

ARTIGO ORIGINAL

Distribuição espacial do *Aedes aegypti* em escolas públicas do município de Bezerros-PE

The spatial distribution of aedes aegypti in public schools in the municipality of Bezerros-PE

Lucas Santos

Pós-graduando em Saúde Pública ASCES UNIT. E-mail: lucas.santos.biomed@gmail.com

Luis Guilherme Vieira

Faculdade Mauricio de Nassau- Caruaru-PE. E-mail: biomedguilherme@gmail.com

Ililda Nascimneto

ASCES UNIT. E-mail: illynascimento@hotmail.com

Luana Nunes

UNOPAR e ASCES-UNITA. E-mail: luanununesb@outlook.com

Efraim Naftali

Faculdade Mauricio de Nassau- Caruaru-PE. E-mail: efraimnaftali@gmail.com

Resumo: Arboviroses são doenças causadas por vírus e transmitidas pela saliva contaminada de artrópodes hematófagos durante o repasto sanguíneo. Esses vírus apresentam uma grande variação quanto aos hospedeiros, incluindo vertebrados (mamíferos, aves, anfíbios, répteis) e invertebrados (mosquitos, carrapatos). Entre os principais mosquitos de interesse a saúde pública brasileira estão o do gênero *Aedes*, transmissores da Dengue, Chikungunya e Zika em áreas urbanas e peri-urbanas. Esta pesquisa teve como objetivo estudar a distribuição espacial do *Aedes aegypti* em escolas públicas do município de Bezerros-PE, que foram classificadas em área A e B, com o intuito de avaliar áreas vulneráveis com possibilidades de transmissão de arboviroses, no período de junho a novembro de 2018. Foram utilizadas armadilhas de oviposição para avaliar os quantitativos de ovos, onde foram coletados um total de 3.277 ovos, sendo estes 2.898 viáveis e 379 inviáveis, após esse levantamento foi possível correlacionar os dados de temperatura, umidade e pluviosidade obtidos através da Agencia Pernambucana de Águas e Climas (APAC) e o Instituto Agrônomico de Pernambuco (IPA), bem como os índices entomológicos, demonstrando as relações que esses índices tem, associados a distribuição do *Aedes aegypti* nas áreas da pesquisa. Com os dados obtidos foi possível realizar a classificação das áreas de maior e menor vulnerabilidade, propondo a Secretaria Municipal de Saúde a intervenção em tempo oportuno, evitando dessa forma, a dispersão espacial do vetor e consequentemente o adoecimento das pessoas.

Palavras-chaves: Ovitrapas. epidemiologia. arboviroses. controle de mosquitos.

ABSTRACT. Arboviruses are diseases caused by viruses and transmitted by the contaminated saliva of blood-sucking arthropods during a blood meal. These viruses vary widely in hosts, including vertebrates (mammals, birds, amphibians, reptiles) and invertebrates (mosquitoes, ticks). Among the main mosquitoes of interest to Brazilian public health are the genus *Aedes*, which transmit Dengue, Chikungunya and Zika in urban and peri-urban areas. This research aimed to study the spatial distribution of *Aedes aegypti* in public schools in the municipality of Bezerros-PE, which were classified in areas A and B, in order to assess vulnerable areas with possibilities of transmission of arboviruses, from June to November 2018. Oviposition traps were used to assess the number of eggs, where a total of 3,277 eggs were collected, 2,889 of which were viable and 379 were not viable. After this survey, it was possible to correlate the temperature, humidity and rainfall data obtained through the Agencia Pernambucana de Águas e Climas (APAC) and the Agronomic Institute of Pernambuco (IPA), as well as the entomological indices, demonstrating the relationships that these indices have, being associated with the distribution of *Aedes aegypti* in the research areas. Through the data obtained it was possible to carry out the classification of areas of greater and lesser vulnerability, proposing the Municipal Health Department to intervene in a timely manner, thus avoiding the spatial dispersion of the vector and consequently the illness of people.

Key words: Ovitrapas. epidemiology. arboviruses. mosquito control.

Recebido em: 07/07/2020

Aprovado em: 15/08/2020



INTRODUÇÃO

As arboviroses são doenças de aspecto febril e agudos que podem apresentar curso de benigno a grave dependendo de sua evolução, por se tratar da principal arbovirose que acomete o homem, se tornou um problema de saúde pública mundial (BRASIL-2002). O *Aedes aegypti* é um dos vetores responsáveis pela disseminação do vírus da dengue, e recentemente relacionado a propagação do vírus ZIKA e Chikungunya, gerou impacto a nível mundial, e como consequência, as atenções foram redobradas a essa espécie. (FERNANDES, 2017).

O ciclo de vida do Aedes aegypti se desenvolve em quatro fases: ovo, larva, pupa e o mosquito adulto. Ao entrar em contato com a água o ovo se desenvolve dando origem a larva que apresenta quatro estádio L1, L2, L3 e L4, sua maturação depende da temperatura, nutrição e densidade larvária no criadouro, essa fase corresponde ao período de alimentação e crescimento, ao termino dos estágios a larva passa à fase pupal, durante a qual não se alimenta e sofre metamorfose para a fase adulta (ARAÚJO, 2011).

O *Aedes aegypti* tendem a buscar locais onde seus ovos são depositados próximos a lâmina d'água servindo de criadouro, onde o mesmo se desenvolve por ser uma espécie domiciliar. Os criadouros são frequentemente artificiais, como, pneus, calhas, garrafas e outros recipientes onde haja acúmulo de água, sempre mantendo o foco de dispersão próximo ao meio urbano. Com alta capacidade de adaptação ao ambiente, torna-se difícil o controle do vetor, aumentando cada vez mais sua densidade populacional. (ARAÚJO, 2011)

De acordo com o Ministério da Saúde (MS), no ano de 2017, 855 municípios brasileiros apresentaram situação de alerta e risco para surto de Dengue, Chikungunya e Zika, o que fez o governo investir cerca de 152 milhões de reais, visando o controle do *Aedes aegypti*. Até o ano de 2015 as

preocupações nacionais eram focadas para a dengue, porém entre 2016 e 2017 emergiram os surtos de Zika e Chikungunya (BRASIL, 2017), os índices entomológicos do município de Bezerros no ano de 2016 ao ano de 2018 estiveram em situação de médio risco.

No ano de 2003 foi introduzido pelo Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) o Levantamento de índice rápido para *Aedes aegypti* (LIRAA). É um método de pesquisa amostral que tem como objetivo monitorar a densidade das formas imaturas do vetor. Essa metodologia permite saber em um curto espaço de tempo quais áreas tem maior infestação, e a partir de então realizar um melhor direcionamento das ações de controle do *Aedes aegypti* (BRASIL, 2006).

Outros métodos de pesquisa também vêm sendo utilizado para o conhecimento de áreas infestadas pelo *Aedes aegypti*. As Ovitrapas, consiste em depósitos de plásticos pretos com capacidade cúbica de 500 ml, contendo água e uma palheta de eucatex, onde serão depositados os ovos do vetor. Além de um método sensível e bastante econômico são extremamente úteis na detecção precoce de áreas infestadas pelo vetor. (BRASIL, 2001). O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição espacial do *Aedes aegypti* em escolas do município de Bezerros, PE.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo foi realizado no município de Bezerros, localizado no Agreste Pernambucano, com uma população de aproximadamente 60.549 habitantes, em duas escolas da rede de ensino do município, que para fins didáticos foi denominada de área A e área B, sendo essas áreas subdivididas em cinco pontos para cada localidade (área A: P1; P2; P3; P4 e P5) (Figura 1). e a (área B: P6; P7; P8; P9 e P10) (Figura 2).

Figura 1: Mapa da área A com pontos estratégicos onde foram instaladas as ovitrapas.



Fonte: Google EarthTM.

Figura 2: Mapa da área B com pontos estratégicos onde foram instaladas as ovitrampas.



Fonte: Google EarthTM.

No presente estudo foram constatadas grandes diferenças socioeconômicas entre as duas áreas. No início de 2017 foram registrados casos de Dengue, Zika e Chikungunya, motivo pelo qual, foi escolhida essas localidades para realização da pesquisa. As armadilhas de oviposição foram instaladas em pontos estratégicos, sendo devidamente identificadas com os seus respectivos códigos e todas foram georreferenciadas. Os dados de temperatura, umidade e precipitação foram obtidos através da Agência Pernambucana de Águas e Climas de Pernambuco (APAC) e o Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA). As coletas de campo foram realizadas no período de 22 semanas epidemiológicas consecutivas, entre Junho a Outubro de 2018. Todas as amostras foram recolhidas e devidamente acondicionadas e encaminhadas ao Laboratório de Entomologia da Faculdade Maurício de Nassau.

Após a coleta e tratamento das amostras foi feita a contagem dos ovos por meio do microscópio estereoscópico (lupa) com um aumento de 40X e classificados em ovos viáveis e ovos inviáveis. Logo em seguida a contagem e classificação dos ovos, as palhetas de Eucatex foram submergidas em água declorada e esperou-se a eclosão espontânea das larvas no laboratório. Para a identificação das larvas em seu estágio L3, utilizou-se a chave dicotômica. Uma vez realizada a contagem dos ovos, foram utilizados os seguintes índices relacionados para análise da distribuição espacial e temporal do vetor nas escolas estudadas: Índice de positividade de Ovitrampas (IPO): número de armadilhas positivas dividido pelo número de armadilhas examinadas x 100; Índice de Densidade de ovos (IDO): número de ovos dividido pelo número de armadilhas positivas e o índice de densidade Vetorial (IDV): número de ovos dividido pelo número de armadilhas examinadas. Através destes índices, segundo GOMES (1998 e 2002), é possível conhecer a

espécie da área estudada, o nível de infestação e a taxa de reprodução das fêmeas em diferentes períodos.

Para classificar as áreas em controle, alerta e risco, foi utilizado o escore estabelecido por Costa et al (2007) onde o controle da densidade do vetor não proporciona risco de transmissão para Dengue, Zika e Chikungunya em moldes epidêmicos, quando o IPO é $\leq 40\%$, o IDO ≤ 40 ovos e o IDV ≤ 20 ovos. Para a situação de alerta, é possível observar o aumento de áreas infestadas, apresentando uma variação, ou se seja, IPO de 41 a 60%, IDO de 41 a 60 ovos e IDV de 21 a 40 ovos e a situação de risco se dá quando a densidade vetorial elevada proporciona o aumento de casos em áreas de circulação viral e o IPO apresenta $\geq 60\%$, o IDO ≥ 60 ovos e o IDV ≥ 40 ovos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 3.277 ovos, sendo 2.898 (88,4%) de ovos viáveis e 379 (11,6%) ovos inviáveis. Na área A apresentou os maiores índices 1.856 ovos, sendo 1.651 (88,9%) viáveis e 205 (11,1%) inviáveis, enquanto a área B sinalizou 1.421 ovos, apresentando 1.247 (87,7%) ovos viáveis e 174 (12,3%) ovos inviáveis. No que tange aos Índices Entomológicos IPO, IDO e IDV, a área A, sinalizou índices que apresentaram situações de risco no IPO nos meses de junho (90%), julho (70%), setembro (100%) e outubro (100%). Já os meses de agosto (20%) e novembro (20%) apresentam situação de controle. No IDO o mês de agosto (61,5%) apresentou risco, e os meses de junho (54,9%), julho (48,8) e setembro (43,3), apresentaram alerta e os meses de outubro (40,8%) e novembro (13%) estavam em situação de controle. Já o IDV nos meses de junho (49,4%), setembro (43,3%), apresentaram alerta e os meses de julho (34,2%), agosto (12,3%), outubro (40,8%) e novembro (2,6%) estavam e situação de controle. (Tabela 4). Já na área B sinalizou índices que apresentaram situações de risco a

controle. No IPO os meses de junho (100%), setembro (80%), outubro (80%) e novembro (80%) apresentam risco. Já os meses de julho (40%) e agosto (40%) apresentam situação de controle. No IDO o mês de julho (73,5%) apresentou risco, o mês de junho (56,9%) apresentou alerta e os meses de agosto (34,7%), setembro (20,9%), outubro (28,5%) e novembro (6%) estavam em situação de controle. Já o IDV no mês de junho (58,9%) apresentou sinal de

alerta, e os meses de Julhos (29,4%), agosto (13,9%), setembro (16,7%), outubro (22,8%) e novembro (2,4%) estavam e situação de controle. (Tabela 1).

No que se refere aos índices de umidade, pluviométrico e de temperatura, foi possível verificar que a umidade esteve diretamente ligada aos altos índices entomológicos para ambas as áreas do estudo (Figura 3) e (Figura 4).

Tabela 1: Índices Entomológicos da área A e B de acordo com a coleta realizada nos meses de junho a outubro de 2018.

ÍNDICES ENTOMOLÓGICOS						
MÊS	ÁREA A			ÁREA B		
	IPO	IDO	IDV	IPO	IDO	IDV
JUNHO	90%	54,9 ovos	49,4 ovos	100%	56,9 ovos	56,9 ovos
JULHO	70%	48,8 ovos	34,2 ovos	40%	73,5 ovos	29,4 ovos
AGOSTO	20%	61,5 ovos	12,3 ovos	40%	34,7 ovos	13,9 ovos
SETEMBRO	100%	43,3 ovos	43,3 ovos	80%	20,9 ovos	16,7 ovos
OUTUBRO	100%	40,8 ovos	40,8 ovos	80%	28,5 ovos	22,8 ovos

Figura 3: Número de ovos capturados na Área A, correlacionado com os índices de temperatura, umidade e pluviometria.

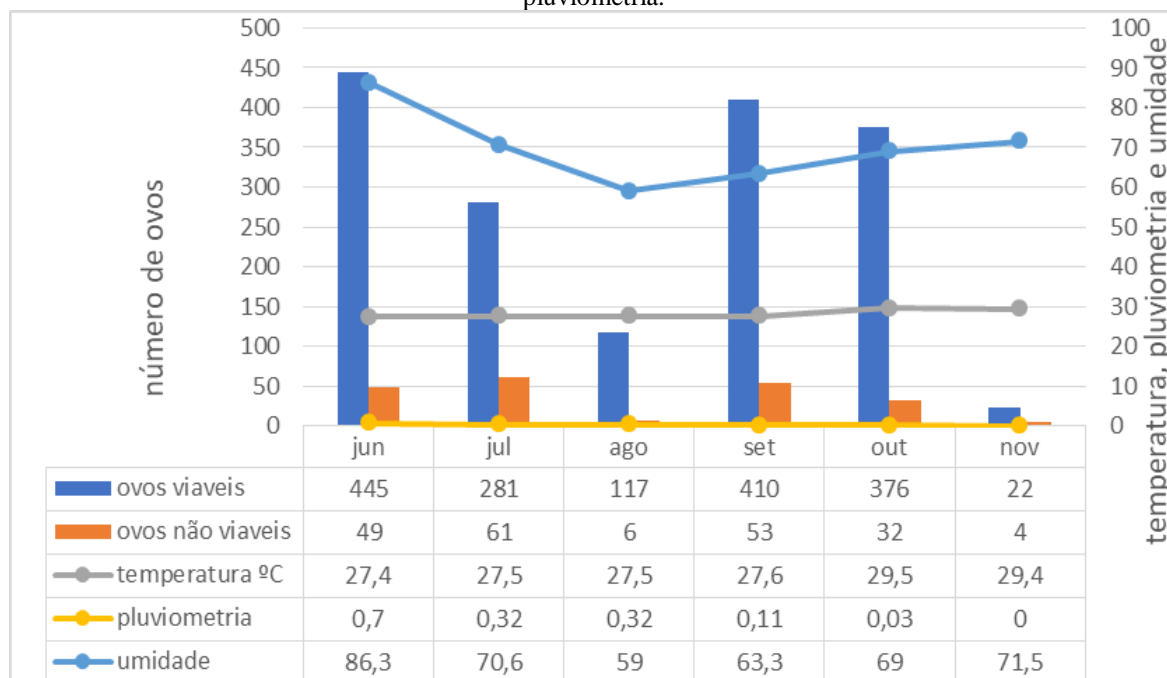
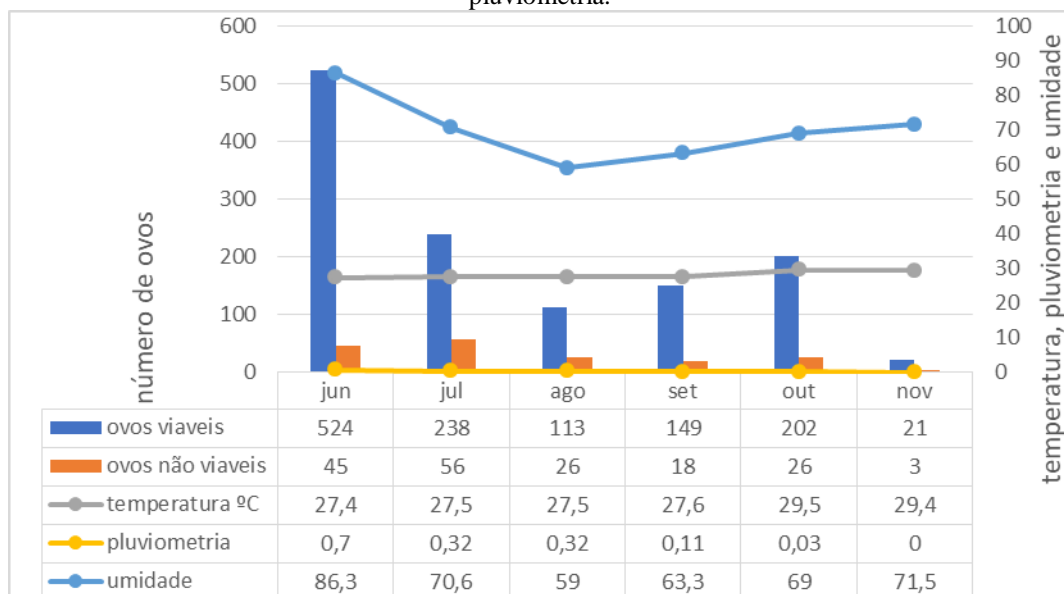


Figura 4: Número de ovos capturados na Área B, correlacionado com os índices de temperatura, umidade e pluviometria.



Após a pesquisa observou-se que as duas áreas analisadas, apresentaram resultados distintos, onde a área A apresentou um maior índice de ovos coletados, por estar situada em área de maior vulnerabilidade devido a fatores socioambientais, apresentando saneamento básico precário e presença de recipientes de plástico, pneus e garrafas no espaço circunvizinho ao pátio da escola. Já a área B, por se localizar em uma região central da cidade, menos vulnerável a fatores condicionantes para a oviposição do *Aedes aegypti*, apontou um menor índice em relação a área A, mas mantendo a localidade em alerta para a proliferação do vetor. (Sabe-se que condições socioeconômicas e ambientais; pobreza, desemprego, condições precárias de moradia e alimentação, baixo poder aquisitivo, todos esses elementos contribuem diretamente aos elevados índices de morbimortalidade por Dengue.

A maior aglomeração de criadouros do *Aedes aegypti*, encontra-se em áreas com baixos níveis de higiene, acúmulo de lixo em lugares inadequados ao seu descarte, originados de uma coleta irregular, acesso limitado a água, comunidades que vivenciam tais condições apresentam uma maior densidade vetorial se comparadas a localidades onde a população têm condições de vida mais favoráveis.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, chegou-se à conclusão que é importante associar fatores socioeconômico, ambientais, climáticos, armadilhas de oviposição e índices entomológicos, visando a detecção em tempo oportuno de áreas vulneráveis, a fim de avaliar áreas de risco para a transmissão de arboviroses, possibilitando ações que visem um melhor controle e redução vetorial, antecipando possíveis aumentos de casos.

REFERÊNCIAS

ACIOLI, Ridelane Veiga. O uso de armadilhas de oviposição (ovitrampas) como ferramenta para monitoramento populacional do *Aedes spp* em bairros do Recife. 2006. Tese de Doutorado.

ARAÚJO, Helena Rocha Corrêa de et al. **Caracterização morfológica dos hemócitos do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus* e a resposta imune dos hemócitos do *Aedes aegypti* após a infecção pelo Dengue virus.** 2011. Tese de Doutorado.

BAÊTA, Karla Freire. **Avaliação de armadilhas para monitoramento de culicídeos em aeroporto e portos brasileiros.** Universidade Federal de Goiás, 2007.

BAVIA, Maria Emilia. Monitoramento ambiental e o controle das doenças endêmicas através da identificação de áreas de risco. ANAI... **II Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto**, p. 1-10, 2004.

BONAT, Wagner Hugo et al. Investigando fatores associados a contagens de ovos de *Aedes aegypti* coletados em ovitrampas em Recife/PE. **Rev Bras Biom**, v. 27, p. 519-537, 2009.

COELHO, Giovanini Evelim. **Relação entre o índice de infestação predial (IIP), obtido pelo levantamento rápido (LIRAA) e intensidade de circulação do vírus do Dengue.** 2008.

CONSOLI, Rotraut AGB; DE OLIVEIRA, Ricardo Lourenço. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.** SciELO-Editora FIOCRUZ, 1994.

DE CARVALHO LEAL, Mariana et al. Sensorineural hearing loss in a case of congenital Zika virus. **Braz J**

Otorhinolaryngol, v. 30, p. 30127-6, 2016., Mariana et al. Sensorineural hearing loss in a case of congenital Zika virus. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 30, p. 30127-6, 2016.

DEPOLI, Priscila Aparecida Claro et al. Eficácia de Ovitrapas com Diferentes Atrativos na Vigilância e Controle de Aedes. **EntomoBrasilis**, v. 9, n. 1, p. 51-55, 2016.

DOS SANTOS NUNES, Leilane; TRINDADE, Rose Rodrigues; SOUTO, Raimundo Nonato. Avaliação da atratividade de ovitrapas a Aedes (Stegomyia) aegypti Linneus (Diptera: Culicidae) no bairro Hospitalidade, Santana, Amapá. **Biota Amazônia Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota**, v. 1, n. 1, p. 26-31, 2011.

FERNÁNDEZ, Zoraida; FORATTINI, Oswaldo Paulo. Sobrevivência de populações de Aedes albopictus: idade fisiológica e história reprodutiva. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 285-291, 2003.

FIGUEIRÓ, Ana Cláudia et al. Análise da lógica de intervenção do Programa Nacional de Controle da Dengue. **Rev. bras. saúde matern. infant**, p. s93-s106, 2010.

FONTES, Bruno M. Zika virus-related hypertensive iridocyclitis. **Arquivos brasileiros de oftalmologia**, v. 79, n. 1, p. 63-63, 2016.

GOMES, Almério de Castro. Medidas dos níveis de infestação urbana para Aedes (Stegomyia) aegypti e Aedes (Stegomyia) albopictus em programa de vigilância entomológica. **Informe epidemiológico do SUS**, v. 7, n. 3, p. 49-57, 1998.

GOMES, Antonio Henrique Alves et al. **Desenvolvimento de ferramenta de geração de mapas para uso no controle de dengue no estado de São Paulo**. 2011.

LEPARC-GOFFART, Isabelle et al. Chikungunya in the Americas. **The Lancet**, v. 383, n. 9916, p. 514, 2014.

LEVANTAMENTO DE INDICE RAPIDO PARA O *Aedes Aegypti* (LiRa). Disponível em: < www.visa.goias.gov.br/post/ver/179693/levantamento-de-indice-rapido-para-o-aedes-aegypti-liraa>. Acesso em: 20 de junho 2018.

MASULLO, Yata Anderson Gonzaga; CARVALHO, Ana Carolina Coutinho; RANGEL, Mauricio Eduardo Salgado. Geotecnologias aplicada ao monitoramento do vetor aedes aegypti na área Itaquí-Bacanga, São Luis-MA. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-11, 2011.

OLIVEIRA, Wender Antonio. Zika Vírus: histórico, epidemiologia e possibilidades no Brasil. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 6, n. 1, 2017.

POR, **Protocolo de investigação de óbitos**; Brasil–dengue, arbovírus urbanos no; zika, chikungunya e. ministério da saúde secretaria de vigilância em saúde

POWERS, Ann M.; LOGUE, Christopher H. Changing patterns of chikungunya virus: re-emergence of a zoonotic arbovirus. **Journal of General Virology**, v. 88, n. 9, p. 2363-2377, 2007.

SILVA, Wellington José da et al. **Atividade larvicida do óleo essencial de plantas existentes no estado de Sergipe contra Aedes aegypti Linn**. 2006.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 6, n. 2, p. 9-10, 2015.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio et al. Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.