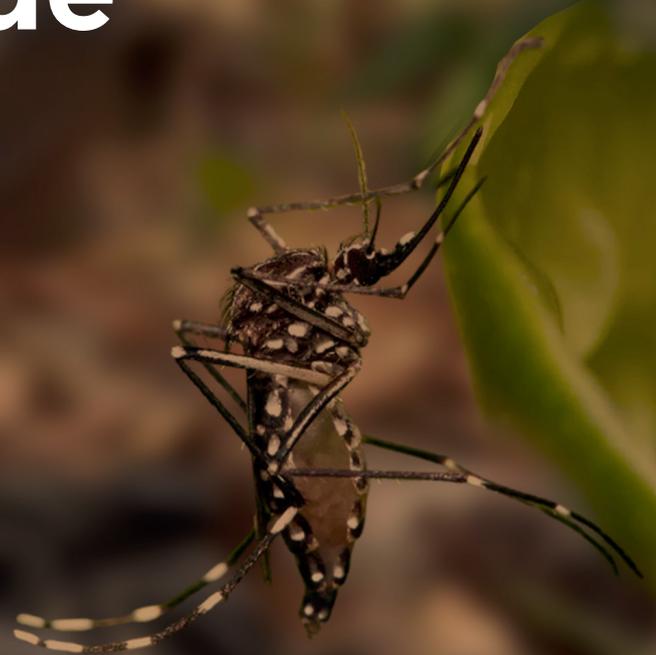


Mapa de Evidências em Arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti*: Estratégias de Prevenção e Controle



OPAS



Organização
Pan-Americana
da Saúde



Organização
Mundial da Saúde
Região das Américas

BIREME

EQUIPE DE TRABALHO DO PROJETO

Produzido em parceria por:

Centro de Inteligência em Agravos Tropicais Emergentes e Negligenciados (CIATEN)

Laboratório de Parasitologia e Entomologia Sanitária (LAPES) do Departamento de Parasitologia e Microbiologia (CCS/UFPI)

Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME/OPAS/OMS)

Grupo de Trabalho:

Carlos Henrique Nery Costa, UFPI / CIATEN - coordenação geral

Bruno Guedes Alcoforado Aguiar, UFPI / CIATEN - coordenação científica

Lilian Silva Catenacci, UFPI / CIATEN - coordenação temática

Verônica Abdala, BIREME/OPAS/OMS - coordenação metodológica

Andressa Barros Ibiapina, CIATEN

Antônio Ferreira Mendes de Sousa, UFPI

Maria Clara Moura Silva, UESC

Veruska Cavalcanti Barros, UFPI

Vagner José Mendonça, UFPI / CIATEN

Elizabeth Biruel, BIREME/OPAS/OMS - Busca bibliográfica

Sobre este Informe Executivo

Este informe consolida as principais evidências sobre as intervenções e desfechos de saúde analisados nos estudos incluídos no Mapa de Evidências em Arboviroses: Estratégias de Prevenção e Controle

Foi apoiado pelo projeto 444684/2023-9, aprovado na chamada nº 21/2023 - Estudos Transdisciplinares em Saúde Coletiva do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq em parceria com o Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Complexo da Saúde do Ministério da Saúde.

Como citar

CATENACCI, L. S.; BARROS, V. C.; SOUSA, A. F. M.; MENDONÇA, V. J.; SILVA, M. C. M.; IBIAPINA, A. B.; ABDALA, C. V. M. Informe executivo do Mapa de evidências Arboviroses: estratégias de prevenção e controle. Teresina: CIATEN; 2025. DOI

O Mapa de Evidências “Arboviroses: Estratégias de Prevenção e Controle” está disponível em:



<https://public.tableau.com/app/profile/bireme/viz/arboviroses-pt/evidence-map>.

Sumário

5 Introdução e justificativa

7 Objetivo da síntese e do mapa de evidências

8 Método

9 Resultados

11 Detalhamento de desenho das revisões incluídas no
Mapa de arboviroses transmitidas pelo Aedes
Aegypti

12 Lista de Desfechos Incluídos

18 Principais achados

19 Implicações para a prática e pesquisa

20 Considerações finais

21 Referências

24 Apêndices

24 Apêndice A

Lista de referências dos estudos selecionados para
o Mapa de arboviroses transmitidas pelo Aedes
Aegypti

Introdução e justificativa

As arboviroses constituem um grupo heterogêneo de doenças causadas por arbovírus transmitidos por artrópodes hematófagos em particular, os gêneros *Aedes*, *Culex* e família Ceratopogonidae. Dentre as arboviroses de maior importância em saúde estão dengue, zika, febre chikungunya e febre amarela.

As manifestações clínicas de dengue, zika e febre chikungunya se sobrepõem e muitas vezes a diferenciação etiológica em bases clínicas é difícil.

A dengue é uma doença febril aguda, sistêmica, debilitante e autolimitada. Parte das pessoas doentes pode progredir para formas graves e letais¹. Além dos fatores biológicos, existem vários fatores socialmente relacionados à mortalidade por dengue, e pouco se sabe sobre intervenções sustentáveis que possam reduzir a mortalidade por dengue. Acredita-se, contudo, que a maioria dos óbitos seja evitável^{2,3}. Os vírus dengue (DENV) estão classificados cientificamente na família Flaviviridae e no gênero *Orthoflavivirus*. Até o momento são conhecidos quatro sorotipos - DENV-1-4, que apresentam distintos materiais genéticos e linhagens⁴. A recente inclusão da vacina da dengue no Sistema Único de Saúde do Brasil é uma importante medida para que a dengue seja classificada como mais uma doença imunoprevenível⁵⁻⁷.

O vírus Zika (ZIKV) é um orthoflavivírus transmitido principalmente pela picada de mosquitos *Aedes aegypti* infectados. A infecção pelo vírus Zika pode ser assintomática em metade das pessoas infectadas. Quando sintomática, o quadro clínico é variável, desde manifestações brandas e autolimitadas até complicações neurológicas e malformações congênitas^{8,9}. Globalmente, 87 países e territórios registraram transmissão autóctone do ZIKV transmitida por mosquitos. Existe o risco provável de o ZIKV se espalhar para mais países e também o potencial para o ressurgimento do ZIKV em todos os locais com relatos anteriores de transmissão do vírus. A situação de transmissão e disseminação do ZIKV é uma ameaça à saúde global e tem o potencial de ressurgir como

uma ameaça global⁹.

O vírus chikungunya (CHIKV), também transmitido por mosquitos do gênero *Aedes*^{10,11}, foi introduzido no continente americano em 2013, ocasionou uma importante epidemia em diversos países da América Central e ilhas do Caribe e foi notificado no Brasil em 2014. No ano de 2023 houve dispersão territorial do vírus, e atualmente, todos os estados brasileiros registram transmissão desse arbovírus¹¹. As principais características clínicas da infecção por chikungunya são edema e dor articular incapacitante, mas podem ocorrer manifestações extra articulares e doença neuroinvasiva.

Em um cenário de circulação concomitante de DENV, ZIKV e CHIKV, que pode ser realidade em muitos municípios no Brasil, se faz necessária, sempre que possível, a investigação por métodos diretos para detecção desses vírus. Em relação ao diagnóstico sorológico, existe a possibilidade de reação cruzada por meio da sorologia IgM entre o ZIKV e o DENV.

A febre amarela é uma doença febril aguda, imunoprevenível, de evolução abrupta e gravidade variável, com elevada letalidade nas suas formas graves. A doença é causada por vírus transmitidos por mosquitos, e possui ciclos de transmissão urbano e silvestre. Em ambiente urbano o vírus é transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*, embora os últimos casos de febre amarela urbana foram registrados no país em 1942 e todos os casos confirmados desde então decorrem do ciclo silvestre de transmissão. Atualmente, o ciclo da febre amarela no Brasil é silvestre, com transmissão pelos mosquitos dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes*¹².

O controle das arboviroses exige esforços coordenados, incluindo medidas de prevenção, como a eliminação de criadouros de mosquitos, uso de repelentes e a implementação de estratégias de controle vetorial. A vacinação, por exemplo, desempenha um papel fundamental no combate à febre amarela e apresenta-se como ferramenta promissora no controle da dengue¹³. No entanto, a priorização do que deve ser tomada baseada em evidências científicas em situações

específicas, regionais e com poucos recursos ainda continua sendo um grande desafio para os gestores e para a sociedade em geral.

Além disso, faltam evidências de qual estratégia ou combinação de estratégias tem mais eficácia na prevenção e controle desses arbovírus, mantendo a mitigação dos vírus transmitidos pelo *A. aegypti* um desafio para pesquisadores e autoridades de saúde¹⁴.

Dessa forma, o mapa de evidências é uma busca sistemática de um campo amplo para identificar lacunas no conhecimento ou necessidades futuras de pesquisa que apresenta resultados em um formato gráfico ao usuário, geralmente uma figura ou gráfico visual, ou um banco de dados pesquisável¹⁵. Consiste em uma matriz interativa de intervenções e desfechos, no formato “bubble plot” ou gráfico de bolhas. As intervenções e os desfechos encontram-se nas linhas e nas colunas do gráfico, respectivamente. O tamanho da bolha indica a quantidade de revisões sistemáticas que relacionam determinada intervenção com seu respectivo desfecho. A cor da bolha representa o nível de confiança das revisões sistemáticas. É possível filtrar os resultados do mapa de evidências por tipo de revisão, desenho e país dos estudos primários, população e efeitos.

Objetivo da síntese e do mapa de evidências

Este mapa tem por objetivo apresentar uma visão geral das evidências sobre as estratégias de prevenção e controle de arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti*.

Método

O estudo foi baseado na aplicação da metodologia mapa de evidências, que consiste em representar graficamente as características e achados das evidências analisadas em revisões sistemáticas, associando intervenções aos desfechos analisados nas revisões, além de vincular com os efeitos reportados das intervenções para os desfechos, com a população e país foco dos estudos primários incluídos nas revisões.

No mapa, a representação das associações é por meio de bolhas de diferentes cores que representam o nível de confiança da evidência reportada (alto, moderado, baixo ou criticamente baixo) e o tamanho da bolha é equivalente ao número de estudos que analisou a associação. Todas as bolhas levam à lista de títulos dos estudos com o link para o texto completo. O nível de confiança foi determinado por meio da ferramenta AMSTAR2 (A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews), que possibilita a avaliação da qualidade metodológica de revisões sistemáticas baseadas em estudos randomizados e não-randomizados¹⁶.

A partir de uma busca bibliográfica no Pubmed e na BVS incluindo os descritores infecções por arbovirus, infecção por zika virus, febre de Chikungunya, dengue e febre amarela, 44 estudos foram elegíveis para inclusão no mapa de evidências para responder à pergunta da pesquisa: “Qual a efetividade das estratégias para prevenção e controle das arboviroses?”

O processamento dos dados foi realizado utilizando o software Tableau®.

Resultados

A partir dos desfechos relacionados à prevenção e ao controle foram incluídas 44 revisões sistemáticas listadas no Apêndice A. O Mapa de Arboviroses é apresentado na Figura 1 e está disponível no endereço eletrônico: <https://public.tableau.com/app/profile/bireme/viz/arboviroses-pt/evidence-map>

No mapa estão representadas graficamente 130 associações entre 60 intervenções e 18 desfechos para prevenção e controle das Arboviroses, com indicação do efeito reportado nos estudos.

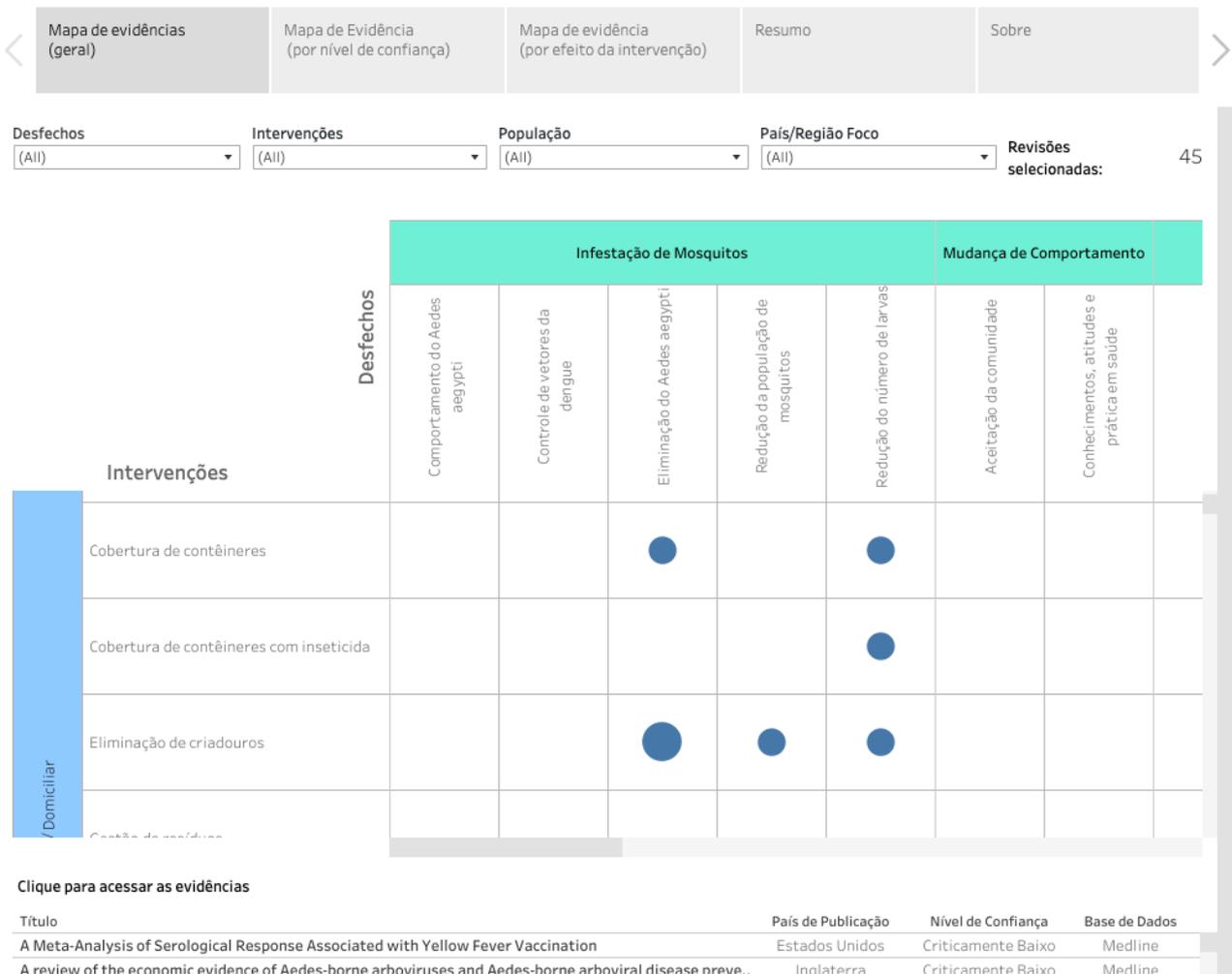


Figura 1 - Mapa de Evidências Arboviroses: Estratégias de Prevenção e Controle

Os estudos incluídos no Mapa de Arboviroses foram realizados principalmente em países do continente americano (com ênfase para América do Sul) e da Ásia (com ênfase para Índia). Já quanto ao país de publicação, a maioria dos estudos foram publicados em revistas sediadas nos Estados Unidos (20), Inglaterra/Reino Unido (19), Holanda (2), Brasil (1), Indonésia (1) e Japão (1) (Figura 2).

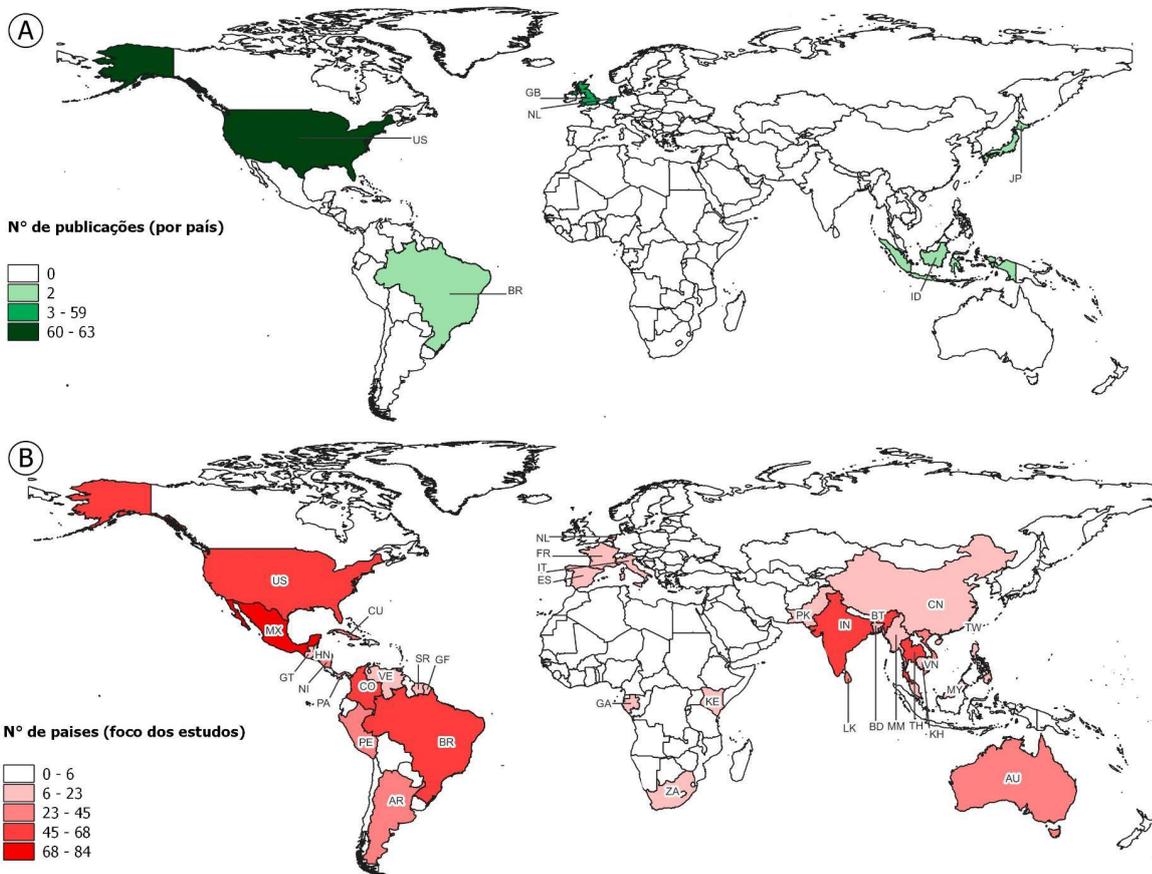


Figura 2 - A = Países de publicação dos estudos selecionados para o mapa de Arboviroses; **B =** Países foco dos estudos selecionados para o mapa de Arboviroses.

Detalhamento de desenho das revisões incluídas no Mapa de Arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti*

A maioria dos estudos são revisões sistemáticas, as quais incluem estudos observacionais e de intervenção, com objetivo de avaliar eficácia e efetividade das estratégias de prevenção e controle das arboviroses (Tabelas 1, 2 e 3).

Tabela 1 - Objetivo	Quant.
Efetividade	13
Eficácia	22
Custo-efetividade	1
Efetividade e Segurança	1
Eficácia e Segurança	2
Imunogenicidade e Segurança	1
Eficácia e Efetividade	1
Eficácia, Efetividade e Segurança	2
Eficácia, Imunogenicidade e Segurança	1
Não identificado	2

Tabela 2 - Tipo	Quant.
Revisão sistemática com metanálise	11
Revisão sistemática	30
Metanálise	2
Revisão de avaliação econômica	1

Tabelas 1, 2 e 3

Número de revisões incluídas no Mapa de Arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti* distribuídas de acordo com seus objetivos de análise, com seus tipos e com seus tipos de estudos primários incluídos.

Tabela 3 - Desenho	Quant.
Ensaio clínico randomizado	11
RCTs + Non RCTs	7
Estudo observacional	13
Ensaio controlado não randomizado (non RCTs)	1
Ensaio clínico + estudo observacional	10
Não informado	2

Lista de Desfechos Incluídos

Controle populacional do *Aedes aegypti*

Desfechos	Nível de confiança	Título do artigo	População	Intervenções	
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Pulverização espacial de inseticidas	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Participação comunitária	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Bacillus thuringiensis israelensis (Bti)	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Peixes larvívoros	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Larvicidas	▶
	Alto	Randomized trials of housing interventions to prevent malaria and Aedes-transmitted diseases: A systematic review and meta-analysis	População em geral	Combinação de intervenções nos domicílios	▲

Legenda (efeitos):

- ▲ Positivo
- ▶ Potencial positivo
- ✗ Sem efeito
- ▼ Negativo
- Inconclusivo

Desfechos	Nível de confiança	Título do artigo	População	Intervenções	
Conhecimentos, atitudes e prática em saúde	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Ações educativas em saúde	●
Redução de casos de Dengue hemorrágica	Alto	Efficacy of Dengue Vaccines in the Prevention of Severe Dengue in Children: A Systematic Review	Crianças	Vacina contra a dengue	▲
Redução de casos de Dengue	Alto	Randomized trials of housing interventions to prevent malaria and Aedes-transmitted diseases: A systematic review and meta-analysis	População em geral	Combinação de intervenções nos domicílios	▲
Redução de casos de Chikungunya	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Eliminação de criadouros	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Gestão ambiental	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Adulticidas (Inseticidas)	▶
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Adulticidas (Inseticidas)	▶

Desfechos	Nível de confiança	Título do artigo	População	Intervenções	
Redução de casos de Chikungunya	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Uso de roupas compridas	●
Redução de casos de Febre Amarela	Alto	Immunogenicity and safety of fractional dose yellow fever vaccination: A systematic review and meta-analysis	População em geral; Crianças	Vacina contra a febre amarela (dose fracionada)	▶
Proteção contra picada de mosquitos	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Uso de repelentes	▶
	Alto	Efficacy and safety of repellents marketed in Brazil against bites from <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i> : A systematic review	População em geral	Repelentes DEET (N,N-diethyl-m-toluamide) comparado a repelentes sintéticos e naturais	▲
Anticorpos antivirais contra Febre Amarela	Alto	Yellow fever vaccine for patients with HIV infection	Adultos; Crianças; Indivíduos com HIV	Vacina contra a febre amarela	●
Redução de casos de Dengue sorotipo 1	Alto	Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis	Crianças; Adolescentes	Vacina contra a dengue	▶

Desfechos	Nível de confiança	Título do artigo	População	Intervenções
Redução de casos de Dengue sorotipo 2	Alto	Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis	Crianças; Adolescentes	Vacina contra a dengue
Redução de casos de Dengue sorotipo 3	Alto	Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis	Crianças; Adolescentes	Vacina contra a dengue
Redução de casos de Dengue sorotipo 4	Alto	Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis	Crianças; Adolescentes	Vacina contra a dengue
Imunidade humoral	Alto	Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis	Crianças; Adolescentes	Vacina contra a dengue
	Alto	Immunogenicity and safety of fractional dose yellow fever vaccination: A systematic review and meta-analysis	População em geral; Crianças	Vacina contra a febre amarela (dose fracionada)

Desfechos	Nível de confiança	Título do artigo	População	Intervenções	
Imunidade humoral	Alto	Safety and immunogenicity of Zika virus vaccine: A systematic review of clinical trials.	Adultos	Vacina contra Zika	●
Ausência de efeitos adversos	Alto	Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis	Crianças; Adolescentes	Vacina contra a dengue	▶
	Alto	Safety and immunogenicity of Zika virus vaccine: A systematic review of clinical trials.	Adultos	Vacina contra Zika	●
Redução do risco de transmissão do CHIKV	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Triagem doadores de sangue e hemoderivados	●
	Alto	A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus	Não especificada	Quarentena de indivíduos infectados	●

Desfechos	Nível de confiança	Título do artigo	População	Intervenções	
Controle populacional do <i>Aedes aegypti</i>	Moderado	Benefit of insecticide-treated nets, curtains and screening on vector borne diseases, excluding malaria: a systematic review and meta-analysis	<i>Aedes aegypti</i>	Mosquiteiros, cortinas, redes e telas tratadas com inseticida	●
	Moderado	Benefit of insecticide-treated nets, curtains and screening on vector borne diseases, excluding malaria: a systematic review and meta-analysis	<i>Aedes aegypti</i>	Mosquiteiros, cortinas, redes e telas tratadas com inseticida	●
Conhecimentos, atitudes e prática em saúde	Moderado	Effect of Education on Improving Knowledge and Behavior for Arboviral Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis	População em geral; Escolares	Participação comunitária	▲
Ausência de efeitos adversos	Moderado	The safety of yellow fever vaccine 17D or 17DD in children, pregnant women, HIV+ individuals, and older persons: systematic review	Gestantes; Crianças; Indivíduos com HIV	Vacina contra a febre amarela	▲

Principais achados

- ▶ As 60 intervenções foram organizadas em 10 grupos: ambiental/domiciliar, proteção individual, clínica/laboratorial, comunitária/educativa, controle biológico de vetores, controle químico de vetores, imunização, uso de repelentes, vigilância epidemiológica e intervenções combinadas.
- ▶ A intervenção mais avaliada foi a vacina contra a dengue com 14 associações, para as quais foi reportado efeito positivo ou potencialmente em 10 associações, efeito inconclusivo em 2 associações, sem efeito em 1 associação e não se aplica em 1 associação.
- ▶ O efeito das intervenções para os desfechos foi reportado como: positivo (34), potencial positivo (39), negativo (4), sem efeito (8) e inconclusivo (34). O efeito não foi avaliado ou não aplicável para 11 associações.
- ▶ Os 18 desfechos para as Arboviroses foram organizados em 6 grupos: Infestação de mosquitos, Mudança de Comportamento humano, Prevenção e Controle, Resposta Imunológica, Segurança e Vigilância epidemiológica. Uma boa parte das associações foi para os desfechos do grupo Infestação de mosquitos e Prevenção e controle (com 51 e 43 associações respectivamente).
- ▶ Os desfechos mais avaliados foram: controle populacional do *Aedes aegypti*, redução dos casos de dengue e proteção contra picada de mosquitos (51, 21 e 11 associações respectivamente).
- ▶ O nível de confiança para os resultados reportados nas revisões sistemáticas, de acordo com o instrumento AMSTAR2, resultou nos seguintes níveis de confiança: alto (8), moderado (3), baixo (5) e criticamente baixo (28).
- ▶ Dentre as revisões com maior nível de confiança destacam-se as intervenções que tiveram efeito positivo: vacina,

combinação de intervenções nos domicílios e uso de repelente DEET comparado a repelentes sintéticos e naturais.

Implicações para a prática e pesquisa

Levando em consideração apenas as revisões sistemáticas de qualidade alta e moderada:

- ▶ Um dos efeitos positivos apresentados foi relacionado principalmente à vacina contra dengue destacando como desfecho principal a redução de casos de dengue “hemorrágica” em crianças (atualmente conhecida como Dengue Grave).
- ▶ Destaca-se que combinações de intervenções nos domicílios tiveram efeito positivo para controle populacional do *Aedes aegypti* e redução de casos de dengue.
- ▶ Verificou-se que a participação comunitária gerou conhecimento, novas atitudes e práticas em saúde.
- ▶ Verificou-se que o repelente DEET teve efeito positivo para proteção contra picada do mosquito e se mostrou sem eventos adversos importantes.
- ▶ Considerando a vacina de febre amarela, efeitos adversos importantes não foram observados em gestantes, crianças e pessoas que vivem com HIV.
- ▶ Não foi possível concluir se o uso de mosquiteiros, cortinas, redes e telas tratadas com inseticida ajudou no controle populacional do *Aedes aegypti*.

Levando em consideração todas as revisões sistemáticas, independente da qualidade:

- ▶ Entre as intervenções Ambiental/Domiciliar, tiveram efeito positivo: eliminação de criadouros (3 associações), cobertura de contêineres (1 associação) e cobertura de contêineres com inseticida (1 associação) para controle populacional do *Aedes aegypti*.
- ▶ Estimular estudos primários e revisões sistemáticas com maior rigor metodológico.

Considerações finais

O Mapa de Arboviroses incluiu 44 estudos de revisões sistemáticas. Destacaram-se entre as intervenções a vacina contra a dengue. Os achados mais frequentes de desfechos foram: controle populacional do *Aedes aegypti*, redução dos casos de dengue e proteção contra picada de mosquitos.

O Mapa de Arboviroses transmitidos por *Aedes aegypti*: Estratégias de Prevenção e Controle pode ser utilizado para orientar gestores e profissionais de saúde, na promoção e na implementação de estratégias

Referências

1. Kularatne SA, Dalugama C. Dengue infection: Global importance, immunopathology and management. Clin Med (Northfield Il) [Internet]. 2022 Jan;22(1):9-13. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1470211824030069>
2. Carabali M, Hernandez LM, Arauz MJ, Villar LA, Ridde V. Why are people with dengue dying? A scoping review of determinants for dengue mortality. BMC Infect Dis [Internet]. 2015 Dec 30;15(1):301. Available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-015-1058-x>
3. de Azevedo TS, Lorenz C, Chiaravalloti-Neto F. Spatiotemporal evolution of dengue outbreaks in Brazil. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 2020 Aug 1;114(8):593-602. Available from: <https://academic.oup.com/trstmh/article/114/8/593/5851331>
4. Yu X, Cheng G. Contribution of phylogenetics to understanding the evolution and epidemiology of dengue virus. Anim Model Exp Med [Internet]. 2022 Oct 17;5(5):410-7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ame2.12283>
5. Torres-Flores JM, Reyes-Sandoval A, Salazar MI. Dengue Vaccines: An Update. BioDrugs [Internet]. 2022 May 24;36(3):325-36. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s40259-022-00531-z>
6. Halstead SB. Three Dengue Vaccines — What Now? N Engl J Med [Internet]. 2024 Feb;390(5):464-5. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMe2314240>
7. Brasil. Ministério da Saúde. Dengue [Internet]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>
8. Ferraris P, Yssel H, Missé D. Zika virus infection: an update. Microbes

- Infect [Internet]. 2019 Oct;21(8-9):353-60. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1286457919300528>
9. Pielnaa P, Al-Saadawe M, Saro A, Dama MF, Zhou M, Huang Y, et al. Zika virus-spread, epidemiology, genome, transmission cycle, clinical manifestation, associated challenges, vaccine and antiviral drug development. Virology [Internet]. 2020 Apr;543:34-42. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0042682220300210>
 10. Vairo F, Haider N, Kock R, Ntoumi F, Ippolito G, Zumla A. Chikungunya. Infect Dis Clin North Am [Internet]. 2019 Dec;33(4):1003-25. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891552019300650>
 11. Brasil. Ministério da Saúde. Chikungunya [Internet]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/chikungunya>
 12. Brasil. Ministério da Saúde. Febre Amarela [Internet]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-amarela>
 13. Arellano-Estrada JL, López-Lara CS, Contreras-Ibarra JA, Zavala-Martínez A. Efectividad del diagnóstico clínico de las arbovirosis (dengue, Zika y chikungunya) en la Jurisdicción Tijuana BC México, 2015-2016. Salud Publica Mex [Internet]. 2018 Jun 28;60(4, jul-ago):384. Available from: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8780>
 14. Hierlihy C, Waddell L, Young I, Greig J, Corrin T, Mascarenhas M. A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus. PLoS One [Internet]. 2019;14(2):1-27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0212054>

15. Miake-Lye IM, Hempel S, Shanman R, Shekelle PG. What is an evidence map? A systematic review of published evidence maps and their definitions, methods, and products. Syst Rev [Internet]. 2016 Dec 10;5(1):28. Available from: <http://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-016-0204-x>

16. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 2017;358:j4008. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>

Apêndices

Apêndice A.

Lista de referências dos estudos selecionados para o Mapa de Evidências em Arboviroses transmitidas por *Aedes aegypti*: Estratégias de Prevenção e Controle.

1. Jean K, Donnelly CA, Ferguson NM, Garske T. A meta-analysis of serological response associated with yellow fever vaccination. *Am J Trop Med Hyg.* 2016;95(6):1435-1439. Available from: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0401>
2. Thompson R, Del Campo JM, Constenla D. A review of the economic evidence of Aedes-borne arboviruses and Aedes-borne arboviral disease prevention and control strategies. *Expert Review of Vaccines.* 2020;19(2):143-162. Available from: <https://doi.org/10.1080/14760584.2020.1733419>
3. Hierlihy C, Waddell L, Young I, Greig J, Corrin T, Mascarenhas M. A systematic review of individual and community mitigation measures for prevention and control of chikungunya virus. *Plos One.* 2019;14(2):e0212054. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212054>
4. Thomas RE, Lorenzetti DL, Spragins W, Jackson D, Williamson T. Active and passive surveillance of yellow fever vaccine 17D or 17DD-associated serious adverse events: systematic review. *Vaccine.* 2011;29(28):4544-4555. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.04.055>
5. Alvarado-Castro V, Paredes-Solís S, Nava-Aguilera E, Morales-Pérez A, Alarcón-Morales L, Balderas-Vargas NA, et al. Assessing the effects of interventions for *Aedes aegypti* control: systematic review and meta-analysis of cluster randomised controlled trials. *BMC Public Health.* 2017;17(Suppl 1):384. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4290-z>
6. Boyce R, Lenhart A, Kroeger A, Velayudhan R, Roberts B, Horstick O.

- Bacillus thuringiensis israelensis (Bti) for the control of dengue vectors: systematic literature review. *Tropical Medicine & International Health*. 2013;18(5):564-577. Available from: <https://doi.org/10.1111/tmi.12087>
7. Wilson AL, Dhiman RC, Kitron U, Scott TW, van den Berg H, Lindsay SW. Benefit of insecticide-treated nets, curtains and screening on vector borne diseases, excluding malaria: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2014;8(10):e3228. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003228>
 8. Lazaro A, Han WW, Manrique-Saide P, George L, Velayudhan R, Toledo J, et al. Community effectiveness of copepods for dengue vector control: systematic review. *Tropical Medicine & International Health*. 2015;20(6), 685-706. Available from: <https://doi.org/10.1111/tmi.12485>
 9. Samuel M, Maoz D, Manrique P, Ward T, Runge-Ranzinger S, Toledo J, et al. Community effectiveness of indoor spraying as a dengue vector control method: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2017;11(8):e0005837. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005837>
 10. Maoz D, Ward T, Samuel M, Müller P, Runge-Ranzinger S, Toledo J, et al. Community effectiveness of pyriproxyfen as a dengue vector control method: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2017;11(7):e0005651. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005651>
 11. George L, Lenhart A, Toledo J, Lazaro A, Han WW, Velayudhan R, et al. Community-effectiveness of temephos for dengue vector control: a systematic literature review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2015;9(9): e0004006. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004006>
 12. Godói IP, Lemos LLP, De Araújo VE, Bonoto BC, Godman B, Guerra Junior AA. CYD-TDV dengue vaccine: systematic review and meta-analysis of efficacy, immunogenicity and safety. *Journal of Comparative*

- effectiveness research. 2017;6(2):165-180. Available from: <https://doi.org/10.2217/cer-2016-0045>
13. Wang WH, Urbina AN., Chang MR, Assavalapsakul W, Lu PL, Chen YH, et al. Dengue hemorrhagic fever—A systemic literature review of current perspectives on pathogenesis, prevention and control. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*. 2020;53(6):963-978. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.007>
 14. Erlanger TE, Keiser J, Utzinger J. Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Medical and Veterinary Entomology*, 2008;22(3):203-221. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2008.00740.x>
 15. Paixão, MM, Ballouz T, Lindahl JF. Effect of education on improving knowledge and behavior for Arboviral diseases: a systematic review and meta-analysis. *Am J Trop Med Hyg*. 2019;101(2): 441. Available from: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0170>
 16. Esu E, Lenhart A, Smith L, Horstick O. Effectiveness of peridomestic space spraying with insecticide on dengue transmission; systematic review. *Tropical Medicine & International Health*. 2010;15(5):619-631. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2010.02489.x>
 17. Gotuzzo E, Yactayo S, Córdova E. Efficacy and duration of immunity after yellow fever vaccination: systematic review on the need for a booster every 10 years. *Am J Trop Med Hyg*. 2013;89(3):434-444. Available from: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0264>
 18. Fernandes MRG, Lopes LC, Iwami RS, Paglia MDG, de Castilho BM, de Oliveira AM, et al. Efficacy and safety of repellents marketed in Brazil against bites from *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: a systematic review. *Travel Medicine and Infectious Disease*. 2021;44:102179. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2021.102179>

19. Rosa BR, da Cunha AJLA, de Andrade Medronho R. Efficacy, immunogenicity and safety of a recombinant tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children aged 2-17 years: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019;9(3):e019368. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019368>
20. Buhler C, Winkler V, Runge-Ranzinger S, Boyce R, Horstick O. Environmental methods for dengue vector control—A systematic review and meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2019;13(7): e0007420. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007420>
21. Patel RV, Shaeer KM, Patel P, Garmaza A, Wiangkham K, Franks RB, et al. EPA registered repellents for mosquitoes transmitting emerging viral disease. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*. 2016;36(12):1272-1280. Available from: <https://doi.org/10.1002/phar.1854>
22. Messias N, Teixeira RAG, Gomes C, Siqueira Junior JB, Coelho GE, Oliveira ESF. Febre Chikungunya um desafio para o sistema de vigilância sanitária em saúde: revisão sistemática. *Rev. Cient. Esc. Estadual Saúde Pública Goiás “Cândido Santiago”*. 2018;4(2):139-161. Available from: <http://www.revista.esap.go.gov.br/index.php/resap/article/view/94/118>
23. Martin C, Domingo C, Bottieau E, Buonfrate D, De Wit S, Van Laethem Y, et al. Immunogenicity and duration of protection after yellow fever vaccine in people living with human immunodeficiency virus: a systematic review. *Clinical Microbiology and Infection*. 2021;27(7):958-967. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.03.004>
24. Nnaji CA, Shey MS, Adetokunboh OO, Wiysonge CS. Immunogenicity and safety of fractional dose yellow fever vaccination: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2020;38(6):1291-1301. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.12.018>

25. Lajeunesse MJ, Avello DA, Behrmann MS, Buschbacher TJ, Carey K, Carroll J, et al. Infected mosquitoes have altered behavior to repellents: a systematic review and meta-analysis. *Journal of medical entomology*. 2020;57(2):542-550. Available from: <https://doi.org/10.1093/jme/tjz209>
26. Bowman LR, Donegan S, McCall PJ. Is dengue vector control deficient in effectiveness or evidence?: Systematic review and meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2016;10(3):e0004551. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004551>
27. Gao P, Pilot E, Rehbock C, Gontariuk M, Doreleijers S, Wang L, et al. Land use and land cover change and its impacts on dengue dynamics in China: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2021;15(10):e0009879. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009879>
28. Lima EP, Goulart MOF, Rolim Neto ML. Meta-analysis of studies on chemical, physical and biological agents in the control of *Aedes aegypti*. *BMC Public Health*, 2015;15(858):1-14. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2199-y>
29. Horstick O, Runge-Ranzinger S. Protection of the house against Chagas disease, dengue, leishmaniasis, and lymphatic filariasis: a systematic review. *The Lancet Infectious Diseases*. 2018;18(5):e147-e158. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30422-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30422-X)
30. Kua KP, Lee SWH. Randomized trials of housing interventions to prevent malaria and Aedes-transmitted diseases: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(1):e0244284. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244284>
31. Oliver J, Larsen S, Stinear TP, Hoffmann A, Crouch S, Gibney KB. Reducing mosquito-borne disease transmission to humans: A systematic review of cluster randomised controlled studies that assess interventions other than non-targeted insecticide. *PLoS Neglected*

- Tropical Diseases. 2021;15(7):e0009601. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009601>
32. Corrin, T, Waddell L, Greig J, Young I, Hierlihy C, Mascarenhas M. Risk perceptions, attitudes, and knowledge of chikungunya among the public and health professionals: a systematic review. *Tropical medicine and health*. 2017;45(21):1-15. Available from: <https://doi.org/10.1186/s41182-017-0061-x>
 33. Díaz-González EE, Danis-Lozano R, Peñaloza G. Schools as centers for health educational initiatives, health behavior research and risk behavior for dengue infection in school children and community members: a systematic review. *Health Education Research*. 2020;35(5):376-395. Available from: <https://doi.org/10.1093/her/cyaa019>
 34. Racloz, V, Ramsey R, Tong S, Hu W. Surveillance of dengue fever virus: a review of epidemiological models and early warning systems. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2012;6(5):e1648. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001648>
 35. da Silveira LTC, Tura B, Santos M. Systematic review of dengue vaccine efficacy. *BMC Infectious Diseases*. 2019;19:750. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4369-5>
 36. Heinz S, Kolimenakis A, Horstick O, Yakob L, Michaelakis A, Lowery Wilson M. Systematic review: Yellow fever control through environmental management mechanisms. *Tropical Medicine & International Health*. 2021;26(11):1411-1418. Available from: <https://doi.org/10.1111/tmi.13674>
 37. Agarwal R, Wahid MH, Yausep OE, Angel SH, Lokeswara AW. The immunogenicity and safety of CYD-tetravalent dengue vaccine (CYD-TDV) in children and adolescents: a systematic review. *Acta Medica Indonesiana*. 2017;49(1):24-33. Available from: <https://www.actamedindones.org/index.php/ijim/article/view/297>

38. Thomas RE, Lorenzetti DL, Spragins W, Jackson D, Williamson T. The safety of yellow fever vaccine 17D or 17DD in children, pregnant women, HIV+ individuals, and older persons: systematic review. *Am J Trop Med Hyg.* 2012;86(2):359-372. Available from: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2012.11-0525>
39. Al-Muhandis N, Hunter PR. The value of educational messages embedded in a community-based approach to combat dengue fever: a systematic review and meta regression analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases.* 2011;5(8):e1278. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001278>
40. Hustedt, JC, Boyce R, Bradley J, Hii J, Alexander N. Use of pyriproxyfen in control of Aedes mosquitoes: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases.* 2020;14(6):e0008205. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008205>
41. Heintze C, Garrido MV, Kroeger A. What do community-based dengue control programmes achieve? A systematic review of published evaluations. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.* 2007;101(4):317-325. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2006.08.007>
42. Barte H, Horvath TH, Rutherford GW. Yellow fever vaccine for patients with HIV infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014;1(CD010929):1-21. Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010929.pub2>
43. Yeasmin M, Molla MMA, Masud HAA, Saif Ur Rahman KM. Safety and immunogenicity of Zika virus vaccine: A systematic review of clinical trials. *Reviews in Medical Virology.* 2023;33(1):e2385. Available from: <https://doi.org/10.1002/rmv.2385>

44. Foucambert P, Esbrand FD, Zafar S, Panthangi V, Kurupp ARC, Raju A, et al. Efficacy of Dengue Vaccines in the Prevention of Severe Dengue in Children: A Systematic Review. *Cureus*. 2022;14(9):e28916. Available from: <https://doi.org/10.7759/cureus.28916>

Para mais informações:

Centro de Inteligência em Agravos Tropicais, Emergentes e Negligenciados

Instituto de Doenças do Sertão - Prevenção e Saúde Pública

CNPJ: 08.177.554.0001-70

Rua Governador Artur de Vasconcelos, 151

Teresina, Piauí, 64001450 / Brasil

+55 86 3222-4812

ciaten.ids@gmail.com

<http://ciaten.org.br/>



CIATEN

Centro de Inteligência em Agravos
Tropicais, Emergentes e Negligenciados