB, M.; BOWMAN, C.; AARONS, E. J.; CROPLEY, I. Vírus da Zika. **The BMJ**, v. 352, n. 1049, p. 1-6, 2016.
- BRETAS, G. O. Brasil da Dengue, Zika e Chikungunya. **Ensaios e Diálogos em Saúde Coletiva**, v. 2, 2016.
- BRITO, S. B. P.; BRAGA, I. O.; CUNHA, I. O.; PALÁCIO, M. A. V.; TAKENAMI, I. COVID-19 pandemic: the biggest challenge for the 21st century. **Vigilância Sanitária Em Debate-Sociedade Ciência & Tecnologia**, p. 54-63, 2020.
- BRASIL. **Ministério da Saúde**. Retrospectiva 2021: segundo ano da pandemia é marcado pelo avanço da vacinação contra Covid-19 no Brasil. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/noticias/retrospectiva-2021-segundo-ano-da-pandemia-e-marcado-pelo-avanco-da-vacinacao-contra-covid-19-no-brasil>>. Acesso em: 20 de abril de 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Recomendações aos Agentes de Combate a Endemias (ACE) para adequação das ações de vigilância e controle de zoonoses frente a atual situação epidemiológica referente ao Coronavírus (COVID-19). **Nota informativa nº8, de 26 de março de 2020**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em:

<<https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/marco/30/nota-informativa-ACE-Covid-19-27mar20.pdf>>. Acesso em: 15 de abril de 2022.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Com avanço da vacinação, vimos queda de 90% de casos e óbitos em sete meses", diz Queiroga durante conferência em Portugal. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021-1/outubro/com-avanco-da-vacinacao-vimos-queda-de-90-de-casos-e-obitos-em-sete-meses-diz-queiroga-durante-conferencia-em-portugal>>. Acesso em: 10 de abr. de 2022.

BRASIL. **Instituto Butantan**. Vacina da chikungunya é segura e gera resposta imune duradoura em 96% dos voluntários, apontam resultados finais de fase 3 nos EUA. 2022. Disponível em: <[Vacina da chikungunya é segura e gera resposta imune duradoura em 96% dos voluntários, apontam resultados finais de fase 3 nos EUA - Instituto Butantan](#)>. Acesso em: 03 de abril de 2022.

BRASIL. **Instituto Butantan**. Vacina da dengue tem imunogenicidade superior a 90%, mostra ensaio clínico; Butantan deve finalizar fase 3 até 2024. 2022. Disponível em: <<https://butantan.gov.br/noticias/vacina-da-dengue-tem-imunogenicidade-superior-a-90-mostra-ensaio-clinico--butantan-deve-finalizar-fase-3-ate-2024>>. Acesso em: 01 de março de 2022.

CARDONA-OSPINA, J. A.; ARTEAGA-LIVIAS, K.; VILLAMIL-GÓMEZ, W. E.; PÉREZ-DÍAZ, C. E.; BONILLA-ALDANA, D. K.; MONDRAGON-CARDONA, A.; PANIZ-MONDOLFI, A. A. Dengue and COVID-19, overlapping epidemics? An analysis from Colombia. **Journal of Medical Virology**, v. 93, n. 1, p. 522-527, 2020.

CASSEB, A. R.; CASSEB, L. M. N.; SILVA, S. P.; VASCONCELOS, P. F. C. Arbovírus: Importante zoonose na Amazônia Brasileira. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 3, p. 9- 21, 2013.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994.

CHIARELLA, J. M. Vacina da dengue: um desafio nacional. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 18, n. 2, p. 123-124, 2016.

DOCILE, T.; CHAIBLICH, J. V.; MIYASHIRO, G. Dengue e outras arboviroses: os desafios de enfrentamento durante a pandemia da COVID-19. **Spatium Scientiarum**, v. 1, 2020.

DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B. V. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de saúde pública**, v. 51, p. 30, 2017.

ESTEVIÃO, A. Covid-19. **Acta Radiológica Portuguesa**, v. 32, n. 1, p. 5-6, 2020.

FIGUEIREDO, A. **Imunossensores potenciométricos para a detecção da proteína NS1 do vírus da dengue**. 2013. 115 fl. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, 2013.

FIOCRUZ. **Fundação Oswaldo Cruz**. Impactos sociais, econômicos, culturais e políticos da pandemia. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/impactos-sociaiseconomicos-culturais-e-politicos-da-pandemia>>. Acesso em: 15 de abr. de 2022.

FORATTINI, O. P. **Culicidologia Médica: Identificação, Biologia, Epidemiologia**. 1ª ed. São Paulo: EDUSP, 2002.

FURTADO, J. L. C.; SILVEIRA, R. C. V. EFEITOS DA PANDEMIA EM RELAÇÃO AOS NÚMEROS DE CASO DE DENGUE NO ESTADO DE SÃO PAULO E NO MUNICÍPIO DE JAÚ. **Revista Multidisciplinar Em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 11-11, 2021.

FREIRE, C. C. M. **Caracterização de processos evolutivos de vírus de RNA a partir de padrões deixados nas filogenias virais**. 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/95/95131/tde-21012015-165014/pt-br.php>>. Acesso em: 21 de mar. de 2022.

GUBLER, D. J. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. **Trends in microbiology**, v. 10, n. 2, p.100-103, 2002.

GUEDES, D. R. D.; PAIVA, M. H. S.; DONATO, M. M. A.; BARBOSA, P. P.; KROKOVSKY, L.; ROCHA, S. W.; SARAIVA, K. L.; CRESPO, M. M.; BARBOSA, R. M. R.; OLIVEIRA, C. M. F.; SANTOS, M. A. V.; PENA, L.; CORDEIRO, M. T.; FRANÇA, R. F.; OLIVEIRA, A.; OLIVEIRA, L. S.; LEAL, W. S.; PEIXOTO, C. A.; ALVES, C. F. J. Zika virus replication in the mosquito *Culex quinquefasciatus* in Brazil. **Revista bioRxiv**, Recife, p.1-30, 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/picos/panorama>>. Acesso em: 10 de mar. de 2022.

IEC. **Instituto Evandro Chagas detecta vírus da Febre Amarela em mosquito *Aedes albopictus* no Brasil** [Internet]. Pará: IEC, 2018. Disponível em: <<http://www.iec.gov.br/portal/descoberta/>> . Acesso em: 04 de fev. de 2021.

JOHNSON, B. W.; CHAMBERS, T. V.; CRABTREE, M. B.; FILIPPIS, A. M.; VILARINHOS, P. T. R.; RESENDE, M. C.; MACORIS, M. L. G.; MILLER, B. R. Vector competence of Brazilian *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* for a Brazilian yellow fever virus isolate. **Journal Medicine and Hygiene**, Rio de Janeiro, p.611-613, 2002.

KANTOR, I. N. Dengue, zika y chikungunya. **Medicina (Buenos Aires)**, v. 76, n. 2, p. 93-97, 2016.

LEANDRO, C. S.; BARROS, F. B.; CÂNDIDO, E. L.; AZEVEDO, F. R. Redução da incidência de dengue no Brasil em 2020: controle ou subnotificação de casos por COVID-19?. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e76891110442-e76891110442, 2020.

LIMA-CAMARA, T. N. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, p. 1-7, 2016.

LORENZ, C.; VIRGINIO, F.; BREVIGLIERI, E. L. **O fantástico mundo dos mosquitos**. Águas de São Pedro: Livronovo, 2018.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R.E.C. Características generales y epidemiologia de los arbovirus emergentes em Brasil. **Rev. Pan-Amz Saude**.v.5, 55-64p., 2014.

MAIA, J. C. S.; FERREIRA, H. R. P.; SILVA, L. E. S.; SANTANA, J. S.; LEAL, J. F. C.; TEIXEIRA, A. C.; SILVA, A. P. S. F.; MOURA, I. S.; BEZERRA, A. S.; SILVA, B. B.; MARTINS, V. E. P.; GUEDES, M. I. F.; MARQUES, M. M. M.; PACHECO, A. C. L. Mapeamento de mosquitos *Aedes* spp. e detecção do vírus Dengue em zona urbana do município de Picos, Piauí. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e56311125157-e56311125157, 2022.

MARINELLI, N. P.; ALBUQUERQUE, L. P. D. A.; SOUSA, I. D. B. D.; BATISTA, F. M. D. A.; MASCARENHAS, M. D. M.; RODRIGUES, M. T. P. Evolução de indicadores e capacidade de atendimento no início da epidemia de COVID-19 no Nordeste do Brasil, 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, 2020.

MASCARENHAS, M. D. M., BATISTA, F. M. D. A., RODRIGUES, M. T. P., BARBOSA, O. D. A. A. BARROS, V. C. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00126520, 2020.

MENDES, M. P.; CAMPOS JÚNIOR, E. O.; COCCO, D. D. A. A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SANITÁRIA PARA ELIMINAÇÃO DE LARVAS DE MOSQUITOS *Aedes aegypti*. **Revista GeTeC**, v. 5, n. 10, 2017.

MBI. Picos (PI) - **Índice de bairros e demais núcleos populacionais**. Disponível em: < <https://www.mbi.com.br/mbi/biblioteca/cidade/picos-pi-br/>>. Acesso em: 14 de março de 2022.

MOLYNEUX, D. H. Common themes in changing vector-borne disease scenarios. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v. 97, n 2, p.129-132, 2003.

MORAES, B. C. D.; SOUZA, E. B. D.; SODRÉ, G. R. C.; FERREIRA, D. B. D. S.; RIBEIRO, J. B. M. Sazonalidade nas notificações de dengue das capitais da Amazônia e os impactos do El Niño/La Niña. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00123417, 2019.

NASCIMENTO, C. S.; CORREIA, J. P. S.; TEMÓTEO, C. C. S.; CAMPOS, A. L. B. Impactos no perfil epidemiológico da Dengue em meio a Pandemia da COVID-19 em Sergipe. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e3610514544-e3610514544, 2021.

NASCIMENTO, J. A. A.; GUIMARÃES, L. M.; CARVALHO-COSTA, F. A. Malaria epidemiology in the State of Piauí, Northeastern Brazil: a retrospective study with secondary data. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 99-103, 2016.

OLIVEIRA, L. R.; MURARO, A. P.; SOUZA ANDRADE, A. C.; CECCONELLO, M.; LALUCCI, M. C. **Vacinação contra a covid-19 em Mato Grosso: primeiros resultados**. Nota Técnica 02/2021. Universidade Federal do Mato Grosso, 2021.

OPAS. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Folha informativa sobre COVID-19. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19>>. Acesso em: 23 de março de 2022.

OPAS. **Organização Pan-Americana da Saúde**. Pandemia de COVID-19 aumenta fatores de risco para suicídio. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/10-9-2020-pandemia-covid-19-aumenta-fatores-risco-para-suicidio>>. Acesso em: 10 de abr. de 2022.

PICCOLO, D. M. Qualidade de dados dos sistemas de informação do Datasus: análise crítica da literatura. **Ciência da Informação em Revista**, v. 5, n. 3, p. 13-19, 2018.

PIFANO, S L. A.; FERREIRA, C. M. S. D.; MIRANDA, A. M. V. M.; XAVIER, B. B.; ALMEIDA, B. S.; BARCELOS, C. D. S. M.; OLIVEIRA, P. A. IMPACTO DA VACINAÇÃO EM MASSA DE TRABALHADORES DA SAÚDE NO AFASTAMENTO DE SUAS ATIVIDADES LABORAIS PELA COVID-19 EM UM HOSPITAL TERCIÁRIO. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 26, p. 101798, 2022.

PORTO, W. L., *et al.* Cenário epidemiológico das arboviroses no Piauí. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 14, p. e1054-e1054, 2019.

PROPHIRO, J. S. ARBOVIROSES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 1-2, 2022.

RICAS REZENDE, H., MALTA ROMANO, C., MORALES CLARO, I., SANTOS CALEIRO, G., CERDEIRA SABINO, E., FELIX, A.C., VICENTE, C. R. First report of *Aedes albopictus* infected by Dengue and Zika virus in a rural outbreak in Brazil. **PloS one**, v. 15, n. 3, p. e0229847, 2020.

RUST, R. S. **Human arboviral encephalitis**. *Seminars in pediatric neurology*, v. 19, n. 3, p. 130–151, set. 2012.

SANTOS, S. L. *et al.* Análise comportamental dos casos de dengue no Estado do Piauí no primeiro ano de pandemia de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e42910515105-e42910515105, 2021.

SENHORAS, E. M. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos. **Boletim de conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 128-136, 2020.

SESAPI, Secretaria Estadual de Saúde. **Boletim da 36ª Semana Epidemiológica**. Governo do Estado do Piauí, 2016. Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/183/boletim_epidemiol_gico_14.09.2016.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2022.

SESAPI, Secretaria Estadual de Saúde. **Boletim da 53ª Semana Epidemiológica**. Governo do Estado do Piauí, 2020. Disponível em: <http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/665/Boletim_Epidemiol%C3%B3gico_PI_SE_53%C2%AA_2020__3_.pdf>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2021.

SESAPI, Secretaria Estadual de Saúde. **Boletim da 52ª Semana Epidemiológica**. Governo do Estado do Piauí, 2021. Disponível em:

<http://www.saude.pi.gov.br/uploads/warning_document/file/786/Boletim_Epidemiol%C3%B3gico_PI_SE_30%C2%AA_2021.pdf>. Acesso em: 05 de agos. de 2020.

SILVA, M. B. A.; SILVA BRITO, M. I. B.; SILVA, J. M.; BARRETO, J. O. F.; MIRANDA LOPES, K. A.; EGITO VASCONCELOS, L. L.; OLIVEIRA, K. S. F. Perfil das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika no Distrito Sanitário III do município de Recife (Brasil). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 1, 2021.

SILVA, R. G.; MAGALHÃES, V. R.; SANTOS, A. C.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Sistema de Informação Geográfica no mapeamento de arboviroses no Território de Desenvolvimento Entre Rios, Estado do Piauí, Brasil. **Archives of Health**, v. 1, n. 3, p. 111-118, 2020.

SOUZA, W. V. MARTELLI, C. M. T.; SILVA, A. P. D. S. C.; MAIA, L. T. D. S.; BRAGA, M. C.; BEZERRA, L. C. A.; ALBUQUERQUE, M. D. F. P. M. D. Cem dias de COVID-19 em Pernambuco, Brasil: a epidemiologia em contexto histórico. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, 2020.

VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; AGUIAR, R. Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v.25, n.2, p.419-422, 2016.

VASCONCELOS, F. C. P.; POWERS, A. M.; HILLS, S. The Emergence of Chikungunya and Zika Viruses in the Americas. **Pan American Health Organization**, Washington DC, p. 215-235, 2011.

VALLADARES, G. S.; HASSUM, I. C.; ALBUQUERQUE, E. L. S.; DOS SANTOS, A. C. Influência de variáveis ambientais na ocorrência da dengues utilizando geoprocessamento em Teresina, Piauí. **Embrapa Meio-Norte-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2019.

VEGA-RÚA, A.; ZOUACHE, K.; GIROD, R.; FAILLOUX, A. B.; LOURENCO-DE-OLIVEIRA, R. High level of vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor in the spread of Chikungunya virus. **Journal of Virology**, v. 88, n. 11, p. 6294-6306, 2014.

WEAVER, S. C. Arrival of Chikungunya Virus in the New World: Prospects for Spread and Impact on Public Health. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 8, n. 6, p. 1-4, 2014.

WHO (World Health Organization). **Dengue. Guidelines for treatment, prevention and control**, Geneva: WHO, 2009. Acesso em: 02 fev. de 2021.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 (x) Monografia
 () Artigo

Eu, **José Fabrício de Carvalho Leal**, autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NA SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DE ARBOVIROSES NO ESTADO DO PIAUÍ** de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 16 de maio de 2022.

José Fabrício de Carvalho Leal
Assinatura

José Fabrício de Carvalho Leal
Assinatura