

Avaliação prospectiva sobre o uso de geoprocessamento no estudo de casos de dengue

Prospective evaluation on the use of geoprocessing in the study of dengue cases

Evaluación prospectiva sobre el uso de geoprocesamiento en el estudio de casos de dengue

Recebido: 24/04/2022 | Revisado: 01/05/2022 | Aceito: 02/05/2022 | Publicado: 04/05/2022

Angella Maria Alencar Viana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8733-5481>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: angella.ed@hotmail.com

Luiza Maria Quaresma Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2969-5569>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: marialuiza71@gmail.com

Simone Pereira Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2268-2976>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: simonecastro621@gmail.com

Cecília Teresa Muniz Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9023-0683>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: ceciteresa@ifma.edu.br

Ana Luiza Privado Martins Feitosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1174-1106>
Instituto Federal do Maranhão, Brasil
E-mail: ana.lpm@ifma.edu.br

Resumo

A dengue tem se difundido rapidamente por diversas regiões nos últimos anos, levando ao surgimento de epidemias. Nesse contexto, o geoprocessamento tem grande aplicabilidade, pois auxilia no monitoramento, avaliação e planejamento em situações de risco epidemiológico. Objetivou-se, portanto, realizar uma prospecção baseada na busca de artigos científicos sobre a utilização de geoprocessamento no estudo de casos de dengue. A pesquisa foi do tipo exploratória documental, com realização de buscas a artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020 no *Science Direct*, *PubMed*, *Scielo*, *Web of Science* e *Google Scholar*. Para refinar a busca, foram utilizados termos específicos, operadores booleanos e técnicas de truncamento no resumo, título e palavras-chave. Foram selecionados artigos que utilizaram o geoprocessamento em estudos de casos de dengue. Encontraram-se 398 artigos, sendo que 51 estudos foram publicados no ano de 2020. O Brasil foi o país que se destacou com mais publicações. O programa de mapeamento ArcGis foi o mais utilizado nos estudos. Apesar da dengue ser uma enfermidade que afeta muitos lugares, há uma carência de pesquisa sobre o uso de geoprocessamento relacionado à doença. Este estudo mostrou que mais pesquisas voltadas para o mapeamento de casos de dengue em áreas endêmicas ainda precisam ser realizadas.

Palavras-chave: Doenças tropicais negligenciadas; Geotecnologias; Gis; Ensino.

Abstract

Dengue has spread rapidly through several regions in recent years, leading to the emergence of epidemics. In this context, geoprocessing has great applicability, as it helps in monitoring, evaluation and planning in situations of epidemiological risk. The objective was, therefore, to carry out a prospection based on the search for scientific articles on the use of geoprocessing in the study of dengue cases. The research was of an exploratory documentary type, with searches for articles published between 2010 and 2020 in *Science Direct*, *PubMed*, *Scielo*, *Web of Science* and *Google Scholar*. To refine the search, specific terms, Boolean operators and truncation techniques were used in the abstract, title and keywords. Articles that used geoprocessing in dengue case studies were selected. 398 articles were found, of which 51 studies were published in 2020. Brazil was the country that stood out with the most publications. The ArcGis mapping program was the most used in the studies. Although dengue is a disease that affects many places, there is a lack of research on the use of geoprocessing related to the disease. This study showed that more research aimed at mapping dengue cases in endemic areas still needs to be carried out.

Keywords: Neglected tropical diseases; Geotechnologies; Gis; Teaching.

Resumen

El dengue se ha propagado rápidamente por varias regiones en los últimos años, provocando la aparición de epidemias. En este contexto, el geoprocesamiento tiene gran aplicabilidad, ya que ayuda en el seguimiento, evaluación

y planificación en situaciones de riesgo epidemiológico. El objetivo fue, por tanto, realizar una prospección a partir de la búsqueda de artículos científicos sobre el uso del geoprocésamiento en el estudio de casos de dengue. La investigación fue de tipo documental exploratorio, con búsquedas de artículos publicados entre 2010 y 2020 en *Science Direct*, PubMed, *Scielo*, *Web of Science* y *Google Scholar*. Para refinar la búsqueda se utilizaron términos específicos, operadores booleanos y técnicas de truncamiento en el resumen, título y palabras clave. Se seleccionaron artículos que utilizaron geoprocésamiento en estudios de casos de dengue. Se encontraron 398 artículos, de los cuales 51 estudios fueron publicados en 2020. Brasil fue el país que se destacó con más publicaciones. El programa de mapeo ArcGis fue el más utilizado en los estudios. Aunque el dengue es una enfermedad que afecta a muchos lugares, falta investigación sobre el uso de geoprocésamiento relacionado con la enfermedad. Este estudio mostró que aún es necesario realizar más investigaciones destinadas a mapear los casos de dengue en áreas endémicas.

Palabras clave: Enfermedades tropicales desatendidas; Geotecnologías; Gis; Enseñanza.

1. Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) destaca a dengue como uma das principais doenças tropicais negligenciadas (Aerts et al., 2017). De acordo com Mousson et al. (2005), ela apareceu pela primeira vez durante o tráfico de escravos no continente africano entre os séculos XV e XIX. Para estes pesquisadores, as trocas comerciais que ocorreram entre os séculos XVIII e XIX foram as causas de a doença ter alcançado a Ásia, espalhando-se nos últimos anos pelo resto do globo, devido ao aumento das viagens e atividades comerciais. Cabe destacar, portanto, que a dengue constitui uma infecção de muito rápida propagação pelo mundo (Freire Filha & Sousa, 2019).

De acordo com Guzman e Harris (2015), houve uma rápida difusão dos vírus da dengue em diversas regiões nos últimos anos, o que levou ao aparecimento de epidemias com grande frequência. Para Mousson et al. (2005), houve uma grande adaptação dos mosquitos vetores às cidades, possibilitando sua distribuição em regiões tropicais e subtropicais.

Brito (2011) aponta a dengue como uma arbovirose tropical que constitui um gravíssimo problema de saúde pública. Hoje, ela é considerada a doença viral transmitida por mosquitos mais prevalente e que, além disso, espalha-se rapidamente (Guzman & Harris, 2015). Segundo Barbosa et al. (2012), os determinantes socioeconômicos estão intensamente relacionados com a disseminação de casos. Ferreira (2003) e Gabriel et al. (2018) enfatizam que as elevadas temperaturas e umidade relativa do ar, além do tempo de duração das condições de calor, da umidade e do verão são alguns dos fatores que facilitam o aumento da população de mosquitos vetores dessa e de outras doenças tropicais.

Diante dessa realidade, cabe ressaltar a importância das geotecnologias para auxílio na espacialização de dados, levando à detecção de áreas prioritárias para controle da doença. De acordo com Barcellos & Santos (1997), o geoprocessamento possui grande relevância para a construção de mapas, o que pode auxiliar não somente no monitoramento, como também na avaliação e no planejamento de ações. Para Cardim et al. (2008), a evolução de técnicas como a do geoprocessamento e de equipamentos computacionais têm permitido o sucesso no uso dessas ferramentas relacionado a estudos epidemiológicos. Chiesa et al. (2002) e Silva et al. (2020) também destacam a relevância do geoprocessamento, o qual consiste em uma série de tecnologias com o objetivo não somente de coletar dados, como também de gerar informação demográfica, colaborando, dessa forma, para a compreensão de situações de risco epidemiológico.

Segundo Nardi et al. (2013), a utilização do geoprocessamento possui inúmeras vantagens em avaliações epidemiológicas, podendo-se relacionar dados com fatores socioeconômicos, além de processos de ocupação dos ambientes associando estas informações aos casos de infectados. Esses autores destacam os seguintes benefícios: controle da relação entre saúde e meio ambiente; identificação, localização e acompanhamento de populações humanas; realização de estudos de transmissão, disseminação e controle da doença, além de agravos em áreas específicas. Eles acrescentam ainda que a aplicabilidade dessa ferramenta ultrapassa o monitoramento de doenças, pois pode proporcionar intervenções diferenciadas, o que está em concordância com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Conhecendo-se a relevância do geoprocessamento em estudos na área de saúde e, sendo a dengue uma doença de

elevado destaque epidemiológico, é de grande interesse científico que informações sobre a existência de pesquisas que utilizem geoprocessamento para avaliações da distribuição de casos de dengue sejam geradas. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo realizar uma prospecção baseada na busca de artigos científicos sobre a utilização de técnicas de geoprocessamento no estudo de casos de dengue.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada entre setembro de 2020 e agosto de 2021 e é do tipo exploratória documental com abordagem quantitativa (De Carvalho et al., 2020). Segundo Severino (2013) “A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto. Na verdade, ela é uma preparação para a pesquisa explicativa.” O estudo foi feito com base em buscas utilizando-se bancos de artigos científicos do *Science Direct*, PubMed, *Scielo*, *Web of Science* e *Google Scholar*. Estes foram escolhidos pelo fato de permitirem um acesso facilitado e apresentarem um significativo repositório da produção científica mundial. Para refinamento da busca, foram utilizados os termos: “*dengue e geoprocessing*”, “*dengue e geotechnology*”, “*dengue e geospatial*” e “*dengue e gis*”. Os tradicionais operadores booleanos (*AND* e *OR*), técnicas de truncamento “(*)” e a associação de sinônimos para as palavras-chave foram usados para composição do método de busca da pesquisa. Foi selecionada a opção que mostrasse apenas essas palavras encontradas no resumo, título e/ou palavras-chave.

As buscas foram referentes a artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020, em revistas de várias áreas. Além disso, cada artigo foi analisado para garantia de que tratava sobre o assunto em questão. Foram selecionados, portanto, todos os artigos nacionais e internacionais que utilizaram o geoprocessamento em estudos de casos de dengue. Também se realizaram análises para resumir o conteúdo dos principais dados levantados. Os dados analisados foram organizados em gráficos e tabelas, com o auxílio do *software* Microsoft Excel.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa revelou que com a utilização dos termos “*dengue AND geoprocessing*”, “*dengue AND geotechnology*”, “*dengue AND geospatial*” e “*dengue AND gis*” foi encontrado o total de 398 publicações nos bancos de dados (*Science Direct*, PubMed, *Scielo*, *Web of Science* e *Google Scholar*). Observa-se que a busca no *Google Scholar* obteve um total de 208 publicações, sendo o banco de dados com maior número de resultados, seguido pelo *Web of Science*, com 99 materiais científicos. Os bancos de dados com menor número de publicações selecionadas foram o *Scielo*, com 9 materiais e o *Science Direct*, com apenas 2 materiais (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidade de material científico publicado por banco de dados.

Termos	<i>Science Direct</i>	PubMed	<i>Scielo</i>	<i>Web of Science</i>	<i>Google Scholar</i>	Total
<i>dengue AND geoprocessing</i>	2	3	3	3	30	41
<i>dengue AND geotechnology</i>	-	-	-	-	5	5
<i>dengue AND geospatial</i>	-	19	2	34	68	123
<i>dengue AND gis</i>	-	58	4	62	105	229
Total	2	80	9	99	208	398

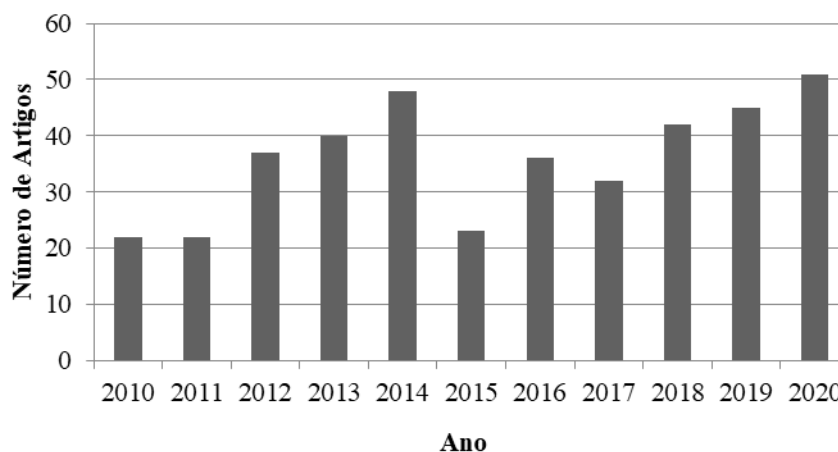
Fonte: Autores (2021)

O elevado número de publicações no *Google Scholar* pode ser justificado por ele ser uma base de dados que permite uma ampla gama de trabalhos acadêmicos na internet, o que possibilita que os pesquisadores encontrem uma diversidade de pesquisas, como periódicos acadêmicos, artigos, teses, relatórios técnicos e *Power Points* de instituições acadêmicas (Noruzi, 2005; Barreto et al., 2013).

Segundo Mugnaini e Strehl (2008), o *Google Scholar* vem sendo bastante utilizado pelos pesquisadores como uma ferramenta para recuperação de publicação científica, sendo que essa base de dados tem uma grande vantagem, por ser uma ferramenta da *Google*, possibilitando uma amplitude nas pesquisas. Entretanto, por meio do presente estudo, pôde-se observar que a maioria dos trabalhos obtidos nessa base de dados não tinha compatibilidade com os termos pesquisados e que, além disso, muitos dos resultados não eram trabalhos completos, mas apenas citações. Noruzi (2005) destaca que essa ampla gama de resultados obtidos pelo *Google Scholar* é composta pelas informações publicadas na internet, englobando assim, vários tipos de trabalhos acadêmicos, sendo eles apostilas, apresentações, notas administrativas, entre outros. Dessa forma, nem todos podem ser considerados como material acadêmico. Nesse sentido, Puccini et al. (2015) ressaltam que os resultados obtidos por essa busca e a qualidade dos estudos encontrados devem ser muito bem analisados.

A Figura 1 apresenta o total de artigos em todas as bases de dados entre os anos de 2010 e 2020. Após a análise desses resultados, verificou-se que o ano de 2020 foi o que mais desenvolveu pesquisas (51 publicações), enquanto os anos de 2010 e 2011 foram os que contabilizaram menor quantidade de estudos (22 cada um). Nota-se, por meio deste levantamento, que essa temática tem sido estudada ao longo dos anos, embora o número de publicações encontradas ainda seja pequeno diante da sua importância epidemiológica.

Figura 1. Total de publicações em todas as bases de dados por ano de publicação.



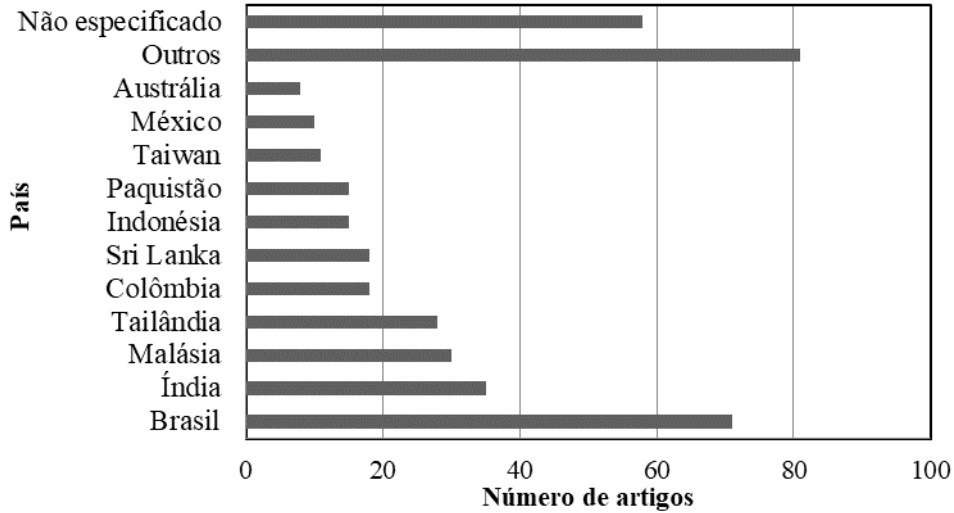
Fonte: Autores (2021).

De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), cerca de 500 milhões de pessoas no continente americano correm o risco de contrair dengue, e no ano de 2019, já foram registrados pouco mais de 3,1 milhões de casos, sendo 28 mil graves e 1.534 óbitos no continente (OPAS, 2020). Por meio dos dados consultados no portal DATASUS, no ano de 2020 foram notificados 956.936 casos prováveis de dengue no Brasil (Brasil, 2021).

A Figura 2 representa o total de artigos por país. Nota-se que o Brasil foi o país que mais se destacou em quantidade de pesquisas (71 publicações), seguido pela Índia (35 publicações). Observa-se também que as categorias “Outros” (países em que só havia entre 1 e 7 publicações) e “Não especificados” (publicações que não especificaram o país) agregaram muitos

resultados.

Figura 2. Total de publicações por país em todas as bases de dados.



Fonte: Autores (2021).

Essa maior quantidade de trabalhos acadêmicos realizados no Brasil pode ser um reflexo da situação epidemiológica enfrentada, estando provavelmente relacionada à alta incidência de casos no país. De acordo com Lopes *et al.* (2018), ao longo dos anos o Brasil vem enfrentando diversos surtos da dengue, sendo que entre 2015 e 2016 o país notificou 1.586.155 casos prováveis da doença, revelando, portanto, nitidamente, sua posição endêmica. De acordo com os dados consultados no portal DATASUS, o país registrou, entre 2010 e 2020, 6.826.279 de casos prováveis dessa enfermidade (Brasil, 2021).

Na Índia o destaque no número de publicações se dá também pelo grande número de casos no país. Essa doença se expandiu pela região, sendo que em 2010 o país registrou um número enorme de infectados e, inclusive de mortes causadas por essa enfermidade, tornando-se este, o maior registro nas duas décadas anteriores, com um total de 28.292 casos e 110 mortes (Guptae & Ballani, 2014).

Na Tabela 2, observam-se os programas utilizados nas publicações encontradas. O *software* mais usado nas pesquisas foi o ArcGis, com o total de 150 pesquisas. Outro *software* que também se destacou foi o QGis, o qual foi utilizado em 32 pesquisas. Nessa tabela, a categoria “Não especificados” reúne as publicações em que não foi especificado o programa utilizado na pesquisa. Nota-se, por meio deste levantamento, que esses *softwares* de sistema de informações geográficas (SIG) são bastante usuais em pesquisas em diversas áreas, e que um dos campos em que eles mais se destacam é a epidemiologia.

Tabela 2. Programas computacionais encontrados nos materiais publicados em todas as bases de dados.

Programas	Números de artigos
ArcGis	150
QGis	32
Web – Based GIS	18
Não especificado	198

Fonte: Autores (2021).

O ArcGis e o QGis são dois *softwares* muito importantes, sendo que o *QGis* é livre, apesar de fornecer recursos e ferramentas básicas para realizar procedimentos de geoprocessamento de forma semelhante ao da ferramenta ArcMap, contida no ArcGis (QGis Brasil, 2021). Já o ArcGis é um *software* pago e especializado em soluções para informações geográficas, fornecendo três módulos para os seus usuários, o ArcGlobe, o ArcMap e o ArcScene (Lambiazzi & Pamboukian, 2016). Provavelmente, por conta dessa diversidade, o ArcGis se torna o *software* mais utilizado, pois possibilita a seus usuários um melhor e mais completo desempenho.

4. Conclusão

Observou-se, por meio desta prospecção, que a base de dados *Google Scholar* foi a que mais se destacou em quantidade de publicações, o que está relacionado ao fato dela agrupar diversos tipos de trabalhos acadêmicos, não somente artigos científicos. No ano de 2020 foi encontrado o maior número de publicações, pois a dengue continua a fazer muitas vítimas com o passar dos anos, sendo muitas delas, fatais. O Brasil se destacou em quantidade de material publicado, o que é um reflexo do elevado número de infectados pela doença no país. Os programas ArcGis e Qgis foram os mais utilizados para os estudos de geoprocessamento voltados para os casos de dengue, pois, de fato, são *softwares* de grande importância para pesquisas de mapeamento em áreas de riscos epidemiológicos.

Por meio deste estudo, pôde-se observar que a dengue ainda é uma doença de grande abrangência pelo mundo. Entretanto, as pesquisas utilizando o geoprocessamento para investigação dessa doença ainda são pouco exploradas, apesar de serem essenciais para a compreensão da evolução dessa enfermidade. Apesar dessa doença consistir em um dos piores problemas de saúde pública no Brasil, as pesquisas no país ainda não são suficientes. Dito isto, ressalta-se que investigações utilizando o geoprocessamento no estudo da dengue devem ser incentivados, a fim de auxiliarem no planejamento de ações de combate a risco epidemiológico.

Ainda nesse sentido, focando-se em estados brasileiros com altos índices de dengue, recomendam-se estudos de geoprocessamento específicos por cidades, para que mecanismos de ação sejam mais efetivos no controle da doença por bairros.

Referências

- Aerts, C., Sunyoto, T., Tediosi, F. & Sicuri, E. (2017). Are public-private partnerships the solution to tackle neglected tropical diseases? A systematic review of the literature. *Health Policy*, 121, 745-754.
- Barbosa, I. R., Araújo, L. F., Carlota, F. C., Araújo, R. S. & Maciel, I. J. (2012) Epidemiologia do dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 21(1), 149-157.
- Barcellos, C. & Santos, S. M. (1997). Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. *Informe Epidemiológico do SUS*, 5(1), 21-9.
- Barreto, M. L., Aragão, E., Sousa, L. E. P. F. de, Santana, T. M. & Barata, R. B. (2013). Diferenças entre as medidas do índice-h geradas em distintas fontes bibliográficas e engenho de busca. *Revista de Saúde Pública*, 47(2), 231-8.
- Brasil. (2021). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/denguebbr.def>.
- Brito, M. T. F. M. de. (2011). Soroprevalência para arboviroses humanas de interesse em saúde pública como marcador de impacto ambiental em comunidades ribeirinhas que vivem sob a influência da usina hidrelétrica de Tucuruí – PA. *Tese* (Doutorado). Universidade Federal do Pará. Pará. 100 f.
- Cardim, L. L., Bavia, M. E., Ferraudo, A. S., Carneiro, D. D. M. T., Silva, M. M. N., Brito, V. S., et al. (2008). Avaliação da esquistossomose mansônica mediante as geotecnologias e técnicas multivariadas no município de Jacobina, Bahia. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 32(1), 29-42.
- Chiesa, A. M., Westphal, M. F. & Kashiwagi, N. M. (2002). Geoprocessamento e a promoção da saúde: desigualdades sociais e ambientais de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, 36(5), 559-67.
- De Carvalho, T. V., Nascimento, M. G. P., Bittencourt, C. B. & Andrade, I. M. (2020). Prospecção Científica e Tecnológica de *Malpighia marginata* DC. (Malpighiaceae): espécie economicamente importante do Brasil. *Cadernos de Prospecção*, 13(3), 862.

- Ferreira, M. E. M. C. (2003). Doenças tropicais: o clima e a saúde coletiva. Alterações climáticas e a ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu, PR. *Terra Livre*, 1(20), 179-191.
- Freire Filha, L. G. & Souza, A. M. de P. (2019). Evolução da dengue no mundo. *Gestão & Tecnologia*, 1, 33-50.
- Gabriel, A. F. B., Abe, K. C., Guimarães, M. De P. & Miraglia, S. G. E. K. (2018). Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo. *Cadernos de Saúde Coletiva*, 26(4), 446-452.
- Guptae, E & Ballani, N. (2014). Perspectivas atuais sobre a disseminação da dengue na Índia. *Infection and Drug Resistance*, 7, 337-342.
- Guzman, M. G. & Harris, E. (2015). Dengue. *The Lancet*, 385, 9966, 453-465.
- Lambiazzi, G. & Pamboukian, S. V. D. (2016). *Estudo comparativo de softwares de geoprocessamento para a elaboração de projetos de engenharia*. Apoio: PIBIC Mackenzie.
- Lopes, T. R. R., Silva, C. S., Pastor, A. F. & Silva Júnior, J. V. J. (2018). Dengue in Brazil in 2017: what happened? *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 60(01), 01-03.
- Mousson, L., Dauga, C., Garrigues, T., Schaffner, F., Vazeille, M. & Failloux, A. B. (2005). Phylogeography of *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (L.) and *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse) (Diptera: culicidae) based on mitochondrial dna variations. *Genetical Research*, 86(1), 1-11.
- Mugnaini, R. & Strehl, L. (2008). Recuperação e impacto da produção científica na era *Google*: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web of Science. *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n. especial, 92-105.
- Nardi, S. M. T., Paschoal, J. A. A., Pedro, H. S. P., Paschoal, V. D. A. & Sichieri, E. P. (2013). Geoprocessamento em Saúde Pública: fundamentos e aplicações. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 72(3), 185-91.
- Noruzi, A. (2005). Google Scholar: the new generation of citation indexes. *Libri*, 55(4), 170-180.
- Organização Pan-Americana Da Saúde (OPAS). (2020). *Dengue 2020*. <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>.
- Puccini, L. R. S., Giffoni, M. G. P., Silva, L. F. da & Utagawa, C. Y. (2015). Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. *Cadernos UniFoa*, 28, 75-82.
- QGis Brasil. (2021). *Sobre o QGIS*. <http://qgisbrasil.org/#Sobre o QGIS>.
- Severino, A. J. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico*. Cortez.
- Silva, B. C. S. da, Rosa, G. P., Guimarães, R. J. de P. S. e, Silva, L. de C. T. da & Catete, C. P. (2020). Geoprocessamento e gestão pública: uma análise socioambiental dos casos de dengue em Belém (PA). *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*, 9(4), 421-441.