

## PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE CIÊNCIA CIDADÃ E Aedes Aegypti: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO

SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON CITIZEN SCIENCE AND Aedes Aegypti:  
CONTRIBUTIONS TO EDUCATION

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS SOBRE CIENCIA CIUDADANA Y Aedes Aegypti:  
CONTRIBUCIONES A LA EDUCACIÓN

Alzimere Rodrigues de Souza<sup>1</sup>  
Isabela Alves Leite<sup>2</sup>  
Renata Bernardes Faria Campos<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este artigo considera a estreita relação entre a Ciência Cidadã e o ensino de ciências, bem como a importância das arboviroses no cenário da saúde mundial. Desta forma revisamos publicações sobre a Ciência Cidadã no contexto do controle do mosquito *Aedes aegypti*, vetor de arboviroses como dengue, zika e chikungunya. A revisão identificou Publicações em três plataformas científicas, (portal de periódicos da CAPES, Biblioteca Virtual de Saúde e Web of Science), utilizando combinações das expressões Ciência Cidadã e *Aedes aegypti*, filtrando apenas artigos revisados por pares. Os resultados mostram a crescente adoção de iniciativas que incluem a participação de comunidades e escolas na vigilância e controle do vetor, destacando a importância do engajamento social para a eficácia das estratégias de controle de arboviroses. Além disso, a integração desses projetos em ambientes educacionais contribui para o aprendizado prático em ciências, promovendo conscientização e participação ativa em saúde pública. A revisão revela escassez de estudos sobre *Aedes aegypti* realizados em países do hemisfério sul, reforçando a necessidade de mais pesquisas que abordem o envolvimento comunitário no controle de vetores em regiões tropicais.

1

**Palavras-chave:** Ciência Cidadã. *Aedes aegypti*. Revisão bibliográfica. Educação.

**ABSTRACT:** This article reviews publications on Citizen Science in the context of controlling the *Aedes aegypti* mosquito, a vector of arboviruses such as dengue, Zika, and chikungunya. The review identified studies from scientific platforms such as the CAPES journal portal, the Virtual Health Library, and Web of Science, using specific terms that combine Citizen Science and *Aedes aegypti*, filtering only peer-reviewed articles. The results show the growing adoption of Citizen Science initiatives that include the participation of communities and schools in vector surveillance and control, highlighting the importance of social engagement for the effectiveness of arbovirus control strategies. Furthermore, the integration of these projects into educational environments contributes to hands-on science learning, promoting awareness and active participation in public health. The review also reveals a lack of studies on *Aedes aegypti* conducted in countries of the Southern Hemisphere, reinforcing the need for more research addressing community involvement in vector control in tropical regions.

**Keywords:** Citizen Science. *Aedes aegypti*. Literature review. Education.

<sup>1</sup>Mestra em Ensino de Biologia – UFJF/GV, Especialização em Ensino por Investigação – UFMG/GV, Graduação em Biologia – UFMG/GV, Professora de Biologia na E.E. Quintino Bocaiuva.

<sup>2</sup>Mestranda do Mestrado em Gestão Integrada do Território – Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE/MG, Pós-graduada em Ciências Políticas e Sociais pela FAFICH/UFMG, Graduada em Psicologia pelo Centro Universitário do Leste de Minas Gerais – UNILESTE/MG.

<sup>3</sup>Doutora em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa – UFV, Professora do Mestrado em Gestão Integrada do Território – Universidade Vale do Rio Doce - UNIVALE/MG.

**RESUMEN:** Este artículo examina la estrecha relación entre la Ciencia Ciudadana y la enseñanza de las ciencias, así como la relevancia de las arbovirosis en el contexto de la salud global. En este sentido, se llevó a cabo una revisión de publicaciones sobre Ciencia Ciudadana en el ámbito del control del mosquito *Aedes aegypti*, vector de arbovirosis como el dengue, el Zika y el chikungunya. La revisión identificó publicaciones en tres plataformas científicas (Portal de Periódicos de CAPES, Biblioteca Virtual en Salud y Web of Science), mediante combinaciones de los términos Ciencia Ciudadana y *Aedes aegypti*, considerando exclusivamente artículos revisados por pares. Los resultados evidencian una creciente adopción de iniciativas que promueven la participación de comunidades y centros educativos en la vigilancia y el control del vector, lo que subraya la importancia del compromiso social para la eficacia de las estrategias de control de arbovirosis. Asimismo, la integración de estos proyectos en entornos educativos contribuye al aprendizaje práctico de las ciencias, fomentando la concienciación y la participación activa en la salud pública. La revisión pone de manifiesto la escasez de estudios sobre *Aedes aegypti* realizados en países del hemisferio sur, lo que refuerza la necesidad de ampliar las investigaciones que aborden la participación comunitaria en el control de vectores en regiones tropicales.

**Palabras clave:** Ciencia ciudadana. *Aedes aegypti*. Revisión bibliográfica. Educación.

## INTRODUÇÃO

O atual cenário de mudanças climáticas globais tem intensificado a propagação das arboviroses, uma vez que o aumento das temperaturas e a alteração dos regimes de chuva criam condições ambientais propícias para a reprodução e a expansão dos vetores. No contexto brasileiro, essa dinâmica torna-se ainda mais complexa devido às particularidades do território (Machado et al. 2025). Como ressaltam Dias et al. (2020), o clima do Brasil, aliado à sua vasta extensão territorial, à diversidade de vegetação, às condições de habitação e às desigualdades em saneamento básico, exerce influência direta sobre a incidência das epidemias transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

Além das variáveis climáticas e dos fatores socioambientais, os determinantes estruturais que ampliam o risco epidemiológico articulam-se a elementos ligados à cultura local, às práticas cotidianas e ao nível de educação da população. Esses componentes influenciam de forma decisiva a dinâmica de proliferação do vetor e a disseminação das doenças associadas (Almeida; Cota; Rodrigues, 2020).

O termo arbovirose é definido como um grupo de doenças virais que são transmitidas principalmente por artrópodes, como mosquitos e carrapatos. A palavra "arbovirose" deriva de "arbovírus", que significa "vírus transmitido por artrópodes". (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2024). Esta definição é reforçada por Mendes, Reis e Joucoski (2023), que ressaltam as

arboviroses como doenças causadas por vírus, transmitidas principalmente por mosquitos e explicam como ocorre sua replicação.

As arboviroses são doenças causadas por vírus e que tem como vetor primário, determinadas espécies de mosquitos. Neste ciclo, o ser humano, após ser picado pelo inseto já infectado, se torna o vetor secundário e pode ampliar o índice replicativo do vírus ao iniciar uma nova sequência de transmissão, (Mendes, Reis, Joucoski. 2023, p.869).

No Brasil, a dengue continua sendo a doença mais prevalente em todos os estados do país (FERNANDES et al. 2022). De acordo com informações fornecidas pelo Ministério da Saúde (2024), o Brasil registrou até o dia 04 de julho deste ano, 6.215.201 casos prováveis de dengue, e 4.269 óbitos confirmados, e ainda 2.737 casos de óbitos estavam em investigação. Diante desse cenário preocupante, é essencial aumentar a implementação de medidas de controle do vetor. Nesse sentido, Dias et al. (2020) ressalta o papel da participação social:

A importância da participação social ganha destaque ao desencadear uma mudança na relação autoritária entre os serviços de assistência e vigilância à saúde. Isso reforça a necessidade de refletir sobre o papel da comunidade nas ações de saúde e na inclusão de diretrizes governamentais que promovam sua participação efetiva no controle de endemias, (Dias et al. 2020 p. 239).

De maneira ampla, a participação popular abrange uma variedade de ações realizadas por diferentes segmentos sociais para influenciar a formulação, execução, fiscalização e avaliação de políticas públicas e/ou serviços básicos em diversas áreas, incluindo saúde, educação, habitação, transporte e saneamento básico (VALA, 1998). Do Norte et al. (2025) destacam que a educação em saúde é um componente indispensável no enfrentamento da dengue, sobretudo no contexto da atenção primária, no qual a comunidade é orientada acerca do diagnóstico precoce e de práticas preventivas.

O envolvimento de diferentes segmentos sociais inclui uma gama de projetos de intervenção e pesquisa participativas, dentre os quais destacamos neste trabalho a Ciência Cidadã (CC). De acordo com Pacheco et al. (2023), as iniciativas da CC buscam envolver diversos grupos da sociedade em coletas de dados para pesquisas científicas, proporcionando contribuições significativas em relação ao maior número de participantes e volume de dados, redução de custo e tempo despendido para sua realização. Essa constatação explica por que, embora a CC seja uma prática relativamente nova, a adesão a esta perspectiva é crescente e promissora para a solução de problemas na saúde pública (BARTUMEUS; OLTRA; PALMER; 2018).

A CC, conforme definida por Kullenberg e Kasperowski (2016) e por Bonney et al. (2009), é um termo abrangente que descreve a participação do público em pesquisas científicas.

Além disso, OLIVEIRA (2022) destaca que a CC é uma ferramenta de diálogo entre um público voluntário e pesquisadores, contribuindo para a construção do conhecimento científico. A CC segundo Pacheco et al. (2023) consiste no envolvimento de cidadãos como voluntários na coleta, na análise de dados, na definição de objetivos e na divulgação das pesquisas científicas das mais variadas áreas do conhecimento.

Wyles e Ghilardi-Lopes (2023) reforçam que a ciência cidadã deve ser comprometida com a justiça ambiental e social, e que a participação social pode motivar os indivíduos a adotarem novos hábitos, engajarem-se politicamente e até reorientarem suas escolhas de vida. Gonzalez e Ghilardi-Lopes (2024) destacam que a incorporação da ciência cidadã ao contexto escolar apresenta elevado potencial formativo, pois consideram que o envolvimento de estudantes em práticas científicas reais contribui para romper visões estereotipadas sobre a ciência, promovendo uma compreensão mais crítica e contextualizada do trabalho científico e de sua importância social.

No Brasil, o envolvimento de membros da comunidade não-científica na produção de conhecimento ainda está em estágio inicial, porém tem despertado um interesse crescente por parte dos pesquisadores (COMANDULLI, ALEXANDRINO, 2021). Provavelmente devido a sua flexibilidade e adaptabilidade, podendo ser implementada em diversas maneiras e contextos de pesquisa. Ela se apresenta como abordagem capaz de criar uma ponte entre cidadãos e cientistas, facilitando a otimização da produção científica. Nesse processo colaborativo, voluntários e pesquisadores contribuem mutuamente para a geração de conhecimento (OLIVEIRA, 2022). A autora ainda enfatiza a importância da CC na produção de conhecimento.

4

A Ciência Cidadã tem como princípio a produção de conhecimento científico e pode ser feita em qualquer lugar, não estando amarrada aos ambientes educativos, podendo até culminar, mas estando além desses espaços escolares. Nesta perspectiva da Ciência Cidadã propõe-se que os cientistas façam a produção de conhecimento em parceria com cidadãos comuns, servindo de ponte entre essas duas parcelas da sociedade. Então os cidadãos podem contribuir levantando questões, na elaboração dos protocolos, no levantamento de dados e na interpretação dos resultados, mas nem toda Ciência Cidadã vai abranger todos esses processos, (OLIVEIRA, 2022).

Assim, entendemos que quanto mais engajamento existir no envolvimento da comunidade na coleta de dados sobre a disseminação, assim como na busca de medidas para o controle do vetor, maiores serão as chances de sucesso no combate às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* no Brasil e no mundo. Desta forma, o presente artigo tem por objetivo levantar a

bibliografia existente acerca da utilização de CC em pesquisas sobre o *Aedes aegypti* e suas possíveis contribuições para o envolvimento das pessoas por meio da educação.

## MÉTODOS

Para levantar a produção científica sobre o vetor *Aedes aegypti* na perspectiva da CC, foi realizada uma pesquisa exploratória de caráter bibliográfico. O levantamento de publicações ocorreu em três bases de dados, Portal de Periódicos da Capes<sup>4</sup>, Biblioteca Virtual em saúde (BVS)<sup>5</sup> e Web of Science (WoS)<sup>6</sup>. A pesquisa teve como objetivo identificar estudos que abordassem simultaneamente os termos CC e *Aedes aegypti*. As buscas foram conduzidas utilizando as palavras-chave "Ciência Cidadã" and "*Aedes aegypti*".

Posteriormente, os resultados foram filtrados para incluir apenas artigos revisados por pares. Os textos selecionados foram analisados em relação aos seus objetivos e resultados, e as informações extraídas foram organizadas em planilhas para facilitar a sistematização e a análise dos dados. Por fim, os artigos foram separados por abordagem para uma análise pormenorizada das possíveis contribuições para o envolvimento das comunidades por meio da educação.

A metodologia proposta inclui o uso do Portal de Periódicos da Capes em função de sua missão relacionada à promoção do acesso irrestrito à informação científica internacional, capacitação dos usuários na utilização eficaz do acervo, promovendo a pesquisa e a educação de forma ampla e democrática no Brasil. Esses objetivos estão alinhados com o Movimento de Acesso Aberto, reforçando o compromisso com a democratização do conhecimento.

A Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) é uma plataforma desenvolvida pela BIREME/OPAS/OMS para promover a visibilidade e o uso da produção científica na América Latina e Caribe. O Brasil assumiu um papel de liderança no desenvolvimento da BVS, que tem como principal objetivo facilitar o acesso a informações científicas e técnicas em saúde pública, promovendo a cooperação entre instituições nacionais e internacionais. A plataforma é atualizada regularmente para assegurar a precisão e a relevância das informações.

A Web of Science (WoS) é mantida pela Clarivate, uma organização independente que garante a curadoria e integridade da plataforma e apresenta uma parceria com o Portal de Periódico da Capes. A WoS segue processos rigorosos para a inclusão de periódicos, livros e

---

<sup>4</sup> Portal de Periódicos da CAPES: <https://www.periodicos-capes.gov.br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index>

<sup>5</sup> Biblioteca Virtual em saúde: BVS Brasil | Biblioteca Virtual em Saúde Brasil

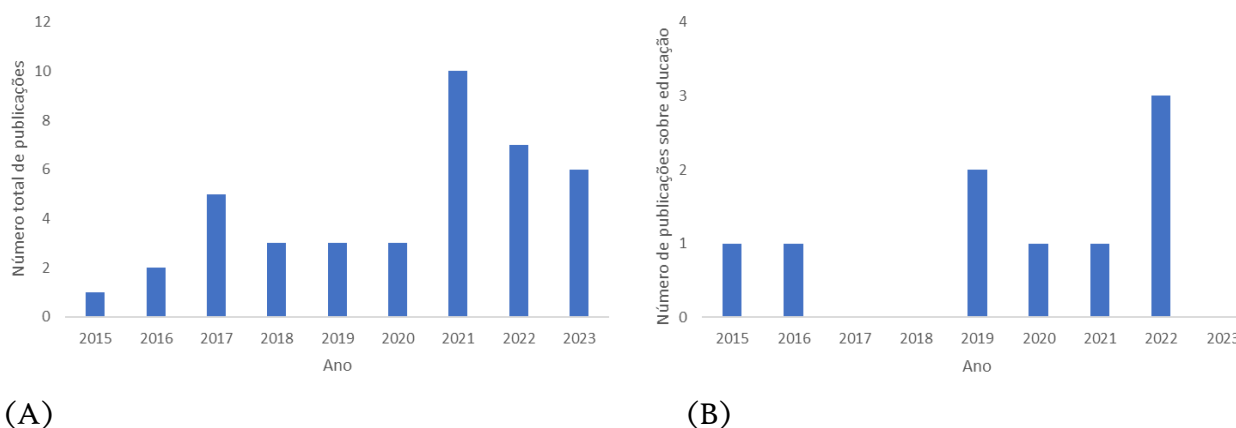
<sup>6</sup> Web of Science: Web of Science Master Journal List - Search (clarivate.com)

conferências, focando em altos padrões editoriais e éticos. A plataforma visa acelerar e facilitar a pesquisa científica global ao fornecer uma base de dados robusta, confiável e atualizada diariamente, garantindo que os usuários tenham acesso às pesquisas mais recentes. A WoS facilita a descoberta de conexões entre áreas de pesquisa, cobrindo mais de 250 campos do conhecimento e promovendo pesquisas multidisciplinares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossa busca revelou 42 artigos publicados entre os anos de 2015 e 2023, com um pico no número de artigos no ano de 2021. De modo geral, notamos uma tendência de crescimento no número de publicações ao longo do tempo (Figura 1 – A). Dentre as publicações encontradas dez se relacionam de alguma forma com a educação (Figura 1 – B).

**Figura 1** – Número de publicações entre 2015 e 2023.



(A)

(B)

A: Número total de artigos que abordam Ciência Cidadã e *Aedes* encontrados nas plataformas pesquisadas. B: Número total de artigos que abordam Ciência Cidadã e *Aedes* e educação encontrados nas plataformas pesquisadas (Portal de Periódicos da Capes, Biblioteca Virtual em saúde e Web of Science). **Fonte:** SOUZA et al., 2026.

A busca realizada no portal de periódicos CAPES, no mês de março de 2024, utilizando os termos em língua portuguesa não resultou em nenhuma publicação, então o procedimento foi repetido utilizando os termos na língua inglesa (Citizen Science AND *Aedes*). A busca em inglês resultou em 14 publicações, das quais uma era um livro didático e a outra um artigo em duplicidade. Assim, o portal da CAPES retornou 12 artigos, sendo somente dois encontrados exclusivamente nesta plataforma. Dentre os 12 artigos, três tratavam de educação sendo estes três também encontrados na busca feita na plataforma WoS (Quadro 1).

A busca realizada na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), em maio de 2024, utilizou os termos em português CC e *Aedes aegypti*, resultando em 28 publicações que ocorreram entre os

anos de 2016 e 2023, sendo 16 exclusivamente nesta plataforma. Entre estes 28 artigos, cinco tratavam de educação dentre os quais dois estavam entre aqueles exclusivamente encontrados nesta plataforma e outros três também encontrados na WoS (Quadro 1).

**Quadro 1** - Artigos sobre dengue e/ou *Aedes* na perspectiva da ciência cidadã

Referência Completa	Local	Inclui Educação	PC	BVS	WoS	Ano
KAMPEN, H. et al. Approaches to passive mosquito surveillance in the EU. Germany, v. 8, n. 1, pp. 9-9, 2015.	Europa	SIM			X	2015
COHNSTAEDT, L. W.; et al. Determining Mosquito Distribution from Egg Data: The Role of the Citizen Scientist. <i>The American Biology Teacher</i> , 2016. Disponível em: <a href="https://doi.org/10.1525/abt.2016.78.4.317">https://doi.org/10.1525/abt.2016.78.4.317</a>	EUA	SIM	X		X	2016
SCHNEIDER, J. et al. Detection of Invasive Mosquito Vectors Using Environmental DNA (eDNA) from Water Samples. Europe. <i>Plos One Journal</i> . 2016.	Europa	NÃO		X		2016
ERITJA, R. et al. Direct evidence of adult <i>Aedes albopictus</i> dispersal by car. <i>Scientific Reports</i> , Espanha. 2017.	Europa (Espanha)	NÃO		X		2017
JORDAN, R. C. SORENSEN, A. E. LADEAU, S. Citizen Science as a Tool for Mosquito Control. <i>Journal of the American Mosquito Control Association</i> , v. 33, n. 3, p. 241-245, 2017. Disponível em:	EUA	NÃO		X	X	2017
MUKUNDARAJAN, H. et al. Using mobile phones as acoustic sensors for high-throughput mosquito surveillance. Stanford. <i>eLife</i> . 2017.	EUA/África	NÃO	X		X	2017
PALMER, J.R.B. et al. Citizen science provides a reliable and scalable tool to track disease-carrying mosquitoes. Spain. <i>Nat Commun</i> . 2017.	Europa (Espanha)	NÃO		X		2017
WALTHER D, KAMPEN H. The Citizen Science Project 'Mueckenatlas' Helps Monitor the Distribution and Spread of Invasive Mosquito Species in Germany. Germany, v. 54, n. 6, p. 1790-1794, 2017.	Europa (Alemanha)	NÃO			X	2017
BARTUMEUS, F. et al. Citizen Science: A Gateway for Innovation in Disease-carrying Mosquitoes Management? <i>Trends in Parasitology</i> , Europe, vol. 34, no. 9, pp. 727-729, 2018.	Europa	NÃO			X	2018
BAZIN, M., WILLIAMS, C. R. Mosquito traps for urban surveillance: collection efficacy and potential for use by citizen scientists. Australia. <i>Journal of Vector Ecology</i> , 2018.	Austrália	NÃO	X	X		2018
JOHNSON, B.J. et al. Neighbors help neighbors to control urban mosquitoes. <i>Scientific Reports</i> , 2018.	Europa (Inglaterra)	NÃO	X			2018

ERITJA, R. <i>et al.</i> First detection of <i>Aedes japonicus</i> in Spain: an unexpected finding triggered by citizen science. Parasites Vectors. Spain. Journal of Parasites and Vectors. 2019.	Europa (Espanha)	SIM		X	X	2019
SOUSA, L. B.; FRICKER, S. R. <i>et al.</i> Citizen science and smartphone e-entomology enables low-cost upscaling of mosquito surveillance. Science of the Total Environment. Austrália. 2019. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135349">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135349</a> .	Austrália	NÃO		X		2019
TARTER, K. D. <i>et al.</i> Using citizen science to enhance surveillance of <i>Aedes aegypti</i> in Arizona, 2015–17. Arizona. Journal of the American Mosquito Control Association, 2019. <a href="https://doi.org/10.2987/18-6789.1">https://doi.org/10.2987/18-6789.1</a>	EUA (Arizona)	SIM		X	X	2019
CAPUTO, B. <i>et al.</i> ZanzaMapp: A Scalable Citizen Science Tool to Monitor Perception of Mosquito Abundance and Nuisance in Italy and Beyond. International Journal of Environmental Research and Public Health, Itália. 2020. DOI: 10.3390/ijerph17217872.	Europa (Itália)	SIM		X		2020
KERKOW, A. <i>et al.</i> Can data from native mosquitoes support determining invasive species habitats? Modeling the climatic niche of <i>Aedes japonicus japonicus</i> (Diptera, Culicidae) in Germany. Germany. Parasitology Research. 2020.	Europa (Alemanha)	NÃO		X		2020
WERNER, D., KOWALCZYK, S., KAMPEN, H. Nine years of mosquito monitoring in Germany, 2011–2019, with an updated inventory of German culicid species. Germany. Parasitology Research. 2020.	Europa (Alemanha)	NÃO	X	X		2020
BAKRAN-LEBL, K. <i>et al.</i> Arrival of the Asian tiger mosquito, <i>Aedes albopictus</i> (SKUSE 5) in Vienna, Austria and initial monitoring activities. Transboundary and Emerging Diseases, 2021. <a href="https://doi.org/10.1111/tbed.14169">https://doi.org/10.1111/tbed.14169</a>	Europa (Áustria)	NÃO		X	X	2021
CAPUTO, B. <i>et al.</i> <i>Aedes albopictus</i> bionomics data collection by citizen participation on Procida Island, a promising Mediterranean site for the assessment of innovative and community-based integrated pest management methods. Neglected Tropical Diseases. Itália. 2021.	Europa (Itália)	SIM		X		2021
CULL, B. Potential for online crowdsourced biological recording data to complement surveillance for arthropod vectors. Minnesota. 2021.	EUA	NÃO		X		2021
ERITJA, R. <i>et al.</i> At the tip of an iceberg: citizen science and active surveillance collaborating to expand the known distribution of <i>Aedes japonicus</i> in Spain. Spain. Parasites & Vectors, 2021.	Europa (Espanha)	NÃO	X	X	X	2021

HOHMEISTER, N.; WERNER, D.; KAMPEN, H. The invasive Korean bush mosquito <i>Aedes koreicus</i> (Diptera: Culicidae) in Germany as of 2020. Germany. <i>Journal of Parasites and Vectors</i> . 2021.	Europa (Alemanha)	NÃO		X		2021
JOSHI, A.; MILLER, C. Review of machine learning techniques for mosquito control in urban environments. <i>Ecological Informatics</i> . 2021.	EUA / Asia (Singapura)	NÃO	X			2021
PATAKI, B.A. <i>et al.</i> Deep learning identification for citizen science surveillance of tiger mosquitoes. Spain. <i>Scientific Reports</i> . 2021. Available at: <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-021-83657-7">https://doi.org/10.1038/s41598-021-83657-7</a> . Accessed on: June 10, 2024.	Europa (Espanha)	NÃO		X		2021
PERNAT, N. <i>et al.</i> Citizen science versus professional data collection: Comparison of approaches to mosquito monitoring in Germany. <i>The Journal of Applied Ecology</i> , 2021. <a href="https://doi.org/10.1111/1365-2664.13767">https://doi.org/10.1111/1365-2664.13767</a> .	Europa (Alemanha)	NÃO	X		X	2021
PERNAT, A. <i>et al.</i> Buzzing Homes: Using Citizen Science Data to Explore the Effects of Urbanization on Indoor Mosquito Communities. Germany. <i>Insects Journal</i> . 2021.	Europa (Alemanha)	NÃO		X	X	2021
SINKA, M.E. <i>et al.</i> HumBug – An Acoustic Mosquito Monitoring Tool for Use on Budget Smartphones. London. <i>Methods in Ecology and Evolution</i> . 2021.	Europa (Reino Unido)	NÃO	X		X	2021
WIELAND, R. <i>et al.</i> "Combined climate and regional mosquito habitat model based on machine learning." Germany, vol. 452, p. 109594, 2021.	Europa (Alemanha)	NÃO			X	2021
DAY, C. A. TROUT FRYXELL, R. T. Community efforts to monitor and manage <i>Aedes</i> mosquitoes (Diptera: Culicidae) with ovitraps and litter reduction in east Tennessee. <i>BMC Public Health, Tennessee</i> . 2022.	EUA	SIM		X	X	2022
FREEMAN, E. A. <i>et al.</i> Utilizing citizen science to model the distribution of <i>Aedes aegypti</i> in West Africa. <i>Africa Occidental. Journal of Vector Ecology</i> . 2022. Disponível em: <a href="https://doi.org/10.52707/1081-1710-47.1.117">https://doi.org/10.52707/1081-1710-47.1.117</a> Acesso em: 13 abr. 2024.	África Ocidental	SIM	X		X	2022
JUŽNIČ-ZONTA, Ž. <i>et al.</i> Mosquito Alert: Harnessing Citizen Science to Create a Mosquito Occurrence Dataset in GBIF. Spain. <i>Gigabyte</i> . 2022. Available at <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.6379002">https://doi.org/10.5281/zenodo.6379002</a> . Accessed on Jun 8, 2024.	Europa (Espanha)	NÃO		X		2022
SWAN, T. <i>et al.</i> A literature review of dispersal pathways of <i>Aedes albopictus</i> across different spatial scales: implications for vector surveillance. Australia. <i>Parasites &amp; Vectors</i> . 2022.	Austrália	NÃO		X	X	2022

TSECOURAS, J. <i>et al.</i> Continuing the Role of the Citizen Scientist: Larval and Pupal Collections for National Mosquito Distribution Surveys. California. The American Biology Teacher. 2022. <a href="https://doi.org/10.1525/abt.2022.84.4.195">https://doi.org/10.1525/abt.2022.84.4.195</a> .	EUA	SIM	X		X	2022	
VEZZANI, D.; CETRARO, H.; CHOPA, F.S. Surveillance of dengue vector at the edge of its distribution: a collaborative experience among scientific, municipal, and citizen sectors. Medicina (Buenos Aires). Buenos Aires. 2022.	Am. Sul (Argentina)	NÃO			X	2022	
WEBB, C. <i>et al.</i> First record of the mosquito <i>Aedes</i> ( <i>Downsiomyia</i> ) <i>shehzadae</i> (Diptera: Culicidae) in Australia: A unique discovery aided by citizen science. Australia, v. 47, n. 1, pp. 133-137, 2022.	Austrália	NÃO			X	2022	
AZAM, F. B. <i>et al.</i> Classifying stages in the gonotrophic cycle of mosquitoes from images using computer vision techniques. Scientific Reports. 2023.	EUA	NÃO	X	X		2023	
GARAMSZEGI, L. Z. <i>et al.</i> Using community science data to assess the association between urbanization and the presence of invasive <i>Aedes</i> species in Hungary. Hungary. Journal of Parasites and Vectors.,158 p. 2023.	Europa (Hungria)	NÃO			X	X	2023
MARTÍNEZ-BARCIELO, Y. <i>et al.</i> Primer registro de <i>Aedes albopictus</i> en Galicia, obtenido mediante ciencia ciudadana a través de Mosquito Alert. España. Gaceta Sanitaria, 123-130 p. 2023.	Europa (Espanha)	NÃO			X		2023
REICHL, J. <i>et al.</i> A citizen science report – Tiger mosquitoes ( <i>Aedes albopictus</i> ) in allotment gardens in Graz, Styria, Austria. Austria. Parasitology Journal. 2023.	Europa (Áustria)	NÃO			X		2023
UELMEN, J.A. <i>et al.</i> Global Mosquito Observations Dashboard (GMOD): development of a citizen science-driven user-friendly web interface for monitoring invasive mosquitoes and vectors. International Journal of Health Geographics. 2023.	EUA; Europa (Espanha; Reino Unido)	NÃO			X		2023
UELMEN JR. <i>et al.</i> A habitat model for disease vector <i>Aedes aegypti</i> in the Tampa Bay area, Florida. Florida. Journal of the American Mosquito Control Association. 2023.	EUA	NÃO			X		2023

Os artigos do quadro foram encontrados a partir de busca nas plataformas Web Of Science, Portal de Periódicos Capes e Biblioteca Virtual de Saúde. Fonte: Web Of Science, Portal de Periódicos Capes e Biblioteca Virtual de Saúde. **Fonte:** SOUZA et al., 2026.

Durante a busca na WoS, foi utilizado os termos Citizen Science e *Aedes* em qualquer campo. Esse processo resultou em 21 artigos publicados entre 2015 e 2023, com uma lacuna observada em 2020. Entre os artigos encontrados, um não tratava de *Aedes* sendo então

descartado, outros 15 já haviam sido previamente localizados em pesquisas anteriores sendo, portanto, 5 exclusivos desta plataforma. Por fim, nesta plataforma encontramos sete trabalhos relacionados com educação, sendo somente um exclusivo da área (Quadro 1).

Desta forma, a Biblioteca Virtual de Saúde foi a plataforma que mais contribuiu com artigos, seja no total, seja no número de trabalhos encontrados com exclusividade, tanto no geral, quanto no que diz respeito aos textos relacionados com educação.

Além disso, notamos uma evidente escassez de estudos realizados em países do hemisfério sul, especialmente no continente americano. A maior parte dos trabalhos (26) foram realizados na Europa, ainda que distribuídos em diversos países. Na América do Sul apenas um artigo foi encontrado.

### **A importância de trabalhos sobre *Aedes aegypti* com ciência cidadã nas escolas**

A integração de estudos sobre *Aedes aegypti* com práticas de CC nas escolas oferece uma abordagem educativa e colaborativa importante, especialmente considerando a relevância do engajamento social no controle de doenças transmitidas por mosquitos, um problema crítico de saúde pública. Essas doenças representam um desafio global, exigindo programas de vigilância estruturados que monitorem tanto os vetores quanto os patógenos envolvidos (Bazin e Williams, 2017).

11

Essa aproximação entre ciência, território e ação coletiva não apenas potencializa o processo de aprendizagem, mas também pode contribuir para a formação de sujeitos críticos e engajados, capazes de participar ativamente das estratégias de vigilância e controle de vetores, especialmente em territórios marcados pela circulação de arboviroses. No contexto escolar, a ciência cidadã configura-se como uma abordagem inovadora ao envolver estudantes diretamente na produção de dados, na observação do ambiente e na investigação de fatores que favorecem a presença do *Aedes aegypti*. Ao transformar a escola em um espaço de pesquisa aplicada, essa prática amplia os limites da sala de aula e possibilita a construção de pontes entre o conhecimento científico, a realidade local e os saberes comunitários (Santos et.al, 2025).

A ciência cidadã oferece amplas possibilidades de engajamento de estudantes em pesquisas voltadas ao *Aedes aegypti*, envolvendo atividades de monitoramento de criadouros, coleta e registro de evidências, análise de dados e interpretação de indicadores ambientais. Essas práticas possibilitam que a educação científica assuma um caráter mais significativo, aplicado e contextualizado ao território. Em especial em áreas vulnerabilizadas ou com restrições de

recursos, a participação em projetos de ciência cidadã amplia o acesso ao conhecimento científico e fortalece o sentimento de pertencimento e responsabilidade coletiva diante dos desafios de saúde pública.

Ao articular escola, comunidade e pesquisa, a ciência cidadã contribui para a formação de jovens capazes de compreender criticamente os determinantes socioambientais relacionados à presença do vetor e de atuar de forma propositiva na prevenção e no controle das arboviroses. Dessa maneira, consolida-se como uma estratégia educativa potente para promover aprendizagens situadas e fomentar o engajamento ativo em iniciativas colaborativas de vigilância e cuidado no território (Santos et al., 2025).

O *Aedes aegypti* destaca-se entre os mosquitos vetores, sendo responsável pela disseminação de vírus causadores de doenças como dengue, zika, chikungunya e febre amarela, que representam alguns dos principais desafios de saúde pública global (BE<sup>7</sup> – Prefeitura de Governador Valadares, 2024). A transmissão desses vírus ocorre principalmente pela picada de fêmeas infectadas de *Aedes aegypti*, enquanto outras espécies do gênero *Aedes* também podem atuar como vetores, embora com contribuição secundária (OMS, 2023).

*Aedes aegypti* é o nome científico de um mosquito ou pernilongo cuja característica que o diferencia dos demais mosquitos é a presença de listras brancas no tronco, cabeça e pernas. É um mosquito doméstico, que vive dentro ou ao redor de domicílios ou de outros locais frequentados por pessoas, como estabelecimentos comerciais, escolas ou igrejas, por exemplo. Tem hábitos preferencialmente diurnos e alimenta-se de sangue humano, sobretudo ao amanhecer e ao entardecer, (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

Conforme o Ministério da Saúde, a dengue é a arbovirose urbana mais prevalente nas Américas, principalmente no Brasil, região para a qual nossa pesquisa não encontrou publicações. No entanto conforme estudos realizados, podemos identificar que a dengue se tornou um problema mundial. Brady, et al. (2012) alerta que a dengue é um problema crescente tanto em sua disseminação geográfica quanto em sua intensidade, e ainda assim a distribuição global atual permanece altamente incerta.

Casos relatados à OMS indicam que a incidência de dengue cresceu dramaticamente em todo o mundo nas últimas décadas, com os aumentos de pouco mais de 505mil casos no ano 2000 para 5,2 milhões em 2019. Uma estimativa de modelagem indica 390 milhões de infecções pelo vírus da dengue por ano, das quais 96 milhões se manifestam clinicamente (BHATT, et al. 2013).

---

<sup>7</sup> BE - Boletim Epidemiológico

Outros estudos relatados à OMS demonstram que desde o início de 2023, o mundo tem enfrentado um aumento significativo nos casos e mortes por dengue registrados em áreas endêmicas, com mais de 5 milhões de casos e 5.000 mortes associadas em todas as seis regiões da OMS: Região das Américas; Região do Sudeste Asiático; Região do Pacífico Ocidental; Região do Mediterrâneo Oriental; Região EURO e a Região Africana.

Em março de 2023, observou-se uma expansão geográfica de casos de dengue e chikungunya na Região das Américas, destacando Brasil, Peru e México como as regiões que relataram a maior proporção da carga global de dengue. Durante o primeiro semestre de 2024, os casos de dengue na região excederam o total anual histórico, com 47 países e territórios registrando 11.732.921 casos até a semana epidemiológica 36, mais que o dobro dos casos relatados em 2023 (OPAS/OMS, 2024).

Entre a SE 1 e a SE 36 de 2024, do total de casos notificados, 6.253.754 (53%) foram confirmados laboratorialmente. Desse total, 17.610 foram caracterizados como dengue grave (0,15%) e foram notificados 6.650 óbitos (taxa de letalidade de 0,057%). Os casos de seis países representam 97% dos óbitos na Região das Américas: Brasil com 5.303 (82,4%), Argentina com 408 (6,1%), Peru com 234 (3,5%), Colômbia com 131 (1,97%), Paraguai com 121 (1,8%), e Equador com 59 (0,88%) casos fatais, (OPAS/OMS, 2024).

O aumento nos casos dengue, segundo a OMS (2024), se deve a vários fatores como o fenômeno El Niño, mudanças climáticas, crises humanitárias e fragilidades nos sistemas de saúde. Em resposta a esse crescimento, a OPAS/OMS recomenda o fortalecimento das estratégias de vigilância, diagnóstico e tratamento oportuno, especialmente na América do Sul, para prevenir casos graves e óbitos.

Machado, Rubens e Dalmolin (2023) propõem um plano de ação baseado na abordagem *One Health* (do Português – *Saúde Única*), que enfatiza a interconexão entre a saúde humana, animal e ambiental como fundamental para o controle efetivo da dengue. Esse estudo ressalta a importância de compreender a interação entre a doença, o vetor e o ambiente na formulação de estratégias eficazes para avaliar e mitigar os riscos. Segundo os autores, o primeiro passo dessa abordagem é identificar os desafios específicos enfrentados pela comunidade, pois a participação ativa da sociedade é crucial para o controle da dengue. Assim, a integração de conhecimentos e ações entre diferentes áreas desponta como a estratégia mais segura e eficaz para reduzir os impactos da dengue.

Já Bartumeus, et. al (2018), aponta que uma maior participação pública, na forma de CC, oferece uma importante alternativa de enfrentamento para esse problema. De acordo com WITT (2023), a prática da CC está crescendo em diversas iniciativas em escala global, como

demonstrado pelo movimento em direção à institucionalização da CC com a formação de redes e associações.

Devido à grande relevância da CC, podemos destacar, segundo Palmer et al. (2017), sua capacidade de oferecer informações sobre a variação espaço-temporal, em pequena e grande escala, na probabilidade de humanos e mosquitos, entrarem em contato, uma questão fundamental para entender os padrões e riscos de transmissão de doenças. Além disso, o autor ressalta o potencial da CC para complementar ou até mesmo superar os métodos tradicionais.

Em geral, os resultados sugerem o potencial da ciência cidadã para superar os métodos tradicionais em muitos aspectos. Com seu custo relativamente baixo centrado em investimentos não recorrentes, a ciência cidadã é inerentemente mais escalável do que as ferramentas tradicionais. Isso possibilita que a ciência cidadã amplie muito as áreas de vigilância, mesmo diante do encolhimento dos orçamentos, (PALMER et al. 2017).

É importante notar que a implementação de um projeto de CC requer cautela extrema, mesmo quando todos os indicadores iniciais sugerem sucesso potencial. De acordo com Comandulli e Alexandrino (2021), uma parcela significativa dos projetos de CC se concentra no monitoramento da biodiversidade, destacando assim o imenso potencial dessa abordagem para enfrentar desafios ambientais. Além disso, o estudo ressalta que em contextos sociais de crise, ela pode atuar como um impulsionador para a transformação social e ambiental.

Portanto, a CC não é apenas uma ferramenta para a geração de conhecimento científico, mas também um poderoso instrumento para promover mudanças positivas e sustentáveis em nossa sociedade, contribuindo assim para a transformação de realidades (COMANDULLI, ALEXANDRINO, 2021).

Freeman et al. (2022) alegam que, para entender a distribuição do *Aedes aegypti*, é necessário um maior investimento na vigilância do mosquito na região e a CC deve ser utilizada como uma ferramenta nessa missão para aumentar o alcance da vigilância. Diante disso, os estudos relacionados ao *Aedes aegypti* que incorporam o conceito de CC, especialmente quando realizados em ambientes educacionais, como escolas, são muito importantes.

A CC representa uma abordagem que visa envolver as pessoas não apenas na resolução de problemas, mas também na produção de conhecimento.

A Ciência Cidadã caracteriza-se pela capacidade de envolver os cidadãos (doente, cuidador, cidadão comum) nos processos científicos, refletida na forte cooperação entre estes cidadãos e a comunidade científica. Nesta ótica, ela traz a democratização da ciência, pela inclusão de cidadãos, independentemente da sua formação, condição de saúde ou experiência nos processos de codesign, cocriação e covalidação do conhecimento. Por conseguinte, ela integra também a capacidade de comunicar ciência, num formato simples e acessível, com o objetivo de potencializar a literacia do cidadão, (SILVA, SANTANA. 2023).

Martins e Cabral (2021) destacam que a CC pode ser utilizada na Educação, como mecanismo que viabiliza o envolvimento da comunidade escolar com problemas reais da sociedade e leva os alunos à aprendizagem significativa, quando novos argumentos podem ser assimilados, respaldando ideias, conceitos e conhecimentos anteriores, num movimento onde o que é integrado torna-se a substância do novo conhecimento.

Além disso, Pacheco et al. (2023) enfatizam que a CC pode promover mudanças comportamentais nos indivíduos, aumentando sua compreensão sobre a ciência e estimulando o pensamento crítico. Segundo França et al. (2019), a incorporação de novas abordagens de aprendizagem, com técnicas práticas ao ar livre, é essencial para proporcionar melhorias pedagógicas que atendam às necessidades das gerações atuais e futuras. Essa abordagem abrange uma variedade de ramos do estudo biológico e mostra como todos eles se conectam a um problema da vida real, pertinente às vidas dos alunos.

Cohnstaedt et al. (2016) em seu trabalho sobre mosquitos em salas de aula destacam outros benefícios do envolvimento dos alunos na pesquisa.

Os alunos se beneficiam do fato de que esta lição ocorre como parte de um programa nacional de várias maneiras: eles têm acesso aos conjuntos de dados nacionais para comparar com seus dados locais; as respostas a várias perguntas levantadas pelos dados coletados não podem ser encontradas simplesmente pesquisando na Internet e devem ser pensadas logicamente; e os dados coletados serão resultados visíveis de seus esforços – uma recompensa muitas vezes gratificante. Os alunos não apenas são informados sobre os problemas globais nesta lição, mas também são educados e participam de uma solução para a questão, (COHNSTAEDT et al., 2016).

Cohnstaedt *et al.* (2016) foi um dos trabalhos que resultaram tanto na busca feita no Portal da Capes quanto na Web of Science. Este artigo relata a participação dos alunos em um programa nacional de coleta de dados sobre a distribuição de mosquitos com focos nas espécies invasoras *Aedes aegypti* e *Ae. albopictus*. Embora direcionado ao ensino fundamental e médio, os materiais podem ser adaptados para diferentes níveis escolares (educação básica, ensino médio e superior) e integra diversas áreas do estudo biológico, ligando-as a um problema da vida real e pertinente às vidas dos estudantes.

Esse processo permite a identificação das espécies de mosquitos e a avaliação do risco de doenças associadas à sua presença na comunidade, participando ativamente de pesquisas de campo em um ambiente do mundo real, adquirindo experiência prática na coleta e registro de dados científicos. Além de reconhecerem a importância dos dados, os alunos contribuem para o conhecimento sobre a distribuição das espécies de mosquitos e os riscos de saúde associados. Com base nas informações coletadas e analisadas, os alunos aprendem sobre os mosquitos como

vetores de patógenos e, assim, se tornam capazes de educar outras pessoas sobre prevenção e segurança, promovendo a saúde pública e individual.

Tsecouras et al. (2022) realizam uma continuação do trabalho anterior, no entanto esse plano aborda um período diferente do ano, em que há menos fêmeas ovipositando. O plano de aula inclui um tutorial prático para que os alunos construam uma câmara de emergência selada, permitindo a criação segura de mosquitos. Além disso, professores e alunos puderam utilizar conjuntos de dados de longo prazo para fomentar discussões em sala de aula.

O estudo também oferece ferramentas voltadas ao projeto internacional de vigilância de mosquitos baseado em CC, incentivando a participação ativa dos alunos na proteção de suas comunidades e animais de estimação contra doenças transmitidas por vetores. Assim como o trabalho anterior, essa prática também permite que vivenciem a ciência em suas comunidades, compreendam diferenças na composição de espécies de mosquitos e os vetores de doenças.

Entre os artigos encontrados nesta pesquisa, grande parte se utiliza de aplicativos acessados por meio de smartphones como no caso de Eritja et al. (2019) que abordam principalmente o *Aedes japonicus* na Europa, e destacam a importância das tecnologias e da popularização dos smartphones no avanço da CC em larga escala. Como exemplo, os autores apresentam o programa *Mosquito Alert*, implementado na Espanha, que promove a participação de acadêmicos e do público de modo geral no monitoramento e controle da disseminação do *Aedes albopictus* e na vigilância da possível reintrodução do *Aedes aegypti*.

No estudo de Freeman et al. (2022), os autores buscaram avaliar a eficácia dos dados de CC na melhoria da caracterização ambiental para os mosquitos *Aedes* na África Ocidental. Para isso, analisaram observações obtidas pelo aplicativo Mosquito Habitat Mapper (MHM), do GLOBE Observer da NASA, e dados provenientes de uma revisão de literatura visando estimar a distribuição de *Ae. aegypti* na região. Os autores concluem que as observações do programa GLOBE MHM podem ter sofrido viés, no entanto, o vínculo duradouro entre as escolas senegalesas, como a Iycee Thumakha, a maior parceira escolar do GLOBE que em 2015 contou com 100 alunos, contribui para aumentar a qualidade das informações coletadas.

Freeman et al. (2022) relatam que vários métodos foram utilizados para envolver cientistas cidadãos em pesquisas sobre vigilância de mosquitos. Alguns desses métodos se concentraram na coleta e envio de uma amostra biológica, outros na quantificação de mosquitos capturados em equipamentos de vigilância e, o mais recente, no uso de aplicativos móveis. O programa GLOBE foi apresentado a estudantes de escolas próximas a Accra, cidade de Gana, e

apesar de dificuldades, tanto professores quanto alunos estavam entusiasmados com o programa e interessados em continuar. Após treinamento e coleta de dados, os alunos entenderam seu papel no controle de mosquitos e na redução de doenças transmitidas, especialmente as causadas pelo *Aedes*. Os professores valorizaram a abordagem prática no aplicativo, destacando o potencial do GLOBE para expandir e contribuir para a vigilância de mosquitos.

O estudo de Kampen et al. (2015) aborda a crescente importância da CC no monitoramento de mosquitos invasores em seis países da Europa. Na Espanha, o programa *Atrapa el Tigre.com* (Caçando o Tigre) implementou um projeto piloto educacional sobre o mosquito tigre na província de Girona (Catalunha), envolvendo cerca de 6.000 alunos do ensino fundamental. O objetivo principal não era atingir um grande número de participantes, mas sim a conscientização dos estudantes e suas famílias, além de avaliar o sistema *web-app*.

O artigo analisou estratégias de vigilância passiva baseadas na participação comunitária nos seis países europeus escolhidos, e além de apresentar os resultados dessas iniciativas o estudo discute os desafios, limitações e oportunidades para expandir a vigilância passiva em nível europeu. Por fim, Kampen et al. (2015) reforçam que a vigilância passiva complementa a ativa, feita por profissionais. Enquanto a passiva fornece dados amplos sobre a presença de mosquitos em grandes áreas, a vigilância ativa é mais direcionada, coletando informações detalhadas, como abundância, sazonalidade e locais de reprodução. Assim, a vigilância passiva atua como um sistema de alerta, ajudando a planejar ações ativas de forma mais eficiente e focada.

O trabalho de Tarter et al. (2019) avaliou a possibilidade de recrutar cientistas cidadãos para contribuir com os esforços de vigilância do *Ae. aegypti*, especialmente em áreas rurais do estado. O projeto a Grande Caça aos Mosquitos do Arizona (GAMH) envolveu, ao longo de três anos, 120 escolas e organizações juvenis, promovendo atividades educacionais práticas em salas de aula voltadas para a vigilância de mosquitos. Durante o projeto, foi possível documentar a presença de *Ae. aegypti* em locais não identificados pela vigilância rotineira de mosquitos nos anos anteriores.

O artigo demonstrou que as atividades de vigilância do *Aedes aegypti* são adequadas para alunos do Ensino Fundamental e Médio, com a participação de especialistas para garantir a precisão dos resultados. Professores destacaram o valor educacional dessa prática, enfatizando o envolvimento dos alunos, que demonstraram interesse em continuar participando. Tarter et al. (2019) também ressaltaram que futuros projetos de vigilância de mosquitos baseados em CC

podem aprimorar o mapeamento da expansão de *Aedes aegypti* além de oferecer aos professores oportunidades de aprendizado prático e relevantes para estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

O estudo realizado na Ilha de Procida, na Itália, Caputo *et al.* (2021) tiveram como objetivo investigar a coleta de dados sobre *Aedes albopictus*, destacando a importância do envolvimento da comunidade local. Entre as atividades realizadas, uma iniciativa educativa contou com a participação de 50 estudantes do Ensino Secundário, que aprenderam sobre a biologia dos mosquitos e medidas de controle. Durante a atividade, os alunos observaram os estágios de vida do *Aedes albopictus* ao estereomicroscópio e foram incentivados a registrar o desenvolvimento das larvas por meio de fotos e desenhos, além de identificar a espécie e o sexo dos mosquitos adultos.

Adicionalmente, o artigo mencionou o *Aedes aegypti* para ilustrar o uso de abordagens geoestatísticas aplicadas em estudos realizados no município de São Paulo (Brasil). Interessante notar que embora Caputo *et al.* (2021) citam duas pesquisas sobre mosquitos, incluindo a dengue, feitas no Brasil, nossa busca não encontrou nenhuma publicação que trate deste assunto e se utilize de uma abordagem de CC feita neste país.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise exploratória revelou grande potencial na interação da CC em projetos voltados ao monitoramento e controle do *Aedes aegypti*, especialmente em contextos educacionais. Iniciativas que envolvem a participação de alunos e professores não apenas favorecem a produção de dados sobre o vetor e o aprendizado prático, mas também promovem a conscientização e o engajamento da comunidade na prevenção de arboviroses.

A revisão das publicações aponta para a necessidade urgente de expandir estudos que combinem CC e educação, especialmente em países do Hemisfério Sul, onde o impacto das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* é significativo e exige estratégias de controle ajustadas às realidades locais. Além disso, a predominância de publicações em inglês destaca a importância de ampliar a produção científica em outros idiomas, como o português, para garantir maior acessibilidade a este conhecimento.

Na direção de maior acessibilidade, destacamos a utilização de aplicativos por meio de Smartphones em projetos que envolvem o público escolar. Além disso, os projetos se utilizam

de metodologias que podem ser adaptadas tanto no Ensino fundamental quanto no Ensino Médio e superior, ampliando o potencial de envolvimento de grande número de participantes.

Desta forma, a implementação de programas educacionais baseados em CC incentiva o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes, promovendo seu papel como agentes de transformação em suas comunidades. A integração direta da CC no ambiente escolar, além de enriquecer a educação científica prática, favorece a conscientização e o engajamento ativo dos alunos em questões de saúde pública, como o combate ao *Aedes aegypti*.

O crescente interesse pela CC ressalta sua relevância como ferramenta no controle de arboviroses, facilitando a colaboração entre cidadãos, cientistas e instituições educacionais. Esse modelo participativo permite a coleta de dados em larga escala e capacita a comunidade a se envolver diretamente no monitoramento e controle do vetor. A CC oferece uma oportunidade de engajamento comunitário e educativo, reforçando a necessidade de mais pesquisas e programas focados nessa interseção, o que pode contribuir para avanços no combate às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* e para uma sociedade mais consciente e participativa em questões de saúde pública.

## AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

19

O presente trabalho foi realizado com apoio da UNESCO, Superintendência Regional de Ensino e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, arboviroses e determinantes ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 10, p. 3857-3868, 2020.

BARTUMEUS, F.; OLTRA, A.; PALMER, J. R. B. Citizen science: a gateway for innovation in disease-carrying mosquito management? *Trends in Parasitology*, v. 34, n. 9, p. 727-729, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2018.04.010>. Acesso em: 1 set. 2024.

BAZIN, M.; WILLIAMS, C. R. Mosquito traps for urban surveillance: collection efficacy and potential for use by citizen scientists. *Journal of Vector Ecology*, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 3 jun. 2024.

BHATT, S. et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*, Londres, v. 496, p. 504-507, 2013. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature12060>. Acesso em: 13 ago. 2024.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Arboviroses. Governador Valadares: Prefeitura Municipal de Governador Valadares, v. 7, 10 abr. 2024.

BONNEY, R. et al. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, v. 59, n. 11, p. 977-984, dez. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>. Acesso em: 19 abr. 2024.

BRADY, O. J. et al. Refining the global spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001760>. Acesso em: 6 jun. 2024.

CAPUTO, B. et al. *Aedes albopictus* bionomics data collection by citizen participation on Procida Island. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009698>. Acesso em: 25 ago. 2024.

CARVALHO, M. S. et al. *Aedes aegypti* control in urban areas: a systemic approach to a complex dynamic. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005632>. Acesso em: 28 mar. 2024.

COHNSTAEDT, L. W. et al. Determining mosquito distribution from egg data: the role of the citizen scientist. *The American Biology Teacher*, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/abt.2016.78.4.317>. Acesso em: 13 ago. 2024.

COMANDULLI, C. S.; ALEXANDRINO, E. R. Ciência cidadã: aproximando pessoas, transformando realidades. In: DIA D DO RIO DOCE: um olhar científico sobre o maior desastre socioambiental do Brasil. Lavras: UFLA, 2021. p. 192-205. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/48007>. Acesso em: 5 jan. 2024.

DIAS, Í. K. R. et al. Ações educativas de enfrentamento ao *Aedes aegypti*: revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2020. Disponível em: <https://scielo.br/j/csc/a/F3BmRZ5bBDSJLxYNpWjTwzp/>. Acesso em: 6 abr. 2024.

DO NORTE, S. M. S. et al. Educação em saúde como estratégia de prevenção à dengue. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 10, p. 3013-3029, 2025.

ERITJA, R. et al. First detection of *Aedes japonicus* in Spain. *Parasites & Vectors*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3317-y>. Acesso em: 6 jun. 2024.

FERNANDES, W. R. et al. Programa Saúde na Escola: desafios da educação em saúde para prevenir dengue, zika e chikungunya. *Saúde em Debate*, Rio de Janeiro, v. 46, n. esp. 3, p. 179-189, nov. 2022. Disponível em: <https://scielo.br/j/sdeb/a/Bq6MswPkrNqLzGVMDP5XLMS/>. Acesso em: 6 abr. 2024.

FRANÇA, J. S. et al. Student monitoring of the ecological quality of neotropical urban streams. *Ambio*, v. 48, p. 867-878, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1122-z>. Acesso em: 31 ago. 2021.

FREEMAN, E. A. et al. Utilizing citizen science to model the distribution of *Aedes aegypti* in West Africa. *Journal of Vector Ecology*, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.52707/1081-1710-47.1.117>. Acesso em: 13 abr. 2024.

GONZALEZ, J. D.; GHILARDI-LOPES, N. P. Concepções sobre ciência e cientista. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 29, n. 3, p. 191–214, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n3p191>.

KAMPEN, H. et al. Approaches to passive mosquito surveillance in the EU. *Parasites & Vectors*, v. 8, n. 1, p. 9, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0604-5>. Acesso em: 28 ago. 2024.

KULLENBERG, C.; KASPEROWSKI, D. What is citizen science? *PLoS ONE*, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>. Acesso em: 5 mar. 2024.

MACHADO, G. S.; RUBENS, R. S.; DALMOLIN, T. V. Abordagem One Health e a dengue. *Vigilância Sanitária em Debate*, v. 11, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22239/2317-269x.02125>. Acesso em: 26 maio 2024.

MACHADO, L. A. et al. Arboviroses no Brasil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 10, p. 3767-3774, 2025.

MARTINS, D. G. M.; CABRAL, E. H. S. Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. *ForScience*, v. 9, n. 2, 2021.

MENDES, M.; REIS, R. A.; JOUCOSKI, E. Ciência cidadã em sala de aula. *Revista Insignare Scientia*, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2023v6n6.13386>. Acesso em: 5 abr. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Arboviroses. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 6 abr. 2024.

21

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Uma só saúde. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude>. Acesso em: 1 set. 2024.

OLIVEIRA, M. A. Ciência cidadã em área endêmica de leishmanioses. 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/15291>. Acesso em: 30 mar. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Dengue and severe dengue. Genebra: OMS, 2023. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 8 abr. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Dengue and severe dengue. Genebra: OMS, 2024. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 8 maio 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Alerta epidemiológico: aumento de casos de dengue. Washington, 2024. Disponível em: <https://www.paho.org>. Acesso em: 6 nov. 2024.

PACHECO, J. et al. Ciência cidadã e a educação básica. *Boletim do Museu Integrado de Roraima*, v. 15, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.24979/bmirr.v15i1.1132>. Acesso em: 7 ago. 2024.

PALMER, J. R. B. et al. Citizen science provides a reliable and scalable tool to track disease-carrying mosquitoes. *Nature Communications*, 2017. Disponível em: <https://www.nature.com>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SANTOS, S. M. A. V. et al. Ciência cidadã e educação. *Aracê*, v. 7, n. 7, p. 36796–36812, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.56238/arev7n7-093>.

SILVA, R. C. G.; SANTANA, E. S. Ciência cidadã. *Cogitare Enfermagem*, v. 28, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ce.v28i0.86901>. Acesso em: 7 abr. 2024.

TARTER, K. D. et al. Using citizen science to enhance surveillance of *Aedes aegypti* in Arizona, 2015–17. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 23 set. 2024.

TSECOURAS, J. et al. Continuing the role of the citizen scientist. *The American Biology Teacher*, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1525/abt.2022.84.4.195>. Acesso em: 13 maio 2024.

VALLA, V. V. Sobre participação popular. *Cadernos de Saúde Pública*, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1998000600002>. Acesso em: 6 abr. 2024.

WITT, A. S. Modelos de colaboração social em projetos de ciência cidadã. 2023. Dissertação (Mestrado) – UFRGS, Porto Alegre, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/262762>. Acesso em: 27 abr. 2024.

WYLES, K. J.; GHILARDI-LOPES, N. P. Citizen science as a pro-environmental behaviour. In: GATERSLEBEN, B.; MURTAGH, N. *Handbook on pro-environmental behaviour change*. Cheltenham: Edward Elgar, 2023. p. 320–334. Disponível em: <https://doi.org/10.4337/9781800882133.00031>. 22