

ARBOVIROSES NO BRASIL: DESAFIOS PARA A SAÚDE PÚBLICA E O PAPEL CRUCIAL DO SANEAMENTO BÁSICO

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-066>

Data de submissão: 05/11/2024

Data de publicação: 05/12/2024

Sianne Letícia Antunes Mota

Doutora em Ciências Biológicas

Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

E-mail: suiannebiomedica@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5292-0724>

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/7280078074909188>

Maria Claudia de Jesus Rabelo

Graduanda em Medicina

Universidade Integrada do Sul da Bahia - UNESULBAHIA

E-mail: mcjrabelo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6140-5866>

Karoline Cavalcante Pimenta

Mestre em Ensino e Relações Étnico Raciais

Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB

E-mail: karolinecpimenta@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3418-6739>

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/4918959826383041>

Larha Santos Fonseca

Graduanda em Medicina

Universidade Integrada do Sul da Bahia - UNESULBAHIA

E-mail: larhadiego@icloud.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3294-8900>

Sofia Costa Ferreira

Graduanda em Medicina

Universidade Integrada do Sul da Bahia - UNESULBAHIA

E-mail: sc3398307@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1957-0718>

Valerya Eloá Ferreira Silva

Graduanda em Medicina

Universidade Integrada do Sul da Bahia - UNESULBAHIA

E-mail: valeryaeloa1@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2210-4411>

RESUMO

Introdução: O Brasil, com sua vasta extensão territorial e alta densidade populacional, apresenta uma significativa ocorrência de arboviroses, como dengue, zika e chikungunya. Essas doenças, amplamente relatadas em diferentes regiões, compartilham sintomas semelhantes, o que dificulta o

diagnóstico e o controle, impactando negativamente o sistema de saúde pública. O principal vetor dessas doenças é o mosquito Aedes aegypti, tornando seu controle populacional uma prioridade nas estratégias de prevenção. Objetivo: Este artigo de revisão teve como objetivo analisar as principais arboviroses em circulação no Brasil, discutir os fatores associados ao aumento de sua incidência e destacar a relevância do saneamento básico como ferramenta de prevenção. Metodologia: Para a elaboração deste trabalho, foi realizada uma revisão integrativa da literatura em bases de dados científicas, incluindo artigos publicados entre 2000 e 2023. Foram selecionados estudos que abordam a epidemiologia, vetores, fatores de risco, impacto na saúde pública e medidas de controle das arboviroses no Brasil. Dados sobre políticas públicas de saneamento básico e sua relação com a incidência dessas doenças também foram analisados. Resultado e Discussão: A análise revelou que a alta incidência de arboviroses está associada a fatores como condições inadequadas de saneamento, práticas de armazenamento de água em áreas com acesso limitado a abastecimento regular e mudanças climáticas. Estudos indicam que regiões com menor cobertura de saneamento básico apresentam maior prevalência de focos do mosquito vetor. A revisão também destacou a importância de medidas integradas de controle, como o manejo ambiental, o uso de tecnologias biológicas e químicas e a conscientização da população, como estratégias para reduzir a proliferação do Aedes aegypti e o número de casos. Conclusão: O enfrentamento das arboviroses no Brasil exige investimentos em infraestrutura de saneamento básico, políticas públicas direcionadas e ações educativas que incentivem a eliminação de focos do mosquito. A implementação de estratégias integradas pode minimizar o impacto dessas doenças na saúde pública e melhorar a qualidade de vida da população.

Palavras-chave: Arboviroses. Saneamento Básico. Saúde Pública.

1 INTRODUÇÃO

Os arbovírus (Vírus Transmitidos por Artrópodes) representam um risco em diversas regiões do mundo. Esse grupo engloba vários vírus transmitidos principalmente por mosquitos hematófagos, com destaque para os vetores do gênero *Aedes*, que têm o maior impacto na saúde humana (Weaver; Reisen, 2010; Vasconcelos, 2010).

Estes vetores estão frequentemente associados à transmissão de arboviroses, onde a alta taxa de proliferação pode estar associada a questões de saneamento básico e ausência de políticas públicas mais eficientes, além de outros fatores, que em conjunto contribuem para o elevado número de casos no Brasil (Queiroz *et al.*, 2020).

Nesse contexto, as arboviroses que apresentam maiores riscos de epidemia no Brasil atualmente são a Dengue, Chikunguya e Zika, apesar de haver a ocorrência de outras arboviroses em diferentes regiões brasileiras (Lopes *et al.*, 2015). Estas apresentam similaridades nos sintomas, dificultando o tratamento, sendo de maior risco para gestantes, idosos e crianças (Ebel *et al.*, 2004). Estas viroses têm ocasionado diversos prejuízos à saúde de milhares de brasileiros, congestionando os sistemas de saúde pública, o que tem mostrado a necessidade de medidas eficientes de controle e prevenção, uma vez que estas estão amplamente distribuídas no país (Weaver *et al.*, 2016; Rodriguez-Morales *et al.*, 2016).

Diversos fatores influenciam o aumento dos casos de arboviroses, dentre eles a modificação dos ecossistemas pelo homem, além do fenômeno de êxodo rural, o aumento do intercâmbio internacional e as alterações climáticas nos últimos anos (McMichael *et al.*, 2008). A necessidade pela busca de melhores condições de vida, lazer, questões de saúde e refúgio fazem com que os movimentos populacionais aumentem os riscos de disseminação de patógenos para regiões isentas, provocando emergência e reemergência de doenças (Aagaard-Hansen *et al.*, 2010).

Os sintomas provocados pelas arboviroses incluem desde febre leve a complicações neurológicas e hemorragias, o que acontece com maior frequência em épocas de surtos das doenças, impactando a morbidade e mortalidade com o aumento do número de pessoas acometidas, afetando os sistemas de saúde (Donalisio *et al.*, 2017).

A dengue é causada por um vírus da família Flaviviridae e ocorre predominante em regiões tropicais como o Brasil. Com quatro sorotipos distintos (DENV-1 a DENV-4), pode causar desde quadros leves até formas graves, como dengue hemorrágica e síndrome do choque. Os sintomas incluem febre alta, dores de cabeça, musculares e articulares, náuseas, vômitos e manchas na pele, podendo evoluir para complicações graves.

De maneira semelhante o vírus causador da febre Chikungunya pertence à família Togaviridae e gênero *Alphavirus*, sendo descrito inicialmente no Leste da África, provoca sintomas como febre alta, dor de cabeça, náuseas, vômitos, além de dor nas articulações (Kucharz *et al.*, 2012). São relatados como vetores do vírus no Brasil *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* o que faz desta, uma doença de grande preocupação no território brasileiro (Vega-Rúa *et al.*, 2014).

Já o vírus causador da Zika, pertence à família Flaviviridae e ao gênero *Flavivirus*, sendo relatado inicialmente em Uganda, sendo isolado do macaco rhesus, enquanto no homem o primeiro relato aconteceu na Nigéria (Hayes, 2012). Os primeiros casos no Brasil são datados de 2015, onde a infecção é através da picada de fêmeas infectadas do gênero *Aedes*, sendo *Ae. aegypti* o principal vetor no país (Campos *et al.*, 2015). Os sintomas característicos são febre, dores articulares, mialgia, dores de cabeça, conjuntivite e manchas vermelhas no corpo (Duffy *et al.*, 2009).

De menor ocorrência no Brasil, o vírus causador da Febre do Oeste do Nilo faz parte da família Flaviviridae e do gênero *Flavivirus*, sendo relatado inicialmente em Uganda, na África, e se espalhando para outros continentes (Pauvolid-Corrêa *et al.*, 2011). Os sintomas característicos são febre, dores de cabeça, enjoos e vômitos, porém, grande parte das pessoas infectadas é assintomática. Ainda pode ocorrer em casos graves (menos de 1%), a ocorrência de meningite e encefalite, com possibilidade de evoluir para óbito (Murray *et al.*, 2010; Sejvar *et al.*, 2014). O vírus tem como hospedeiros equinos e o homem, no Brasil o primeiro relato no homem ocorreu em 2014, no Piauí (Ometto *et al.*, 2013).

O vetor *Aedes Aegypti*, está associado à transmissão de diversas arboviroses e é amplamente distribuído no Brasil, sendo interligado ao ambiente urbano e ao ser humano, o que faz com que o contato entre estes seja propício e de ocorrência com frequência, elevando as chances de epidemias (Pancetti *et al.*, 2015). Já o *Aedes albopictus* é disseminado no país em quase todo território nacional (Pancetti *et al.*, 2015), sendo encontrado em ambientes rurais e suburbanos.

O controle destas arboviroses está relacionado à redução da população dos mosquitos vetores, o que é difícil em todo o país, pois é preciso a colaboração de toda a população, que muitas vezes não tem acesso a informação e/ou condições de vida sem estruturas de saneamento básico, o que facilita a proliferação dos mosquitos (Dupont-Rouzeyrol *et al.*, 2014). Além disso, o aumento desenfreado das cidades, poluição dos rios e abertura de valas contribuem para formação de sítios de oviposição artificiais, provocando a proliferação e disseminação dos vetores (Meason *et al.*, 2014). Sendo assim, o objetivo desse artigo é analisar as principais arboviroses em circulação no Brasil, discutir os fatores associados ao aumento de sua incidência e destacar a relevância do saneamento básico como ferramenta de prevenção.

2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui uma revisão sistemática realizada com o objetivo de abordar as principais arboviroses de ocorrência no Brasil e os impactos na saúde pública.

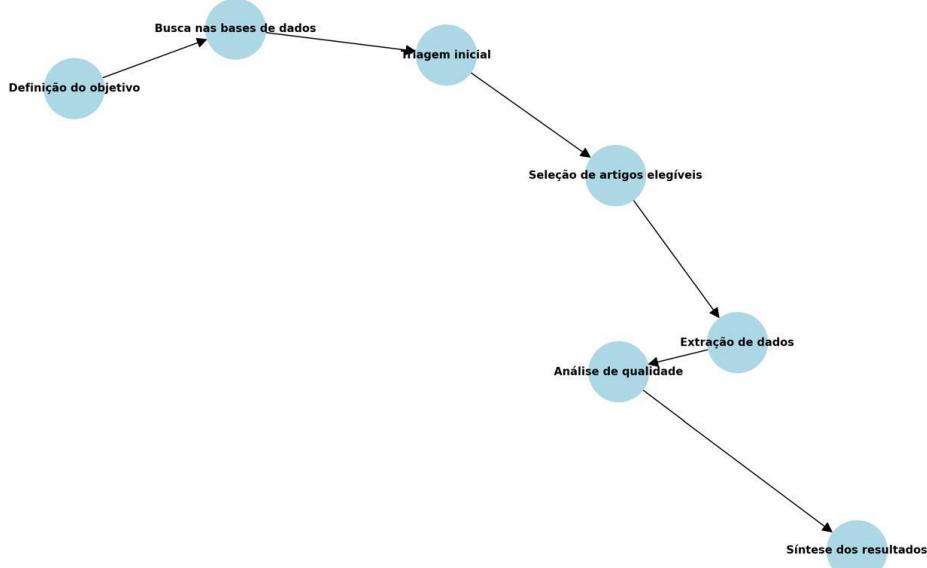
Para elaboração desta revisão sistemática, foram incluídos artigos publicados entre 2000 e 2023, em inglês, português e espanhol, que abordassem arboviroses relevantes no Brasil, como Dengue, Zika e Chikungunya, bem como aspectos relacionados ao controle dos vetores e ao saneamento básico. Excluíram-se estudos com populações fora do Brasil, publicações sem revisão por pares e trabalhos cuja temática não atendesse aos objetivos do estudo.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO, Web of Science e LILACS, utilizando combinações de palavras-chave como “arboviroses”, “controle vetorial”, “saneamento básico” e “saúde pública no Brasil”. Dois revisores independentes realizaram a triagem inicial com base nos títulos e resumos. Os artigos elegíveis foram selecionados para leitura completa e análise detalhada. Discordâncias foram resolvidas por um terceiro revisor.

Os dados extraídos incluíram: título, autores, ano de publicação, objetivo do estudo, metodologia, principais achados e implicações para a saúde pública. Os resultados foram sintetizados de forma narrativa, destacando-se os fatores de risco, estratégias de controle e a relação com a infraestrutura sanitária. Por se tratar de uma revisão de literatura, este estudo não exigiu aprovação ética, pois não envolveu coleta de dados primários com seres humanos ou animais.

Figural 1 - Fluxograma do processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos artigos científicos publicados

Fluxograma Metodológico da Revisão Sistemática



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento inicial resultou em 150 publicações. Após leitura dos títulos e resumos, foram selecionados 60 documentos para leitura completa. Destes, 30 atenderam aos critérios estabelecidos e foram incluídos na revisão. As informações foram agrupadas em categorias temáticas: principais arboviroses, vetores e fatores de risco, saneamento básico e medidas de controle e prevenção. Os dados coletados foram analisados de forma qualitativa, com o objetivo de identificar os desafios e as estratégias eficazes no manejo das arboviroses no Brasil, bem como destacar a importância de políticas públicas e ações intersetoriais para reduzir sua incidência e impacto na saúde pública. Os 30 artigos encontrados estão dispostos na tabela 1, informando Autores, título do estudo, temática e ano de publicação.

Tabela 1 — Artigos selecionados para revisão

Autores	Título do Artigo	Ano	Categoría Temática
Aagaard-Hansen J, Nombela N, Alvar J	Population movement: a key factor in the epidemiology of neglected tropical diseases	2010	Arboviroses emergentes e epidemiologia
Aleixo B, Pena JL, Heller L, Rezende S	Infrastructure is a necessary but insufficient condition to eliminate inequalities in access to water	2019	Saneamento básico e medidas de controle e prevenção
Brasil. Ministério da Saúde (MS), Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas	2001	Controle de vetor e prevenção
Brasil. Ministério da Saúde (MS)	Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue (DNPCED)	2009	Controle de dengue e medidas de prevenção
Campos GS, Bandeira AC, Sardi SI	Zika Virus outbreak, Bahia, Brazil	2015	Arboviroses emergentes no Brasil
Donalisio MR, Freitas ARR, Zuben APBV	Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública	2017	Arboviroses emergentes e saúde pública
Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, et al.	Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia	2009	Zika vírus e arboviroses emergentes
Dupont-Rouzeyrol M, et al.	Co-infection with Zika and Dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014	2015	Co-infecção de Zika e Dengue
Ebel GD, Carricaburu J, et al.	Genetic and phenotypic variation of West Nile virus in New York, 2000-2003	2004	West Nile vírus e epidemiologia
Hayes EB	Zika virus	2009	Zika vírus e seu impacto global

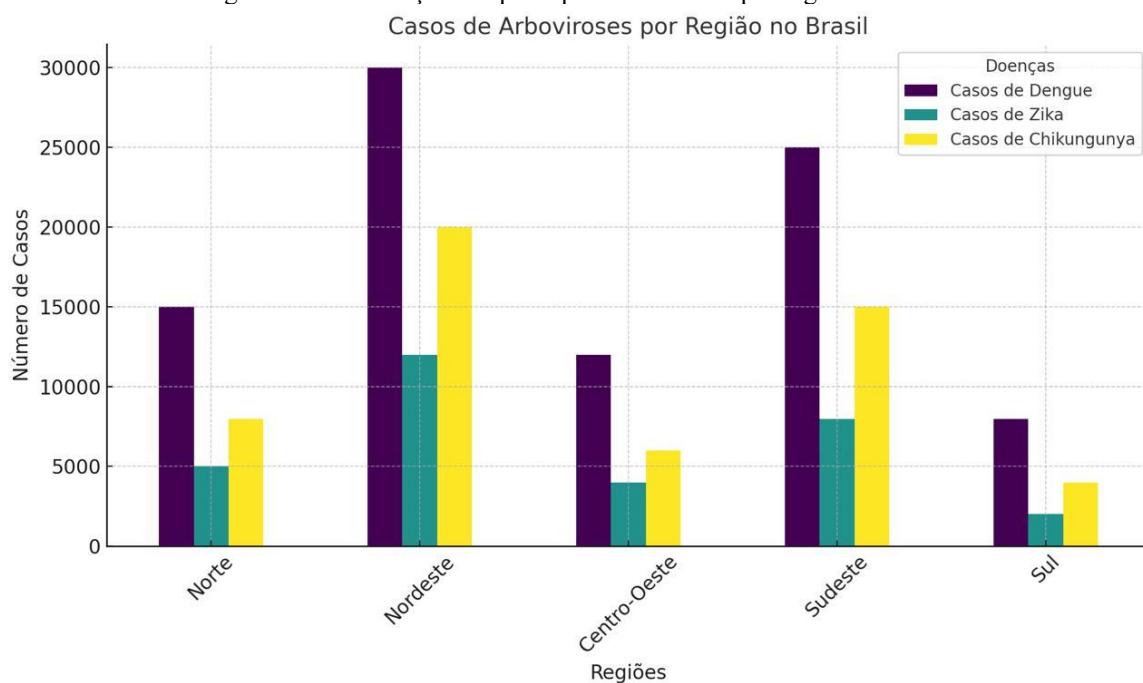
Kucharz EJ, Cebula-Byrska I	Chikungunya fever	2012	Chikungunya e aspectos clínicos
Lopes N, Nozawa C, Linhares REC	Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil	2014	Arboviroses emergentes no Brasil
McMichael AJ, Woodruff RE	Climate change and infectious diseases	2008	Mudanças climáticas e doenças infecciosas
Meason B, Paterson R	Chikungunya, climate change, and human rights	2014	Chikungunya e mudanças climáticas
Mol MPG, Queiroz JTM, Gomes J, Heller L	Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue	2020	Saneamento e controle de dengue
Murray KO, Mertens E, Després P	West Nile virus and its emergence in the United States of America	2010	West Nile vírus e sua emergência
Olliari P, et al.	Improved tools and strategies for the prevention and control of arboviral diseases: A research-to-policy fórum	2018	Estratégias de controle de arboviroses
Oliveira RM, Valla VV	Living conditions and life experiences of working-class groups in Rio de Janeiro: rethinking dengue control	2001	Controle de dengue e mobilização popular
Ometto T, Durigon EL, Araújo J, et al.	West Nile virus surveillance, Brazil, 2008-2010	2013	Vigilância de arboviroses no Brasil
Pancetti FGM, Honório NA, Urbinatti PR, et al.	Twenty-eight years of <i>Aedes albopictus</i> in Brazil: a rationale to maintain active entomological and epidemiological surveillance	2015	Vigilância e controle do vetor <i>Aedes albopictus</i>
Pauvolid-Corrêa A, et al.	Neutralising antibodies for West Nile virus in horses from Brazilian Pantanal	2011	Anticorpos neutralizantes para o vírus West Nile
Queiroz JTM, Silva PN, Heller L	Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil	2020	Saneamento e controle de arboviroses
Rivera AH, Rodríguez AP	Actualización en aspectos epidemiológicos y clínicos del Dengue	2010	Epidemiologia e clínica do Dengue
Rodriguez-Morales AJ, Villamil-Gomez WE, Franco-Paredes C	The arboviral burden of disease caused by co-circulation and co-infection of dengue, chikungunya and Zika in the Americas	2016	Co-infecção de arbovírus na América

Sejvar JJ	Clinical manifestations and outcomes of West Nile virus infection	2014	Aspectos clínicos do vírus West Nile
Valle D	Sem bala mágica: cidadania e participação social no controle de Aedes aegypti	2016	Participação social no controle de Aedes aegypti
Vasconcelos PFC	Yellow fever in Brazil: thoughts and hypotheses on the emergence in previously free áreas	2010	Febre amarela e sua emergência no Brasil
Vega-Rúa A, Zouache K, Girod R, et al.	High vector competence of Aedes aegypti and Aedes albopictus from ten American countries as a crucial factor of the spread of Chikungunya	2014	Competência vetorial e spread de Chikungunya
Vilcarromero S, Casanova W, et al.	Lecciones aprendidas en el control de Aedes Aegypti para afrontar el dengue y la emergencia de Chikungunya en Iquitos, Perú	2015	Controle de Aedes aegypti e arboviroses no Peru

Fonte: Autores

Dessa forma, os três grandes eixos que se tornaram os temas desta análise e discussão foram arboviroses relevantes no Brasil, como dengue, zika e chikungunya, bem como aspectos relacionados ao controle dos vetores e ao saneamento básico. O Brasil, com sua vasta extensão territorial e alta densidade populacional, apresenta uma significativa ocorrência de arboviroses, como dengue, zika e chikungunya. Essas doenças, amplamente relatadas em diferentes regiões, compartilham sintomas semelhantes, o que dificulta o diagnóstico e o controle, impactando negativamente o sistema de saúde pública. Com base na análise da figura apresentada, é possível observar que a dengue é a arbovírose mais prevalente em todas as regiões do Brasil, seguida pela chikungunya e, em menor número, pela zika. As regiões Nordeste e Sudeste destacam-se com os maiores números de casos de arboviroses, enquanto a região Sul apresenta os menores índices. A relação entre a alta prevalência dessas doenças e fatores como condições inadequadas de saneamento básico e práticas de armazenamento de água fica evidente. Regiões com menor cobertura de saneamento são mais vulneráveis à formação de focos do mosquito vetor, o que reforça a necessidade de ações preventivas integradas e específicas para cada região.

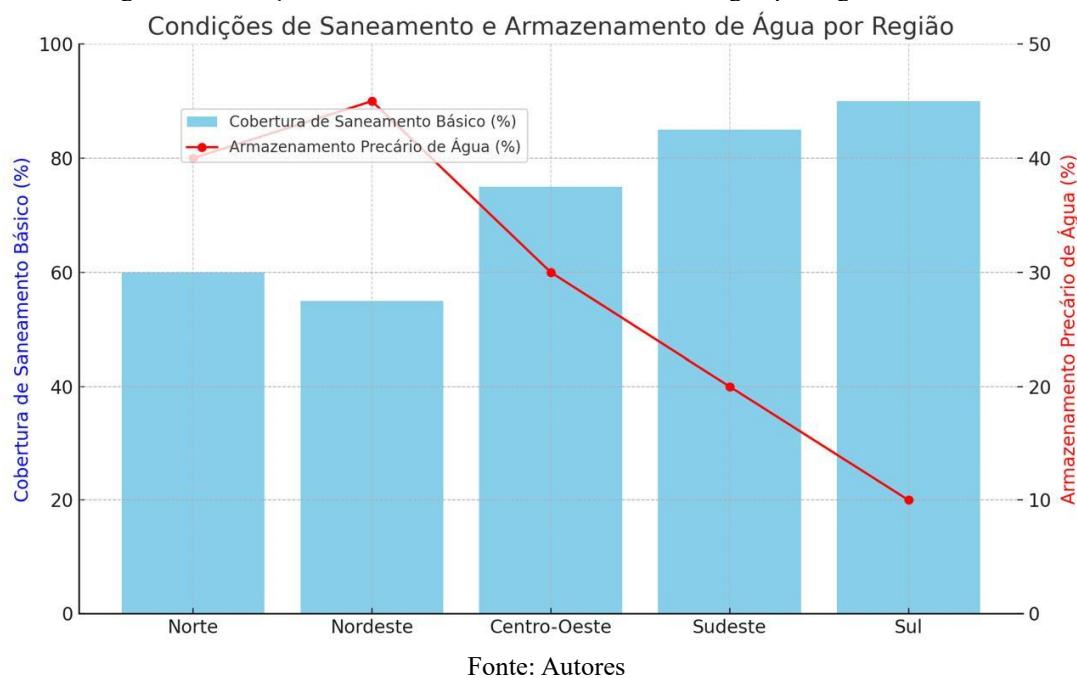
Figura 2 – Distribuição das principais arboviroses por região do Brasil.



Fonte: Autores

Os artigos, de forma geral, também apontam que a vulnerabilidade social propicia o aumento dos focos do mosquito e consequentemente a ocorrência da dengue e outras arboviroses. Pesquisadores vêm demonstrando a importância da associação entre as arboviroses e o acesso da população ao saneamento básico, onde a escassez destes está ligada com a incidência e prevalência dessas doenças. (Oliveira *et al.*, 2001; Vilcarromero *et al.*, 2015). Entretanto, é necessário ressaltar que as variáveis sanitárias, isoladamente não justificam a heterogeneidade das doenças, uma vez que é um conjunto de fatores que explicam a ocorrência das arboviroses (Aleixo *et al.*, 2019). O gráfico abaixo apresenta a relação entre a cobertura de saneamento básico (barras azuis) e o armazenamento precário de água (linha vermelha) nas regiões do Brasil. Observa-se que regiões com menor cobertura de saneamento, como o Norte e o Nordeste, possuem maior percentual de práticas inadequadas de armazenamento de água. Esses fatores contribuem para a formação de criadouros do mosquito vetor das arboviroses, como dengue, zika e chikungunya, justificando as altas taxas dessas doenças nessas áreas.

Figura 3 –Condições de saneamento e armazenamento de água por região do Brasil.



Fonte: Autores

É de suma importância o levantamento das áreas habitacionais, e quais as condições destes lugares, a fim de localizar a incidência de focos do mosquito, e assim elaborar medidas de controle e prevenção de acordo com a realidade e condições do lugar, pois nestas situações o saneamento pode ser crucial para a incidência e predominância de arboviroses, que muitas vezes não é levada em consideração como uma estratégia no combate ao surto de casos (Queiroz *et al.*, 2020).

Mesmo com o aumento do índice de abastecimento de água no Brasil, a Agência Nacional das Águas apresentou uma taxa de cobertura acima de 90% nos últimos anos, onde as regiões com menores rendas familiares apresentam maior ausência de abastecimento, o que muitas vezes levam a medidas alternativas de armazenamento de água, medidas essas que podem contribuir para formação de focos do mosquito (ANA, 2019).

A saúde pública tem papel fundamental, pois para realizar o controle e monitorar os vetores, são designados os Agentes de Controle de Endemias (ACE) e Agentes Comunitários de Saúde (ACS), que seguem normas e recomendações afim de combaterem o mosquito (Funasa, 2001; DNPced, 2009).

A principal medida de controle deve ser em torno do *Aedes aegypti*, uma vez que é o principal vetor da dengue, zika e chikungunya (Olliari *et al.*, 2018), e se tratando de doenças interligadas a questões de saneamento básico, o controle deve estar relacionado ao manejo da água, além de outras medidas visando afetar o foco do mosquito (Valle, 2016).

É necessária uma série de medidas em conjunto para um controle eficiente dos mosquitos vetores, para isso são utilizados equipamentos e insumos, além de planos de ações bem definidas e executadas de maneira eficiente, como através da educação e limpeza urbana (DNPCED, 2009). O conjunto de medidas consiste em um manejo integrado, como a aplicação de outras formas de controle além das relacionadas ao saneamento, como por exemplo, o controle químico (Funasa, 2001; DNPCED, 2009), com a utilização de inseticidas, que para serem aplicados necessitam da utilização de mão de obra treinada e uso de equipamentos como costais motorizados e nebulizadores. Outra medida que vem sendo usada é o controle biológico, que busca reduzir danos ao meio ambiente (Funasa, 2001), sendo relatado como agente de controle biológico *Bacillus thuringiensis israelenses* (DNPCED, 2009).

Dentre as medidas de controle, uma opção promissora é conhecer a fundo os territórios habitacionais, e, além disso, as práticas culturais e sociais para assim saber qual a melhor abordagem a ser aplicada, já que recorrentemente as políticas do setor de saneamento não costumam considerar as situações de saúde das localidades e a ligação com medidas de intervenção e controle que podem ser aplicadas (Queiroz *et al.*, 2020).

Em locais onde a população faz armazenamento de água, principalmente em recipientes como baldes e tambores, o risco de dengue é maior (Rivera, Rodríguez, 2010), já que água limpa e parada são favoráveis a multiplicação do mosquito vetor. Outro fator de risco para a ocorrência dos arbovírus é a acumulação de resíduos sólidos, que estão ligadas ao aumento de casos de dengue (Mol *et al.*, 2020).

4 CONCLUSÃO

As arboviroses afetam a população e provocam impactos negativos na saúde pública, devido aos diferentes agentes etiológicos, similaridade de sintomas e dificuldades de controle dos insetos vetores, o que leva a necessidade de elaboração e adoção de medidas de controle e prevenção, desde a conscientização da população quanto a seu papel no controle, até o aumento da fiscalização, principalmente em locais mais propícios a ocorrência de focos da doença, e ainda maiores investimentos em saneamento básico no país.

REFERÊNCIAS

- Aagaard-Hansen J, Nombela N, Alvar J. Population movement: a key factor in the epidemiology of neglected tropical diseases. *Trop Med Int Health* 2010.
- Aleixo B, Pena JL, Heller L, Rezende S. Infrastructure is a necessary but insufficient condition to eliminate inequalities in access to water: research of a rural community intervention in Northeast Brazil. *Sci Total Environ* 2019; 652:1445-55.
- Agência Nacional de Águas. ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. 3^a ed. rev. Brasília: MS, FUNASA; 2001.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue (DNPCED). Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: MS; 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue: diagnóstico e manejo clínico – adulto e criança. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- Campos GS, Bandeira AC, Sardi SI. Zika Virus outbreak, Bahia, Brazil. *Emerg Infect Dis* 2015;21(10):1885-6.
- DONALISIO, M. R.; FREITAS, A. R. R.; ZUBEN, A. P. B. V. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Rev. Saúde Pública*. 2017.
- Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med*. 2009.
- Dupont-Rouzeyrol M, O'Connor O, Calvez E, Daurès M, John M, Grangeon JP, et al. Co-infection with Zika and Dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014. *Emerg Infect Dis* 2015;21(2):381-2.
- Ebel GD, Carricaburu J, Young D, Bernard KA, Kramer LD. Genetic and phenotypic variation of West Nile virus in New York, 2000-2003. *Am J Trop Med Hyg* 2004;71(4):493-500.
- Hayes EB. Zika virus outside Africa. *Emerg Infect Dis* 2009;15(9):1347-50.
- Kucharz EJ, Cebula-Byrska I. Chikungunya fever. *Eur J Intern Med* 2012;23(4):325-9.
- Lopes N, Nozawa C, Linhares REC. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Rev Pan Amaz Saude* 2014 [cited 2015 Dec 22];5(3):55-64.
- McMichael AJ, Woodruff RE. Climate change and infectious diseases. In: Mayer KH, Pizer HF, editors. *The social ecology of infectious diseases*. Amsterdam: Elsevier; 2008. p.378-407.
- Meason B, Paterson R. Chikungunya, climate change, and human rights. *Health Hum Rights*. 2014;16(1):105-12.

Mol MPG, Queiroz JTM, Gomes J, Heller L. Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. *Rev Panam Salud Publica* 2020; 44:e22.

Murray KO, Mertens E, Després P. West Nile virus and its emergence in the United States of America. *Vet Res* 2010;41(6):67. DOI:10.1051/vetres/2010039

Olliaro P, Fouque F, Kroeger A, Bowman L, Velayudhan R, Santelli AC, Garcia D, Ramm RS, Sulaiman LH, Tejeda GS, Morales FC, Gozzer E, Garrido CB, Quang LC, Gutierrez G, Yadon ZE, Runge-Ranzinger S. Improved tools and strategies for the prevention and control of arboviral diseases: A research-to-policy forum. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12(2):e0005967.

Oliveira RM, Valla VV. Living conditions and life experiences of working-class groups in Rio de Janeiro: rethinking dengue control and popular mobilization. *Cad Saúde Pública* 2001; 17 Suppl:77-88.

Ometto T, Durigon EL, Araújo J, Aprelon R, Aguiar DM, Cavalcante GT, et al. West Nile virus surveillance, Brazil, 2008-2010. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2013;107(11):723-30.

Pancetti FGM, Honório NA, Urbinatti PR, Lima-Camara TN. Twenty-eight years of *Aedes albopictus* in Brazil: a rationale to maintain active entomological and epidemiological surveillance. *Rev Soc Bras Med Trop* 2015;48(1):87-9.

Pauvolid-Corrêa A, Morales MA, Levis S, Figueiredo LTM, Couto-Lima D, Campos Z, et al. Neutralising antibodies for West Nile virus in horses from Brazilian Pantanal. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2011;106(4):467-74.

QUEIROZ, J. T. M.; SILVA, P. N.; HELLER, L. Novos pressupostos para o saneamento no controle de arboviroses no Brasil. *PERSPECTIVAS • Cad. Saúde Pública* 36 (5) • 2020

Rivera AH, Rodríguez AP. Actualización en aspectos epidemiológicos y clínicos del Dengue. *Rev Cub Salud Publica* 2010; 36(1):149-164.

Rodriguez-Morales AJ, Villamil-Gomez WE, Franco-Paredes C. The arboviral burden of disease caused by co-circulation and co-infection of dengue, chikungunya and Zika in the Americas. *Travel Med Infect Dis* 2016; 14:177-9.

Sejvar JJ. Clinical manifestations and outcomes of West Nile virus infection. *Viruses*. 2014;6(2):606-23.

Valle D. Sem bala mágica: cidadania e participação social no controle de *Aedes aegypti*. *Epidemiol Serv Saude* 2016; 25(3):629-632

Vasconcelos PFC. Yellow fever in Brazil: thoughts and hypotheses on the emergence in previously free areas. *Rev Saude Publica* 2010;44(6):1144-9.

Vega-Rúa A, Zouache K, Girod R, Failloux AB, Lourenço-de-Oliveira R. High vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor of the spread of Chikungunya. *J Virol* 2014;88(11):6294-306.

Vilcarromero S, Casanova W, Ampuero JS, Ramal-Asayag C, Siles C, Diaz G, et al. Lecciones aprendidas en el control de Aedes Aegypti para afrontar el dengue y la emergência de Chikungunya en Iquitos, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica 2015; 32:172-8.

Weaver SC, Costa F, Garcia-Blanco MA, Ko AI, Ribeiro GS, George S, et al. Zika virus: history, emergence, biology, and prospects for control. Antiviral Res 2016; 130:69-80.

Weaver SC, Reisen WK. Present and future arboviral threats. *Antiviral Res* 2010;85(2):328-45.