

Farmacognosia e Produtos Naturais no Controle do Vetor da Dengue: Tendências Globais e Nacionais de Pesquisa sobre Plantas Medicinais

Pharmacognosy and Natural Products in the Control of Dengue Vectors: Global and National Research Trends on Medicinal Plants

Francisca Tarlene Neri da Silva¹, Cassia Maria Moreira da Silva^{1*}, Sarah Morais de Miranda¹, Victória Regia Diniz Souza¹, Vitória Santos Soares¹, Ana Raquel Araújo do Carmo², Miqueias Santos Sousa², Carlos Alberto Pedro da Silva³, Luana Anastácia Fortes Pereira Vaz⁴, Júlia Lima Silva⁵, Sávio Rodrigues De Azevedo⁶, Wladia Nascimento dos Santos⁷, Daniel Alves da Silva⁸

¹Graduando em Farmácia, Faculdade Estácio de Sá, Campus Jóquei Clube, Fortaleza. Ceará, Brasil. ²Graduando em Farmácia, Faculdade Estácio de Sá, Campus Via Corpv, Fortaleza, Ceará, Brasil. ³Graduando em Farmácia, Centro Universitário Maurício de Nassau, Parangaba, Fortaleza. Ceará, Brasil. ⁴Graduada em Farmácia, Faculdade Estácio de Sá, Santa Cruz/Rio de Janeiro, Brasil; ⁵Graduada em Farmácia, Faculdade Estácio de Sá, Campus Via Corpv, Fortaleza, Ceará, Brasil. ⁶Graduado em Farmácia, Faculdade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, Brasil; Especialista em Farmácia clínica e hospitalar, Faveni, Espírito Santo, Brasil; Especialista em análises clínicas, Faveni, Espírito Santo, Brasil; ⁷Graduada em Fisioterapia, Faculdade Estácio de Sá, Campus Jóquei Clube, Fortaleza – CE. ⁸Graduado em Química, Universidade Estadual do Ceará, Tauá, Ceará, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: cassia.cmmms@gmail.com

Resumo: Introdução: A dengue é uma doença comum em regiões tropicais e subtropicais, com alta incidência e risco de surtos graves. Controlar o mosquito *Aedes aegypti*, vetor da doença, é essencial para reduzir sua propagação. Substâncias naturais com atividade larvicida surgem como alternativas sustentáveis aos inseticidas sintéticos, que apresentam riscos ambientais e resistência. Nesse cenário, a farmacognosia investiga compostos bioativos com potencial larvicida para o desenvolvimento de tratamentos eficazes e seguros. Objetivo: Este estudo realizou uma análise bibliométrica da produção científica sobre plantas medicinais com ação larvicida contra o *Aedes aegypti*, vetor da dengue, no período de 1998 a 2025. Materiais e métodos: Utilizando a base Scopus e ferramentas como Bibliometrix, foram avaliadas tendências globais e brasileiras, identificando crescimento nas publicações, áreas de pesquisa predominantes e colaboração entre autores. Resultados e discussões: A análise bibliométrica da produção científica sobre plantas medicinais com ação larvicida contra o *Aedes aegypti*, realizada com dados da base Scopus e pela ferramenta Bibliometrix, revelou um crescimento expressivo das publicações desde 1998, com acentuado aumento nos últimos anos. Periódicos como *Parasitology Research*, *Molecules* e *Journal of Vector Borne Diseases* destacam-se na área, assim como autores de alto impacto como Murugan Kadarkarai e Giovanni Benelli. Os estudos abrangem desde o uso de óleos essenciais até a biossíntese de nanopartículas para o controle vetorial. Países como Índia, Brasil e China lideram em volume de publicações, evidenciando colaboração internacional consolidada. No Brasil, universidades federais das regiões Norte, Nordeste e Sudeste são protagonistas na pesquisa. Conclusão: A produção científica destaca-se pela ênfase em alternativas naturais e sustentáveis para o combate à dengue, com forte cooperação entre autores, instituições e países.

Palavras-chaves: Dengue, Produtos naturais, Atividade antiviral, Controle de vetores, Análise bibliométrica.

Abstract: Introduction: Dengue is a prevalent disease in tropical and subtropical regions, characterized by high incidence and the risk of severe outbreaks. Controlling the mosquito *Aedes aegypti*, the disease vector, is essential to reduce its transmission. Natural substances with larvicidal activity have emerged as sustainable alternatives to synthetic insecticides, which pose environmental risks and resistance issues. In this context, pharmacognosy investigates bioactive compounds with larvicidal potential to develop effective and safe treatments. Objectives: This study conducted a bibliometric analysis of the scientific production on medicinal plants with larvicidal action against *Aedes aegypti*, the dengue vector, covering the period from 1998 to 2025. Materials and methods: Using the Scopus database and tools such as Bibliometrix, global and Brazilian trends were evaluated, identifying growth in publications, predominant research areas, and collaboration among authors. Results and dissemination: The bibliometric analysis revealed a significant increase in publications since 1998, with a marked rise in recent years. Journals such as *Parasitology Research*, *Molecules*, and *Journal of Vector Borne Diseases* stand out in the field, along with high-impact authors like Murugan Kadarkarai and Giovanni Benelli. Studies range from the use of essential oils to the biosynthesis of nanoparticles for vector control. Countries including India, Brazil, and China lead

in publication volume, demonstrating established international collaboration. In Brazil, federal universities from the North, Northeast, and Southeast regions are prominent in this research. Conclusion: The scientific output emphasizes natural and sustainable alternatives for dengue control, supported by strong cooperation among authors, institutions, and countries.

Keywords: Dengue, Natural products, Antiviral activity, Vector control, Bibliometric analysis.

Introdução

O vírus da dengue (DENV) é prevalente em regiões tropicais e subtropicais, tendo sua distribuição influenciada por fatores como umidade, viagens e urbanização. É endêmico em mais de 100 países, especialmente no Sudeste Asiático, África, Américas, Mediterrâneo e Pacífico Ocidental, registrando cerca de 390 milhões de casos anualmente. As Américas, o Pacífico Ocidental e o Sudeste Asiático estão entre as áreas mais gravemente afetadas, sendo que somente a Ásia concentra 70% da carga global de dengue (Ahmed *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, países como Nepal, Bangladesh, China, Mianmar e Laos registraram vários surtos significativos de dengue (Zhang *et al.*, 2019). Segundo o modelo de previsão desenvolvido por Messina *et al.* (2019), estima-se que o número de pessoas infectadas pela dengue aumentará em 2,25 bilhões no período entre 2015 e 2080.

A dengue representa uma séria ameaça à saúde pública mundial, uma vez que seus surtos podem levar a um número elevado de hospitalizações e desencadear complicações graves, inclusive fatais. Essa realidade destaca a importância urgente de implementar estratégias preventivas eficazes e abrangentes, que envolvam tanto a conscientização da população quanto ações de controle dos vetores para reduzir a transmissão da doença (Souza *et al.*, 2025).

A atividade larvicida refere-se à capacidade de substâncias, naturais ou sintéticas, de eliminar larvas de insetos como o *Aedes aegypti*, vetor de doenças como dengue, zika e chikungunya. Essa ação é fundamental para controlar populações de mosquitos ao interromper seu desenvolvimento na fase larval, reduzindo assim a propagação dessas doenças. Estratégias comuns incluem o uso de inseticidas sintéticos e biológicos, como o organofosforado Emefós, amplamente utilizado no tratamento de água parada em programas de saúde pública. Outros compostos, como pirimifós-metílico e malationa, também são usados, embora apresentem maior risco de resistência e impactos ambientais (Flores, 2025).

Estudos recentes têm demonstrado o potencial de compostos bioativos naturais como alternativas sustentáveis para o controle de mosquitos vetores de doenças como dengue, Zika e chikungunya. Esses compostos apresentam propriedades larvicidas que interferem no desenvolvimento das larvas, contribuindo para a redução da transmissão dessas doenças. Além disso, tais substâncias possuem potencial para o desenvolvimento de novos agentes farmacológicos, reforçando a importância da pesquisa em produtos naturais para a descoberta de medicamentos (Sena *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2020). A farmacologia desempenha um papel fundamental tanto na investigação das propriedades e mecanismos de ação de compostos bioativos, auxiliando no desenvolvimento de tratamentos eficazes e seguros, quanto na educação em saúde, ao preparar profissionais para aplicar esse conhecimento de forma eficaz em diversos contextos clínicos. Dessa forma, contribui para o uso racional de medicamentos no diagnóstico, tratamento e prevenção, assegurando cuidados personalizados e terapias adequadas às necessidades específicas de cada paciente (Santos, 2025).

Com base no exposto, este estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão bibliométrica, as tendências e o impacto da pesquisa sobre plantas medicinais com ação larvicida contra o *Aedes aegypti*, considerando a produção científica mundial e brasileira entre 1998 e 2025, para fornecer uma visão atualizada do panorama científico nessa área.

Metodologia

No mês de julho de 2025, foi realizada uma pesquisa na base Scopus, considerando os termos ((*Dengue or DENV*) and (*"natural products" or phytotherapy or "medicinal plants" or "plant extracts" or "essential oils" or "herbal medicine" or ethnopharmacology*) and (*"antiviral activity" or "larvicidal activity" or "mosquito control" or "vector control"*)) e tendo como filtro: tipo de documento artigo e Review, língua inglês, tipo de fonte jornal, e estágio de publicação final.

Considerando as seguintes áreas Medicine (359), Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (232), Agricultural and Biological Sciences (227), Immunology and Microbiology (223), Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (177), Chemistry (96), Veterinary (80), Multidisciplinary (30), Chemical Engineering (26),

Health Professions (8), Neuroscience (4), Social Sciences (3), Nursing (2), foram encontrados 780 documentos que foram publicados desde 1998.

Essa revisão busca avaliar as tendências de publicações nessa área de estudo, considerando o contexto mundial e o Brasil, por meio de uma análise bibliométrica que é um método para explorar e analisar dados científicos.

Alguns artigos, tais como Donthu et al. (2021) e Aria & Cuccurullo (2017), foram utilizados para embasar a metodologia bibliométrica, observando as diferentes técnicas e orientações para realizar uma análise bibliométrica confiável. Por meio dessa análise, é possível analisar a tendência de crescimento de artigos e periódicos da área em estudo, bem como os polos com as maiores publicações da área e quais documentos estão recebendo mais citações, além de outros parâmetros.

Para isso, foi realizado um levantamento utilizando a base de dados *Scopus* e a ferramenta do *Bibliometrix*, juntamente com o pacote Bibliometrics R, sendo a ferramenta Biblioshiny, utilizado para gerar os gráficos.

Considerando o contexto nacional, realizou-se uma nova busca na base *Scopus*, onde filtrou-se apenas documentos relacionados ao Brasil, ou seja, documentos que continham pelo menos um de seus autores vinculados às instituições brasileiras, encontrando 156 documentos.

A Tabela 1 mostra as informações gerais sobre os dados gerados pelo *Bibliometrix* com relação à pesquisa realizada, considerando o contexto mundial e nacional.

Tabela 1: Principais informações sobre os dados gerados pelo *Bibliometrix*.

Contexto Mundial		Contexto Nacional	
PRINCIPAIS INFORMAÇÕES		PRINCIPAIS INFORMAÇÕES	
Espaço de tempo	1998:2025	Espaço de tempo	2003:2025
Periódicos	292	Periódicos	76
Documentos	781	Documentos	156
Média de Citação por documento	6,86	Média de Citação por documento	6,87
Co-Authores por documento	5,77	Co-Authores por documento	7,17
Artigos	639	Artigos	136
Review	142	Review	20
(a)		(b)	

Fonte: Base *Scopus*, ferramenta *Bibliometrix*, Ago.2025

A análise bibliométrica revela que, no contexto mundial, entre 1998 e 2025, foram identificados 781 documentos publicados em 292 periódicos, com média de 6,86 citações por documento e 5,77 coautores por publicação, sendo a maioria composta por artigos (639) e 142 revisões. No contexto nacional, com destaque para o Brasil, o período analisado vai de 2003 a 2025, abrangendo 156 documentos publicados em 76 periódicos, com média ligeiramente superior de 6,87 citações por documento e maior número médio de coautores (7,17), dos quais 136 são artigos, com 20 revisões. Esses dados indicam que, apesar de representar uma fração do volume global, a produção científica brasileira apresenta elevado nível de colaboração e impacto semelhante à média internacional.

Resultados e discussões

A Figura 1 mostra a produção científica anual desde 1998, que foi quando houve o primeiro artigo no conjunto de dados considerado, e os trabalhos aprovados em 2025, onde percebe-se nitidamente o aumento das publicações nos últimos anos.

O primeiro artigo publicado (Laille et al., 1998), com o título “*In vitro antiviral activity on dengue virus of marine natural products*”, foi publicado na revista “*Cellular and Molecular Life Sciences*” e tem 52 citações. Posteriormente, em 2000, foram publicados 2 trabalhos sendo eles o trabalho de (Ciccio et al., 2000), com o título “*Insecticidal activity against Aedes aegypti larvae of some medicinal South American plants*”, publicado na revista “*Journal of Ethnopharmacology*” e estando com 124 citações e o artigo de (Sanchez et al., 2000), com o título “*Antiviral effect of flavonoids on the dengue virus*”, publicado no periódico “*Phytotherapy Research*”, e tendo recebido já 116 citações.

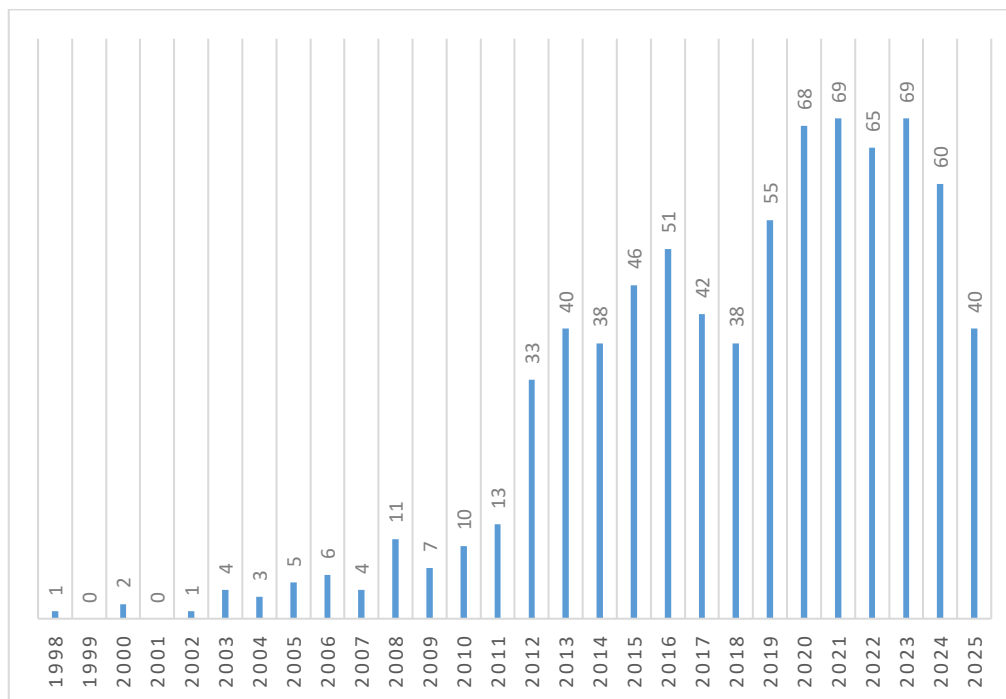


Figura 1. Produção científica ao longo dos anos considerando o conjunto de dados analisados. **Fonte:** Fonte: Base *Scopus*, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025.

Em 2002 foi publicado o artigo de (Pelah et al., 2002) cujo título é “*The use of commercial saponin from Quillaja saponaria bark as a natural larvicidal agent against Aedes aegypti and Culex pipiens*”, publicado no “*Journal of Ethnopharmacology*” e está com 77 citações.

Dentre os trabalhos mais recentes, pode-se citar o trabalho de (Yagoo et al., 2025), cujo título é “*Isolation and identification of the active constituent β -isocostic acid from the hexane extract of the leaves of Sphaeranthus indicus against mosquito vectors*”, publicado em “*Toxicon*” e estando com 5 citações e FWCI de 13,28, o artigo de (Panda et al., 2025) cujo título é “*Comparative larvicidal, pupicidal, adulticidal activity of Artemisia nilagirica (C.B. Cl) pamp extract in controlling Culex quinquefasciatus, Anopheles stephensi, Aedes aegypti and Aedes albopictus*”, encontrado na revista “*Experimental Parasitology*”, tendo 1 citação e FWCI 3,56, e o trabalho de (Komarudin et al., 2025), com o título “*Natural Compounds and Their Analogs as Antivirals Against Dengue Virus: A Review*”, publicado em “*Phytotherapy Research*”, estando com 1 citação e FWCI de 1,25.

Já a Figura 2 mostra a distribuição entre os cinco principais países com mais publicação nesta área ao longo dos anos.

O número total de publicações cresceu nos últimos anos, considerando o contexto mundial, o que leva a acreditar na importância e atualidade do tema, verificando-se o mesmo comportamento quando se analisa os cinco países individualmente, observando ainda que já no meio de 2025, alguns países já publicaram mais do que o que publicaram em anos anteriores.

A Tabela 3 mostra os 10 periódicos que mais tem publicação na área, tendo destaque a revista “PARASITOLOGY RESEARCH” que se encontra com 58 documentos, correspondendo a um pouco mais de 7% do total de documentos encontrados no conjunto de dados analisados, é o periódico que mais recebeu citações e também o de maior fator h.

Dentre os trabalhos publicados na revista “PARASITOLOGY RESEARCH”, pode-se destacar o trabalho de (Benelli, 2016b), intitulado “*Plant-mediated biosynthesis of nanoparticles as an emerging tool against mosquitoes of medical and veterinary importance: a review*” e estando com 500 citações e FWCI de 20,71. O documento de (Dias & Moraes, 2014a), cujo título é “*Essential oils and their compounds as Aedes aegypti L. (Diptera: Culicidae) larvicides: Review*”, estando com 240 citações e FWCI de 4,64. E o artigo de (Dinesh et al., 2015), com o título “*Mosquitocidal and antibacterial activity of green-synthesized silver nanoparticles from Aloe vera extracts: towards an effective tool against the malaria vector Anopheles stephensi*”, com 212 citações e FWCI de 20,37.

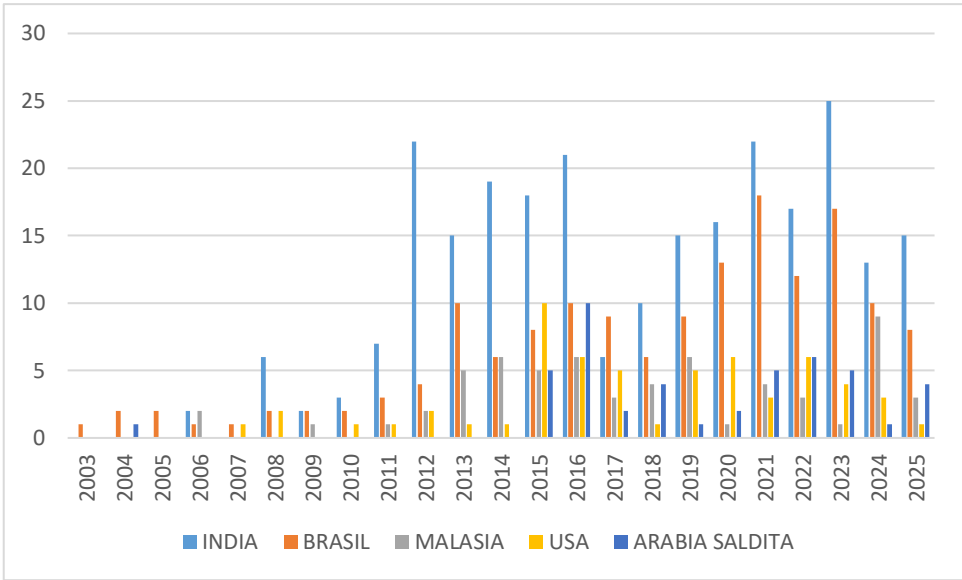


Figura 2: Distribuição dos artigos ao longo dos anos pelos 5 países com mais publicação. **Fonte:** Fonte: Base *Scopus*, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025.

Tabela 3. Os 10 periódicos mais relevantes.

Periódicos	TPs	H index	Pr (%)	AC	TC	PY_start	Impact Factor	CiteScore
PARASITOLOGY RESEARCH	58	37	7,43	73,90	4286	2008	2,1	5,6
MOLECULES	18	13	2,30	30,61	551	2014	4,6	8,6
JOURNAL OF VECTOR BORNE DISEASES	16	9	2,05	13,06	209	2008	1,2	2,8
ASIAN PACIFIC JOURNAL OF TROPICAL BIOMEDICINE	15	10	1,92	80,60	1209	2011	1,7	3,0
SOUTH AFRICAN JOURNAL OF BOTANY	15	10	1,92	14,60	219	2012	2,7	5,3
VIRUSES	15	11	1,92	23,73	356	2019	3,5	7,7
NATURAL PRODUCT RESEARCH	14	9	1,79	9,50	133	2012	2,0	5,2
ACTA TROPICA	12	9	1,54	41,08	493	2014	2,5	4,8
INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS	12	10	1,54	40,50	486	2012	6,2	9,4
JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY	12	7	1,54	15,33	184	2010	2,2	5,0

Fonte: Fonte: Base *Scopus*, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025. Note: TPs = Total de Publications; Pr(%) = Proporção; TC = Total de Citações; IF = Impact Factor in 2025; AC = Média de Citação = TC/TPs.

A análise dos autores mais produtivos (Tabela 4) revela MURUGAN, KADARKARAI (Bharathiar University, Coimbatore, India) como o autor com mais trabalhos e maior fator h.

O segundo autor mais produtivo é Benelli, Giovanni (University of Pisa, Italy), o terceiro é GOVINDARAJAN, MARIMUTHU (Government Arts College (Autonomous), Kumbakonam, India) e o quarto é NICOLETTI, MARCELLO C. (Department of Environmental Biology, Sapienza University of Rome, Italy). Os autores 2, 3 e 4 tem trabalhos conjuntos

A Tabela 5 mostra a relação de alguns dos trabalhos mais citados, dentre todos os 781 artigos, mostrando o título do trabalho, ano de publicação, total de citações, e a revista em que foi publicado.

Tabela 4. Os 4 autores em termos de números de documentos e número de citações.

Rank	Autores	NP	h_index	g_index	m_index	TC	PY_start
1	MURUGAN, KADARKARAI	24	19	24	1,267	1887	2011
2	BENELLI, GIOVANNI	19	18	19	1,636	2388	2015
3	GOVINDARAJAN, MARIMUTHU	17	15	17	1	1036	2011
4	NICOLETTI, MARCELLO C.	11	10	11	0,769	1115	2013

Fonte: Fonte: Base Scopus, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025.

Tabela 5. Alguns dos 10 documentos mais citados com a quantidade de citações.

RANK	CITAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	TC	REVISTA
1	(Cortés-Rojas et al., 2014a)	Clove (<i>Syzygium aromaticum</i>): a precious spice	595	Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine
2	(Tariq et al., 2019)	A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens	544	Microbial Pathogenesis
3	(Benelli, 2016c)	Plant-mediated biosynthesis of nanoparticles as an emerging tool against mosquitoes of medical and veterinary importance: a review	500	Parasitology Research
4	(Ghosh et al., 2012)	Plant extracts as potential mosquito larvicides	475	Indian Journal of Medical Research
5	(Ye et al., 2016)	Therapeutic Potential of Spirooxindoles as Antiviral Agents	434	ACS Infectious Diseases
6	(Zandi et al., 2011)	Antiviral activity of four types of bioflavonoid against dengue virus type-2	356	Virology Journal
7	(Cavalcanti et al., 2004b)	Larvicidal Activity of essential oils from Brazilian plants against <i>Aedes aegypti</i> L.	313	Mem. Inst. Oswaldo Cruz
8	(Murugan et al., 2015)	Cymbopogon citratus-synthesized gold nanoparticles boost the predation efficiency of copepod <i>Mesocyclops aspericornis</i> against malaria and dengue mosquitoes	244	Experimental Parasitology
9	(Dias & Moraes, 2014b)	Essential oils and their compounds as <i>Aedes aegypti</i> L. (Diptera: Culicidae) larvicides: review	240	Parasitology Research
10	(Benelli, 2016a)	Green synthesized nanoparticles in the fight against mosquito-borne diseases and cancer—a brief review	238	Enzyme and Microbial Technology

Fonte: Fonte: Base Scopus, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025.

Os estudos reunidos na Tabela 5 evidenciam o papel central da Farmacognosia e dos Produtos Naturais na busca por alternativas inovadoras para o controle do *Aedes aegypti*. Há uma forte predominância de pesquisas com óleos essenciais, como o do cravo (*Syzygium aromaticum*), amplamente reconhecido por sua atividade antimicrobiana e antiviral, e revisões que destacam o potencial antibacteriano, antifúngico e antiviral de compostos voláteis e seus constituintes bioativos. Paralelamente, diversos trabalhos exploram o uso de extratos vegetais como larvicidas naturais, reforçando a importância dos metabólitos secundários no manejo biológico do vetor da dengue. Somam-se a isso investigações sobre nanopartículas sintetizadas por plantas, que despontam como uma estratégia emergente, seja pelo efeito larvicida direto, seja pelo aumento da eficiência de agentes biológicos de predação. Além disso, moléculas específicas, como bioflavonoides e derivados spirooxindólicos, têm mostrado potencial antiviral promissor contra o vírus da dengue, ampliando a interface entre produtos naturais e o desenvolvimento de terapias antivíricas. Em conjunto, esses achados demonstram que as abordagens baseadas em recursos naturais constituem um campo dinâmico e promissor, oferecendo alternativas sustentáveis e multifuncionais para o enfrentamento das arboviroses.

No que se refere ao desempenho das instituições, as 20 mais produtivas, ou seja, aquelas que mais desenvolveram artigos na área considerada, estão listadas na Tabela 6. Também são apresentados o número de artigos vinculados a elas, o país ou região onde estão localizadas e o percentual que cada uma representa diante do número global de publicações.

Tabela 6. 14 instituições com mais publicações relacionadas.

RANK	INTITUIÇÃO/AFILIAÇÃO	ARTIGOS	PAISES	PERENTAGEM (%)
1	BHARATHIAR UNIVERSITY	128	Índia	16,39
2	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	87	Brasil	11,14
3	UNIVERSITI SAINS MALAYSIA	76	Malásia	9,73
4	UNIVERSITI MALAYA	74	Malásia	9,48
5	CHIANG MAI UNIVERSITY	61	Tailândia	7,81
6	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	59	Brasil	7,55
7	ANNAMALAI UNIVERSITY	57	Índia	7,30
8	LOYOLA COLLEGE	50	Nigéria	6,40
9	PERIYAR UNIVERSITY	50		6,40
10	UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	44	Brasil	5,63
11	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ	44	Brasil	5,63
12	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	43	Brasil	5,51
13	MANONMANIAM SUNDARANAR UNIVERSITY	40	Índia	5,12
14	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	40	Brasil	5,12

Fonte: Fonte: Base Scopus, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025.

A Figura 3 ilustra a evolução do número de publicações das cinco instituições com maior produção científica na área estudada desde 1998 até 2025. Destaca-se a liderança da Bharathiar University, que apresenta um crescimento rápido e contínuo, atingindo mais de 120 artigos a partir de 2015, mantendo-se estável nos anos seguintes. Outras instituições, como a Universidade Federal de Pernambuco, Universiti Malaya, Universiti Sains Malaysia e Chiang Mai University, também apresentam tendência crescente, com início da produção significativa a partir de aproximadamente 2010. Essas instituições refletem um engajamento crescente e consolidado na pesquisa sobre plantas medicinais com ação larvícida contra o *Aedes aegypti*, demonstrando a importância de centros acadêmicos estratégicos para o avanço do conhecimento na área.

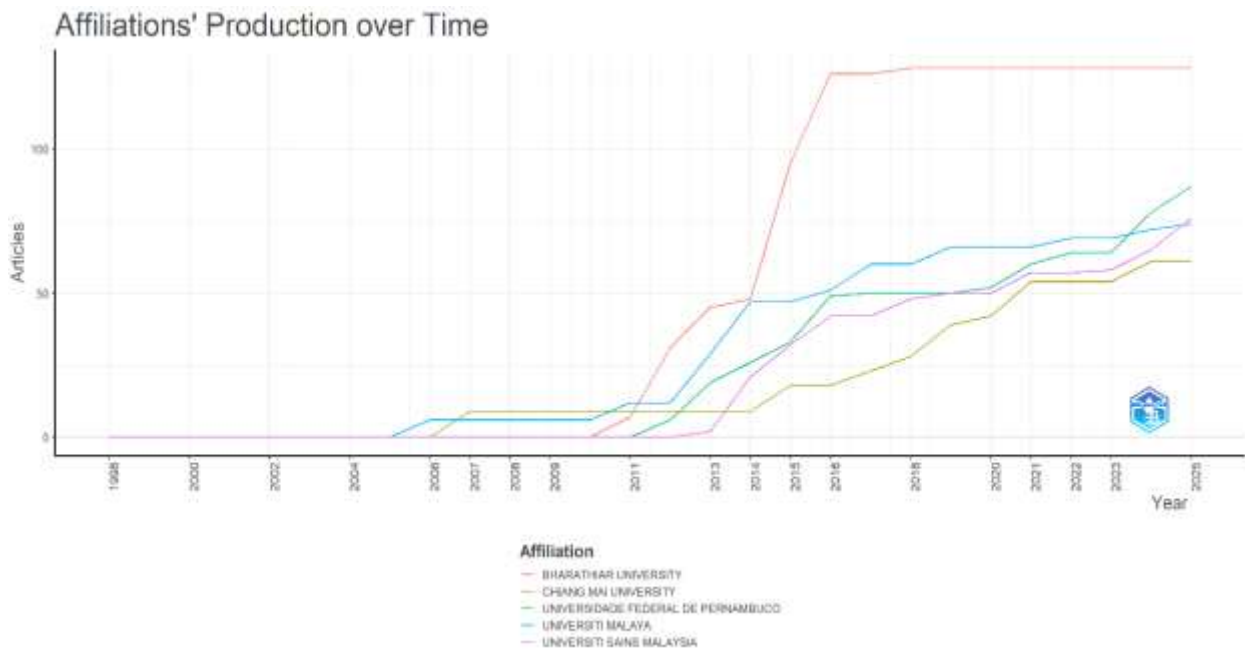


Figura 3. Produção de 5 Afiliações ao Longo do Tempo.

Os artigos contidos nesse conjunto de documentos têm autores de diferentes nacionalidades e ligados a instituições de diferentes países. Sendo assim, em relação ao número de documentos por país, a Tabela 7 mostra os países com sua quantidade de artigos, o total de citações que já receberam, a porcentagem de artigos com cooperação entre outros países, o artigo mais citado cujo primeiro autor é do país correspondente e quantas citações este recebeu.

O Bibliometrix analisa a quantidade de publicações considerando o autor correspondente e observando se as publicações tiveram contribuição de autores de outros países, sendo assim a Tabela 7 também mostra o número de artigos com base nos correspondentes países dos autores usados para analisar as publicações de um único país (SCP) que denota colaborações intra-países e publicações multi-países, publicações de vários países, (MCP) que denota colaborações internacionais.

Tabela 7. Quantidade de documentos por países.

Rank	Country	Articles	Articles %	SCP	MCP	MCP %
1	INDIA	215	27,6	174	41	19,1
2	BRASIL	152	19,5	135	17	11,2
3	CHINA	48	6,2	26	22	45,8
4	MALAYSIA	47	6	40	7	14,9
5	INDONESIA	25	3,2	20	5	20
6	THAILAND	24	3,1	24	0	0
7	PAKISTAN	19	2,4	16	3	15,8
8	COLOMBIA	15	1,9	11	4	26,7
9	SAUDI ARABIA	15	1,9	10	5	33,3
10	ARGENTINA	13	1,7	12	1	7,7

E a Figura 4 mostra a evolução dos 5 países com mais publicações relacionadas nesse conjunto de dados ao longo do tempo.

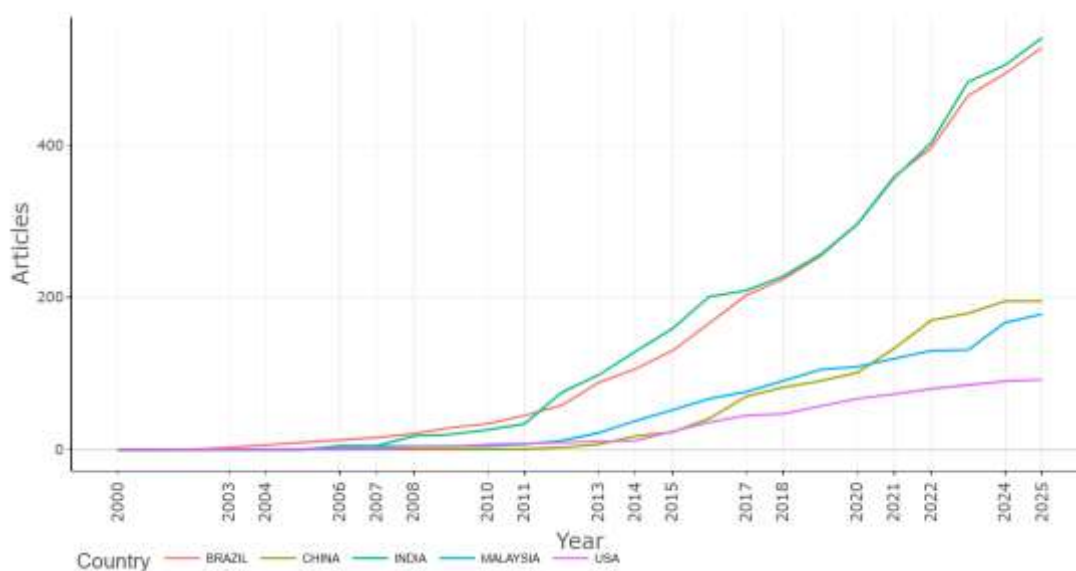


Figura 4. Produção dos países ao longo do tempo.

A Figura 5 apresenta um treemap que ilustra a distribuição e a frequência relativa dos principais termos identificados na literatura científica sobre dengue e produtos naturais. Observa-se que os termos mais recorrentes incluem *nonhuman* (494 ocorrências), *article* (443), *larva* (424), *plant extract* (402) e *dengue* (419), refletindo a predominância de estudos experimentais com modelos não humanos e investigações envolvendo extratos vegetais com potencial larvicida ou antiviral. Outros termos relevantes, como *dengue virus*, *Aedes aegypti*, *antiviral activity*, *mosquito control* e *insecticide*, indicam um foco consistente na avaliação de compostos bioativos para o controle do vetor e na compreensão da atividade antiviral frente ao vírus da dengue. A visualização hierárquica também evidencia tópicos complementares, como *chemistry*, *IC50*, *flavonoid* e *essential oil*, sugerindo que grande parte das pesquisas envolve caracterização química e testes de eficácia *in vitro*. Esse panorama demonstra que a literatura recente concentra-se na busca de alternativas naturais e sustentáveis para o controle da dengue, abrangendo desde estudos laboratoriais iniciais até análises químicas detalhadas dos compostos investigados.



Figura 5. TREEMAP -Distribuição dos Principais Termos em Estudos sobre Dengue e Produtos Naturais.

As Figuras 6, 7 e 8 ilustram as redes de colaboração científica em diferentes escalas, evidenciando como as parcerias se estruturam e se interconectam. A Figura 6 revela a interação entre autores, com a formação de clusters que indicam grupos de pesquisa consolidados e especializações temáticas. A Figura 7 apresenta a rede entre instituições, na qual determinadas universidades e centros de pesquisa se destacam como nós centrais que conectam diferentes grupos, fortalecendo a cooperação acadêmica. Já a Figura 8 mostra a colaboração entre países, com destaque para a centralidade de Índia e Brasil, que atuam como importantes hubs de interação internacional, ampliando o intercâmbio global de conhecimento. Em conjunto, essas representações demonstram a relevância das colaborações, do nível individual ao internacional, para o fortalecimento e a disseminação da produção científica.

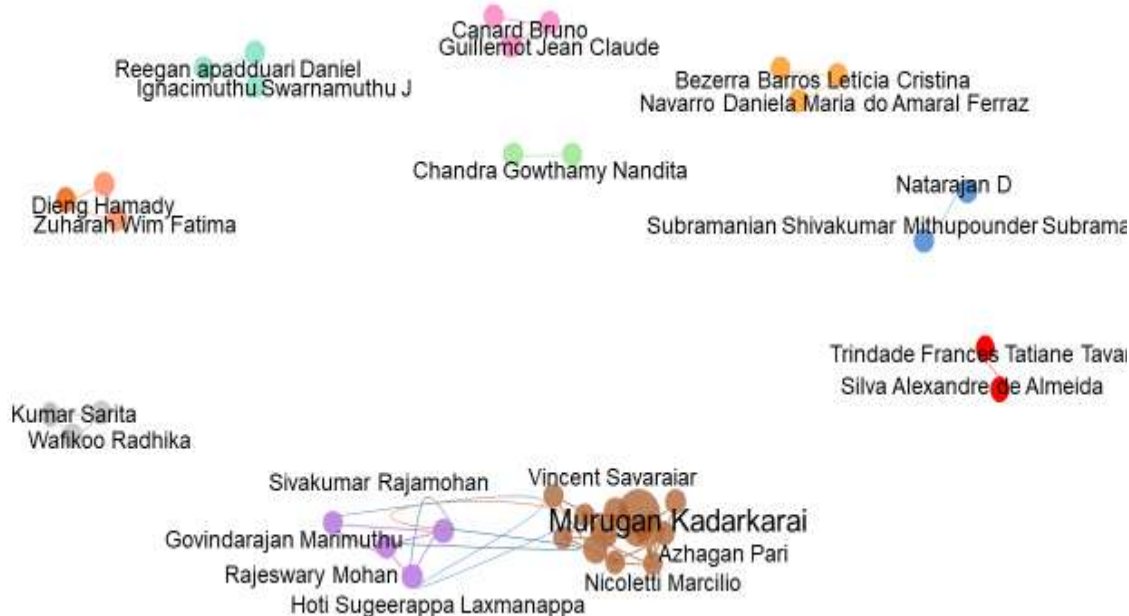


Figura 6. Rede de colaboração entre autores.

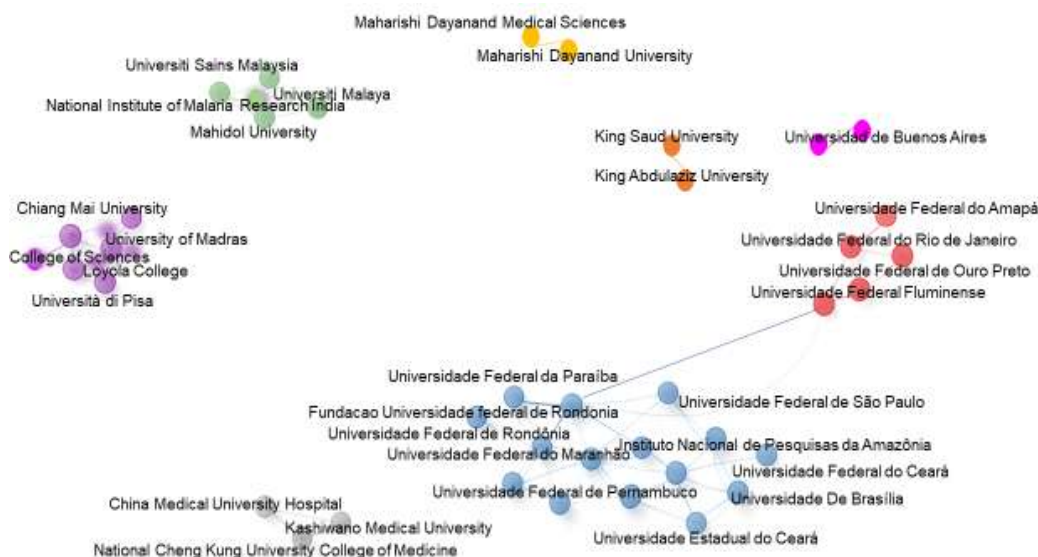


Figura 7. Rede de colaboração entre instituições.

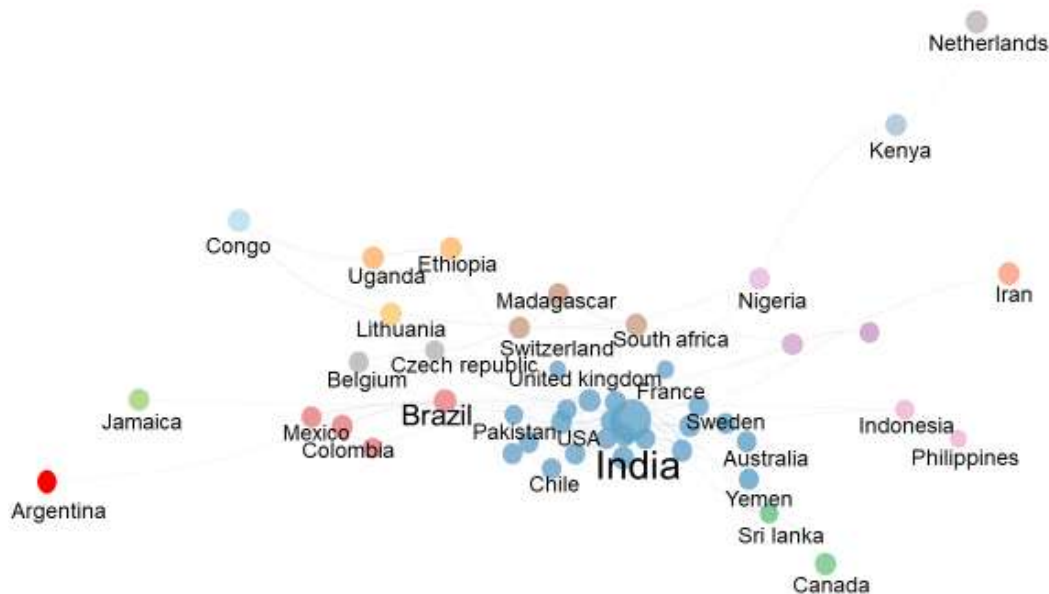


Figura 8. Rede de colaboração entre os países.

A colaboração científica é fundamental para o avanço no tratamento, na busca por cura e no controle da dengue, pois permite a integração de conhecimentos, recursos e tecnologias provenientes de diferentes áreas e regiões. A interação entre autores, instituições e países, como evidenciado nas Figuras 6, 7 e 8, potencializa a troca de experiências e dados, acelera a validação de resultados e viabiliza o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção, diagnóstico e terapêutica. Em doenças complexas e de impacto global como a dengue, essa cooperação multiescalar é essencial para superar barreiras geográficas e científicas, promovendo soluções inovadoras e alinhadas às necessidades de saúde pública.

Contexto Nacional

Considerando o contexto nacional, os trabalhos relacionados com autores e/ou instituições brasileiras foram encontrados 156 documentos no conjunto de dados analisados.

Tabela 8. Instituições mais relevantes.

RANK	INTITUIÇÃO/AFILIAÇÃO	ARTIGOS	ESTADOS	PERCENTAGEM (%)
1	Universidade Federal de Pernambuco	32	Pernambuco	20,51
2	Universidade Federal do Rio de Janeiro	23	Rio de Janeiro	14,74
3	Universidade Federal de Minas Gerais	21	Minas Gerais	13,46
4	Universidade Federal da Paraíba	19	Paraíba	12,18
5	Universidade Federal de Sergipe	19	Sergipe	12,18
6	Universidade Federal do Amazonas	18	Amazonas	11,54
7	Universidade Federal do Maranhão	18	Maranhão	11,54
8	Universidade de São Paulo	17	São Paulo	10,90
9	Universidade Estadual do Ceará	17	Ceará	10,90
10	Universidade Federal de Viosa	15	Minas Gerais	9,62
11	Universidade Federal de Ouro Preto	14	Minas Gerais	8,97
12	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia	12	Amazonas	7,69
13	Universidade Federal do Ceará	11	Ceará	7,05
14	Universidade Federal de Alagoas	10	Alagoas	6,41
15	Universidade Federal do Amapa	10	Amapa	6,41

Fonte: Base Scopus, ferramenta Bibliometrix, Ago. 2025.

A análise da produção científica revela que a Universidade Federal de Pernambuco lidera o ranking com 32 artigos (20,51%), seguida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro com 23 (14,74%) e pela Universidade Federal de Minas Gerais com 21 (13,46%). Instituições como a Universidade Federal da Paraíba e a Universidade Federal de Sergipe apresentam igual contribuição, com 19 artigos cada (12,18%), enquanto a Universidade Federal do Amazonas e a Universidade Federal do Maranhão contabilizam 18 publicações cada (11,54%). Destacam-se ainda a Universidade de São Paulo e a Universidade Estadual do Ceará, ambas com 17 artigos (10,90%). Minas Gerais aparece novamente com a Universidade Federal de Viçosa (15; 9,62%) e a Universidade Federal de Ouro Preto (14; 8,97%). No Norte, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia contribui com 12 artigos (7,69%), seguido pela Universidade Federal do Ceará (11; 7,05%), Universidade Federal de Alagoas e Universidade Federal do Amapá, ambas com 10 artigos (6,41%). Esses dados evidenciam uma distribuição geográfica diversificada da produção, com forte presença de universidades do Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil.

Tabela 9. Documentos mais citados.

RANK	CITAÇÃO	TÍTULO DO TRABALHO	TC	REVISTA
1	(Cortés-Rojas et al., 2014b)	Clove (<i>Syzygium aromaticum</i>): a precious spice	595	Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine
2	(Cavalcanti et al., 2004a)	Larvicidal Activity of essential oils from Brazilian plants against <i>Aedes aegypti</i> L.	313	Mem. Inst. Oswaldo Cruz
3	(Dias & Moraes, 2014c)	Essential oils and their compounds as <i>Aedes aegypti</i> L. (Diptera: Culicidae) larvicides: review	240	Parasitology Research
4	(Ono et al., 2003)	In vitro and in vivo antiviral properties of sulfated galactomannans against yellow fever virus (BeH111 strain) and dengue 1 virus (Hawaii strain)	128	Antiviral Research
5	(de Mendonça et al., 2005)	Activities of some Brazilian plants against larvae of the mosquito <i>Aedes aegypti</i>	115	Fitoterapia
6	(Simas et al., 2004)	Natural products for dengue transmission control - Larvicidal activity of Myroxylon balsamum (red oil) and of terpenoids and phenylpropanoids	111	Química Nova
7	(Silvério et al., 2020)	Plant Natural Products for the Control of <i>Aedes aegypti</i> : The Main Vector of Important Arboviruses	99	Molecules
8	(Santos et al., 2012)	Essential oils from <i>Alpinia purpurata</i> (Zingiberaceae): Chemical composition, oviposition deterrence, larvicidal and antibacterial activity	92	Industrial Crops and Products
9	(Barbosa et al., 2012)	Structure-activity relationships of eugenol derivatives against <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae) larvae	81	Pest Management Science
10	(Moraes et al., 2006)	Larvicidal activity of essential oils from Brazilian <i>Croton</i> species against <i>Aedes aegypti</i> L.	80	Journal of the American Mosquito Control Association
11	(Oliveira et al., 2016)	Development of a Larvicidal Nanoemulsion with <i>Pterodon emarginatus</i> Vogel Oil	74	PLOS ONE
12	(da Silva et al., 2015)	(E)-Caryophyllene and α -Humulene: <i>Aedes aegypti</i> Oviposition Deterrents Elucidated by Gas Chromatography-Electrophysiological Assay of <i>Commiphora leptophloeos</i> Leaf Oil	73	PLOS ONE
13	(Bianco et al., 2013)	Larvicidal activity of seaweeds from northeastern Brazil and of a halogenated sesquiterpene against the dengue mosquito (<i>Aedes aegypti</i>)	73	Industrial Crops and Products
14	(Ara Silva et al., 2011)	Antiviral activities of extracts and phenolic components of two spondias species against dengue virus	69	Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases
15	(Teixeira et al., 2014)	Natural Products as Source of Potential Dengue Antivirals	68	MOLECULES

Observa-se que universidades como a Universidade Federal de Pernambuco, Universidade de São Paulo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade Federal do Amazonas assumem papel de destaque, funcionando como hubs de conexão entre diferentes regiões do país. A proximidade e a sobreposição de ligações indicam forte interação entre instituições de distintas áreas

geográficas, sugerindo que a pesquisa científica no Brasil se apoia fortemente em colaborações interinstitucionais. Além disso, a presença de universidades de estados diversos, incluindo regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul, revela uma rede relativamente distribuída, embora com maior densidade de conexões em instituições de grande porte e tradição acadêmica.

A Tabela 9 reúne os documentos mais citados sobre o uso de produtos naturais no controle do mosquito *Aedes aegypti* e na ação antiviral contra arboviroses. Destacam-se estudos sobre óleos essenciais e extratos de plantas brasileiras com atividade larvicida e antiviral, publicados em revistas importantes. O artigo mais citado trata das propriedades do cravo-da-índia, evidenciando o papel dos compostos naturais como alternativas promissoras no combate a vetores e doenças associadas.

Conclusões

O crescente volume e impacto das publicações sobre plantas medicinais com atividade larvicida contra o *Aedes aegypti* refletem a importância global do tema e o avanço da ciência na busca por soluções naturais para o controle de arboviroses. A colaboração internacional, especialmente entre Índia e Brasil, é fundamental para acelerar o desenvolvimento de estratégias eficazes e sustentáveis. No cenário nacional, a integração entre instituições de diferentes regiões fortalece a pesquisa e amplia o alcance dos resultados. Os estudos destacam a relevância dos compostos naturais como alternativas promissoras, evidenciando a necessidade de continuidade e ampliação dos esforços multidisciplinares para o enfrentamento das doenças transmitidas por esse vetor.

Referências

- Ara Silva, SM Morais, MMM Marques, DM Lima, SCC Santos, RR Almeida, IGP Vieira, & MIF Guedes. 2011. Antiviral activities of extracts and phenolic components of two *Spondias* species against dengue virus. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, 17(4).
- Ahmed AM, Mohammed AT, Vu TT, Khattab M, Doheim MF, Ashraf Mohamed A, Abdelhamed MM, Shamandy BE, Dawod MT, Alesaei WA, Kassem MA, Mattar OM, Smith C, Hirayama K, Huy NT. 2020. Prevalence and burden of dengue infection in Europe: A systematic review and meta-analysis. *Rev Med Virol*. 30(2):e2093.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. 2017. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
- Barbosa, J. D., Silva, V. B., Alves, P. B., Gumina, G., Santos, R. L., Sousa, D. P., & Cavalcanti, S. C. 2012. Structure–activity relationships of eugenol derivatives against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) larvae. *Pest Management Science*, 68(11), 1478–1483.
- Benelli, G. 2016a. Green synthesized nanoparticles in the fight against mosquito-borne diseases and cancer—a brief review. *Enzyme and Microbial Technology*, 95, 58–68.
- Benelli, G. 2016b. Plant-mediated biosynthesis of nanoparticles as an emerging tool against mosquitoes of medical and veterinary importance: a review. *Parasitology Research*, 115(1), 23–34.
- Benelli, G. 2016c. Plant-mediated biosynthesis of nanoparticles as an emerging tool against mosquitoes of medical and veterinary importance: a review. *Parasitology Research*, 115(1), 23–34.
- Bianco, E. M., Pires, L., Santos, G. K. N., Dutra, K. A., Reis, T. N. V., Vasconcelos, E. R. T. P. P., Cocentino, A. L. M., & Navarro, D. M. A. F. 2013. Larvicidal activity of seaweeds from northeastern Brazil and of a halogenated sesquiterpene against the dengue mosquito (*Aedes aegypti*). *Industrial Crops and Products*, 43, 270–275.
- Cavalcanti, E. S. B., Morais, S. M. de, Lima, M. A. A., & Santana, E. W. P. 2004a. Larvicidal Activity of essential oils from Brazilian plants against *Aedes aegypti* L. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 99(5), 541–544.

- Cavalcanti, E. S. B., Morais, S. M. de, Lima, M. A. A., & Santana, E. W. P. 2004b. Larvicidal Activity of essential oils from Brazilian plants against *Aedes aegypti* L. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 99(5), 541–544.
- Ciccica, G., Coussio, J., & Mongelli, E. 2000. Insecticidal activity against *Aedes aegypti* larvae of some medicinal South American plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 72(1–2), 185–189.
- Cortés-Rojas, D. F., de Souza, C. R. F., & Oliveira, W. P. 2014a. Clove (*Syzygium aromaticum*): a precious spice. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2), 90–96.
- Cortés-Rojas, D. F., de Souza, C. R. F., & Oliveira, W. P. 2014b. Clove (*Syzygium aromaticum*): a precious spice. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(2), 90–96.
- da Silva, R. C. S., Milet-Pinheiro, P., Bezerra da Silva, P. C., da Silva, A. G., da Silva, M. V., Navarro, D. M. do A. F., & da Silva, N. H. 2015. (E)-Caryophyllene and α -Humulene: *Aedes aegypti* Oviposition Deterrents Elucidated by Gas Chromatography-Electrophysiological Assay of *Commiphora leptophloeos* Leaf Oil. *Plos One*, 10(12), e0144586.
- de Mendonça, F. A. C., da Silva, K. F. S., dos Santos, K. K., Ribeiro Júnior, K. A. L., & Sant’Ana, A. E. G. 2005. Activities of some Brazilian plants against larvae of the mosquito *Aedes aegypti*. *Fitoterapia*, 76(7–8), 629–636.
- Dias, C. N., & Moraes, D. F. C. 2014a. Essential oils and their compounds as *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) larvicides: review. *Parasitology Research*, 113(2), 565–592.
- Dias, C. N., & Moraes, D. F. C. 2014b. Essential oils and their compounds as *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) larvicides: review. *Parasitology Research*, 113(2), 565–592.
- Dias, C. N., & Moraes, D. F. C. 2014c. Essential oils and their compounds as *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) larvicides: review. *Parasitology Research*, 113(2), 565–592.
- Dinesh, D., Murugan, K., Madhiyazhagan, P., Panneerselvam, C., Mahesh Kumar, P., Nicoletti, M., Jiang, W., Benelli, G., Chandramohan, B., & Suresh, U. 2015. Mosquitocidal and antibacterial activity of green-synthesized silver nanoparticles from *Aloe vera* extracts: towards an effective tool against the malaria vector *Anopheles stephensi*? *Parasitology Research*, 114(4), 1519–1529.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. 2021. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296.
- Flores, S. M. Nanopartículas metálicas mediadas por extratos vegetais como possíveis agentes alelopático, antioxidante, larvicida e antimalárico. 2025. Dissertação (Mestrado em Ciência E Tecnologia Para Recursos Amazônicos) - Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2025.
- Ghosh, A., Chowdhury, N., & Chandra, G. 2012. Plant extracts as potential mosquito larvicides. *The Indian Journal of Medical Research*, 135(5), 581–598.
- Komarudin, A. G., Adharis, A., & Sasmono, R. T. 2025. Natural Compounds and Their Analogs as Antivirals Against Dengue Virus: A Review. *Phytotherapy Research*, 39(2), 888–921.
- Laille, M., Gerald, F., & Debitus, C. 1998. In vitro antiviral activity on dengue virus of marine natural products. *Cellular and Molecular Life Sciences CMLS*, 54(2), 167–170.
- MESSINA, J. P., et al. 2019. The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nature Microbiology*, v. 4, n. 9, p. 1508–15.
- Morais, S. M., Cavalcanti, E. S. B., Bertini, L. M., Oliveira, C. L. L., Rodrigues, J. R. B., & Cardoso, J. H. L. 2006. Larvicidal activity of essential oils from Brazilian *Croton* species against *Aedes aegypti* L. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 22(1), 161–164.
- Murugan, K., Benelli, G., Panneerselvam, C., Subramaniam, J., Jeyalalitha, T., Dinesh, D., Nicoletti, M., Hwang, J.-S., Suresh, U., & Madhiyazhagan, P. 2015. *Cymbopogon citratus*-synthesized gold

- nanoparticles boost the predation efficiency of copepod *Mesocyclops aspericornis* against malaria and dengue mosquitoes. *Experimental Parasitology*, 153, 129–138.
- Oliveira, A. E. M. F. M., Duarte, J. L., Amado, J. R. R., Cruz, R. A. S., Rocha, C. F., Souto, R. N. P., Ferreira, R. M. A., Santos, K., da Conceição, E. C., de Oliveira, L. A. R., Kelecom, A., Fernandes, C. P., & Carvalho, J. C. T. 2016. Development of a Larvicidal Nanoemulsion with *Pterodon emarginatus* Vogel Oil. *PLOS ONE*, 11(1), e0145835.
- Ono, L., Wollinger, W., Rocco, I. M., Coimbra, T. L. M., Gorin, P. A. J., & Sierakowski, M.-R. (2003). In vitro and in vivo antiviral properties of sulfated galactomannans against yellow fever virus (BeH111 strain) and dengue 1 virus (Hawaii strain). *Antiviral Research*, 60(3), 201–208.
- Panda, S., Sahoo, R., Sahoo, S. L., Manoranjan, R., & Patra, R. C. 2025. Comparative larvicidal, pupicidal, adulticidal activity of *Artemisia nilagirica* (C.B. Cl) pamp extract in controlling *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Experimental Parasitology*, 271, 108913.
- Pelah, D., Abramovich, Z., Markus, A., & Wiesman, Z. 2002. The use of commercial saponin from *Quillaja saponaria* bark as a natural larvicidal agent against *Aedes aegypti* and *Culex pipiens*. *Journal of Ethnopharmacology*, 81(3), 407–409.
- Santos, G. K. N., Dutra, K. A., Barros, R. A., da Câmara, C. A. G., Lira, D. D., Gusmão, N. B., & Navarro, D. M. A. F. 2012. Essential oils from *Alpinia purpurata* (Zingiberaceae): Chemical composition, oviposition deterrence, larvicidal and antibacterial activity. *Industrial Crops and Products*, 40, 254–260.
- Silvério, M. R. S., Espindola, L. S., Lopes, N. P., & Vieira, P. C. 2020. Plant Natural Products for the Control of *Aedes aegypti*: The Main Vector of Important Arboviruses. *Molecules*, 25(15), 3484.
- Simas, N. K., Lima, E. da C., Conceição, S. da R., Kuster, R. M., Oliveira Filho, A. M. de, & Lage, C. L. S. 2004. Produtos naturais para o controle da transmissão da dengue: atividade larvicida de *Myroxylon balsamum* (óleo vermelho) e de terpenóides e fenilpropanóides. *Química Nova*, 27(1).
- Sanchez, I., Gomez-Garibay, F., Taboada, J., & Ruiz, B. H. 2000. Antiviral effect of flavonoids on the Dengue virus. *Phytotherapy Research*, 14(2), 89–92.
- Santos, L. R. S. S. 2025. O uso de mapas mentais como recurso pedagógico em farmacologia. *Revista Interdisciplinar de Saúde e Educação*, Ribeirão Preto, 6(1): 261-277.
- Sena, J. O. A., Santos, J. M. L., Ferreira, P. M. P., Santiago, G. M. P., Morais, L. P., Militão, G. C. G. 2016. Atividade larvicida de extratos de *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz contra *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 18(2): 530-535.
- Silva, A. C., et al. 2020. Allelopathic activity of *Libidibia ferrea* Mart. ex Tul. (Jucá) on seeds and seedlings of crops and weeds. *Acta Botanica Brasílica*, 34 (4): 700-708.
- Souza, S. P.; Pires, M. G. V.; Feitosa, C. S.; Guidas, F. R.; Melo, A. C. S. B.; Hilgert, J. B. S.; Júnior, E. A. F.; Camargo, E. E. S. 2025. Dengue, causas e prevenção da doença. *Revista DELOS*, 18 (63): 01-14.
- Tariq, S., Wani, S., Rasool, W., Shafi, K., Bhat, M. A., Prabhakar, A., Shalla, A. H., & Rather, M. A. 2019. A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens. *Microbial Pathogenesis*, 134, 103580.
- Yagoo, A., Milton, M. C. J., Vilvest, J., Arokia Ahino Jessie, A., Shiota, O., & Balakrishna, K. 2025. Isolation and identification of the active constituent β -isocostic acid from the hexane extract of the leaves of *Sphaeranthus indicus* against mosquito vectors. *Toxicon*, 253, 108200.
- Ye, N., Chen, H., Wold, E. A., Shi, P.-Y., & Zhou, J. 2016. Therapeutic Potential of Spirooxindoles as Antiviral Agents. *ACS Infectious Diseases*, 2(6), 382–392.

- Zandi, K., Teoh, B.-T., Sam, S.-S., Wong, P.-F., Mustafa, M. R., & AbuBakar, S. 2011. Antiviral activity of four types of bioflavonoid against dengue virus type-2. *Virology Journal*, 8 (1), 560.
- Zhang, J., *et al.* 2019. Co-circulation of three dengue virus serotypes led to a severe dengue outbreak in Xishuangbanna, a border area of China, Myanmar, and Laos, in 2019. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 107, p. 15–7.

Como citar: Silva, F. T. N., Silva, C. M. M., Miranda, S. M., Souza, V. R. D., Soares, V. S., Carmo, A. R. A., Sousa, M. S., Silva, C. A. P., Vaz, L. A. F. P., Silva, J. L., Azevedo, S. R. D., Santos, W. N., & Silva, D. A. 2026. Farmacognosia e Produtos Naturais no Controle do Vetor da Dengue: Tendências Globais e Nacionais de Pesquisa sobre Plantas Medicinais. *Pubsaúde*, 24, a800. DOI: <https://dx.doi.org/10.31533/pubsaude24.a800>

Recebido: 13 ago. 2025.

Revisado e aceito: 15 jan. 2026.

Conflito de interesse: os autores declaram, em relação aos produtos e companhias descritos nesse artigo, não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0).