

Dinâmicas socioeconômicas e sua contribuição para a epidemiologia das arboviroses em ambientes urbanos brasileiros

Socioeconomic dynamics and their contribution to the epidemiology of arboviruses in urban environments in Brazil

Vitória Emanuele Rocha Mota
Alice Coelho dela Costa
Bárbara Bernardes Moraes
Emiliana Pereira Abrão

e-mail: vitoria.mota@aluno.imepac.edu.br

DOI: <https://10.47224/revistamaster.v10i19.697>

RESUMO

Introdução: As arboviroses, doenças transmitidas por artrópodes, como o mosquito *Aedes aegypti*, são uma problemática crescente para a saúde pública, as quais são intensificadas por alterações ambientais e sociais. A dengue, Chikungunya, Zika e febre amarela são patologias que impactam fortemente a população, especialmente em áreas urbanas vulneráveis. **Objetivo:** O estudo visa examinar os fatores socioeconômicos que influenciam a emergência e propagação dessas arboviroses no Brasil, buscando padrões que expliquem o comportamento epidemiológico. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada por meio de uma revisão integrativa de literatura, que foi organizada em cinco etapas, incluindo a busca em bases acadêmicas e a seleção de estudos relevantes. Os critérios de inclusão focaram na relação entre fatores socioeconômicos e arboviroses em áreas urbanas brasileiras. **Resultados:** Identificaram-se fatores socioeconômicos que favorecem a disseminação das doenças, como desigualdade, baixa renda, urbanização desordenada e falta de infraestrutura. Em contraposição, melhores níveis de escolaridade e acesso a serviços básicos contribuem para a proteção. A análise mostrou que as áreas urbanas com alta densidade populacional e precárias condições de saneamento são mais suscetíveis à proliferação do *Aedes aegypti*. **Conclusão:** Os fatores socioeconômicos são determinantes na dinâmica das arboviroses nas cidades brasileiras. Políticas públicas que melhorem a infraestrutura e reduzam desigualdades sociais são essenciais para controlar essas doenças, levando em conta também as variáveis climáticas que afetam a transmissão. Portanto, uma abordagem integrada é necessária para enfrentar os desafios das arboviroses.

Palavras-chave: Infecções por Arbovirus; *Aedes aegypti*; Fatores Socioeconômicos; Urbanização; Vigilância Epidemiológica.

ABSTRACT

Introduction: Arboviruses, diseases transmitted by arthropods like the *Aedes aegypti* mosquito, are an increasing challenge to public health, which are intensified by environmental and social changes. Dengue, Chikungunya, Zika, and yellow fever are diseases that strongly impact the population, especially in vulnerable urban areas. **OBJECTIVE:** The study aims to examine the socioeconomic factors influencing the emergence and spread of these arboviruses in Brazil, seeking patterns that explain epidemiological behavior. **Methodology:** The research was conducted through an integrative literature review organized into five stages, including searches in academic databases and the selection of relevant studies.

Inclusion criteria focused on the relationship between socioeconomic factors and arboviruses in urban areas of Brazil. **Results:** Socioeconomic factors that favors the spread of diseases were identified, such as inequality, low income, disordered urbanization, and lack of infrastructure. In contrast, higher levels of education and access to basic services contribute to protection. The analysis showed that urban areas with high population density and poor sanitation conditions are more susceptible to the proliferation of *Aedes aegypti*. **Conclusion:** Socioeconomic factors are determinants in the dynamics of arboviruses in Brazilian cities. Public policies that improve infrastructure and reduce social inequalities are essential to control these diseases, also considering climatic variables that affect transmission. Therefore, an integrated approach is necessary to address the challenges of arboviruses.

Keywords: Arbovirus Infections; *Aedes aegypti*; Socioeconomic Factors; Urbanization; Epidemiological Surveillance.

1 INTRODUÇÃO

A maioria dos patógenos responsáveis por doenças infecciosas em humanos é de origem zoonótica, mantendo-se em ciclos ecológicos que envolvem vetores e animais silvestres, como primatas e aves. As alterações ambientais provocadas por atividades humanas, especialmente econômicas, têm levado muitos mosquitos a se adaptarem a ambientes urbanos, facilitando assim a transmissão de patógenos para a população humana, o que ressalta a necessidade de entender essa interação para o controle de doenças transmitidas por vetores (Lima-Camara, 2016).

Os arbovírus, ou vírus transmitidos por artrópodes, têm gerado grande preocupação em saúde pública globalmente, pois incluem centenas de vírus que são principalmente transmitidos por mosquitos hematófagos, mesmo sem relação filogenética entre si. Os vírus que mais impactam a saúde humana são aqueles transmitidos por mosquitos dos gêneros *Culex* e *Aedes*, embora também existam arbovírus que podem ser veiculados por outros artrópodes, como flebotomíneos e carrapatos (Weaver; Reisen, 2024).

Os arbovírus geralmente circulam entre animais silvestres, apresentando uma certa especificidade em relação aos hospedeiros e permanecendo em ciclos enzoóticos que envolvem apenas algumas espécies de vertebrados e invertebrados. Os seres humanos e os animais domésticos costumam atuar como hospedeiros acidentais nesse contexto (Lopes *et al.*, 2014). Essa mudança de hospedeiro ocorre pelas transformações nos ecossistemas causadas pela ação humana e, além disso, pelo crescimento desordenado da população nas áreas urbanas, a globalização e a intensificação do intercâmbio internacional, bem como as alterações climáticas (McMichael; Woodruff, 2008).

A dengue é uma doença febril aguda, caracterizada por fortes dores musculares e articulares, causada por um arbovírus do gênero *Flavivirus*, com quatro sorotipos conhecidos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. Predominante em regiões tropicais e subtropicais, onde as condições favorecem a proliferação dos vetores, as infecções pelo vírus da dengue podem variar desde formas assintomáticas até febre hemorrágica (Brasil, 2001). Da mesma forma, o vírus chikungunya (CHIKV), pertencente ao gênero *Alphavirus*, é transmitido principalmente por mosquitos *Aedes aegypti*. Seus sintomas incluem cefaleia, náusea, vômito, mialgia e artralgia intensa, que pode perdurar por meses, sendo a artralgia o principal diferencial clínico em relação à dengue. Ademais, a chikungunya pode evoluir para complicações neurológicas, como a síndrome de Guillain-Barré (Lemos; Lins, 2023).

De maneira semelhante, o Zika vírus, também transmitido pelo *Aedes aegypti*, apresenta sintomas que se assemelham aos da dengue e chikungunya. No entanto, suas infecções podem estar associadas a complicações neurológicas mais graves, como a microcefalia em fetos de mães infectadas e a síndrome de Guillain-Barré, com maior impacto em grupos de risco, como grávidas e idosos. Os sintomas típicos incluem

febre baixa, erupções cutâneas e dores articulares, e o manejo da doença é predominantemente sintomático, envolvendo repouso, hidratação e uso de analgésicos (Brasil, 2022). Por fim, a febre amarela, causada por outro flavivírus, também é transmitida por mosquitos, sendo seus principais sintomas febre, mialgias, icterícia e hemorragias. O tratamento consiste em medidas de suporte, como hidratação e conservação clínica do paciente (Brasil, 2007).

2 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo baseou-se em uma revisão integrativa, conforme o modelo descrito por Whittemore e Knafl (2005), com o objetivo de identificar como as condições socioeconômicas influenciam a epidemiologia das arboviroses no Brasil, com foco nas áreas urbanas. A revisão foi conduzida em cinco etapas: definição do problema, busca na literatura, seleção de estudos, avaliação dos dados e síntese dos resultados.

Inicialmente, o problema de pesquisa foi definido da seguinte forma: *“Como as condições socioeconômicas contribuem para a vulnerabilidade da população urbana no Brasil às arboviroses transmitidas por mosquitos do gênero Aedes, incluindo dengue, febre amarela, Zika e chikungunya?”*

A primeira etapa consistiu na busca inicial de artigos em bases de dados acadêmicas, realizada em outubro de 2024. Foram utilizadas as plataformas PubMed Central (PMC), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), abrangendo artigos publicados entre 2019 e 2024. Os descritores utilizados, conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o *Medical Subject Headings* (MeSH), foram: *Classical Dengue AND Socioeconomic Factors*, *Infeção por Vírus da Dengue AND Fatores Socioeconômicos*, *Yellow Fever AND Socioeconomic Factors*, *Febre Amarela AND Fatores Socioeconômicos*, *Zika Virus AND Socioeconomic Factors*, *Zika Virus AND Fatores Socioeconômicos*, *Chikungunya Virus AND Socioeconomic Factors* e *Vírus Chikungunya AND Fatores Socioeconômicos*. O objetivo dessa busca foi identificar estudos que abordassem a relação entre fatores socioeconômicos e a disseminação de arboviroses em áreas urbanas no Brasil.

Na segunda etapa, foi realizada a seleção por títulos e resumos. No PMC, a busca pelo descritor *Classical Dengue AND Socioeconomic Factors* resultou em 185 artigos, dos quais 16 foram selecionados para leitura completa, com 7 incluídos na análise final. Para o descritor *Yellow Fever AND Socioeconomic Factors*, foram encontrados 15 artigos; 3 foram lidos integralmente e 1 foi incluído na revisão. No descritor *Zika Virus AND Socioeconomic Factors*, identificaram-se 72 artigos; 6 foram lidos completamente e 5 foram incluídos. Já para *Chikungunya Virus AND Socioeconomic Factors*, foram encontrados 42 artigos; 4 foram lidos na íntegra e todos foram incluídos.

No Portal de Periódicos da CAPES, a busca com o descritor *Infeção por Vírus da Dengue AND Fatores Socioeconômicos* identificou 1 artigo, não selecionado para leitura completa. A busca com *Febre Amarela AND Fatores Socioeconômicos* retornou 4 artigos, dos quais 2 foram lidos integralmente, mas nenhum foi incluído. Para *Zika Virus AND Fatores Socioeconômicos*, foram encontrados 4 artigos, com 1 incluído na amostra após leitura completa.

Na BVS, a busca com o descritor *Infeção por Vírus da Dengue AND Fatores Socioeconômicos* retornou 75 artigos; 11 foram lidos integralmente e 3 incluídos. Para *Febre Amarela AND Fatores Socioeconômicos*, identificaram-se 32 artigos; 5 foram lidos completamente, sem inclusão na amostra final. Já a busca com *Zika Virus AND Fatores Socioeconômicos* resultou em 59 artigos, com 1 incluído após leitura completa.

A terceira etapa consistiu na leitura completa dos artigos selecionados na etapa anterior, culminando na escolha dos 15 estudos que compuseram a amostra final. A seleção foi feita com base em critérios de inclusão

que garantiram a relevância dos estudos para o tema central, excluindo trabalhos realizados fora do Brasil ou que não abordassem diretamente a relação entre fatores socioeconômicos e a vulnerabilidade às arboviroses transmitidas por mosquitos do gênero *Aedes*.

A análise dos dados ocorreu em duas etapas: redução e comparação. Na redução, as principais variáveis e fatores discutidos nos estudos foram extraídos, categorizados e organizados em tabela para facilitar a análise comparativa. Na comparação, os dados foram confrontados para identificar padrões consistentes entre os estudos, destacando como os determinantes socioeconômicos influenciam a propagação das arboviroses em áreas urbanas brasileiras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos fatores socioeconômicos relacionados à emergência das arboviroses revela tanto elementos que favorecem a disseminação dessas doenças quanto fatores que podem reduzir sua propagação. No Quadro 1, são apresentados os principais fatores socioeconômicos que promovem a proliferação das arboviroses, enquanto o Quadro 2 destaca os fatores que desempenham um papel na proteção contra sua disseminação. Essa abordagem detalhada proporciona uma visão clara das condições que influenciam a vulnerabilidade da população e orienta o desenvolvimento de estratégias mais eficazes para a prevenção e controle dessas doenças em contextos urbanos.

Quadro 1: Fatores socioeconômicos que favorecem a disseminação das arboviroses.

Fatores socioeconômicos	Fonte
Desigualdade socioeconômica (maiores índices de desigualdade)	Da Conceição Araújo et al. (2020); Da Silva Queiroz e Medronho (2021)
Baixa renda e pobreza	Do Carmo et al. (2020); Freitas et al. (2021)
Falta de infraestrutura básica: saneamento, água potável e coleta de lixo	Freitas et al. (2021); Mol et al. (2020); Do Carmo et al. (2020)
Urbanização desordenada (áreas de expansão urbana e favelas)	Santos et al. (2020); Pereira et al. (2024)
Alta densidade populacional e falta de controle urbano	Leite et al. (2022); Do Carmo et al. (2020)
Baixo nível de escolaridade	Guimarães et al. (2023); Nery Jr. et al. (2021)
Precariedade no abastecimento de água	Souza et al. (2023); Do Carmo et al. (2020)
Falta de acesso à saúde e serviços de prevenção	Da Silva Queiroz e Medronho (2021); Guimarães et al. (2023)
Descarte inadequado de resíduos sólidos	Pereira et al. (2024); Santos et al. (2020)
Alta circulação de pessoas em áreas urbanas	Dalvi et al. (2023)
Zonas de urbanização não planejada e áreas periféricas	Santos et al. (2020); Pereira et al. (2024)

Condições inadequadas de moradia	Do Carmo et al. (2020); Santos et al. (2020)
----------------------------------	--

Quadro 2: Fatores socioeconômicos que atuam como protetores contra a disseminação das arboviroses.

Fatores socioeconômicos	Fonte
Maior nível de escolaridade (conhecimento preventivo)	Guimarães et al. (2023); Nery Jr. et al. (2021)
Educação sobre práticas preventivas	Nery Jr. et al. (2021); Guimarães et al. (2023)
Melhor acesso a serviços de saúde e saneamento básico	Do Carmo et al. (2020); Freitas et al. (2021)
Desenvolvimento de infraestrutura urbana adequada (saneamento e resíduos)	Freitas et al. (2021); Mol et al. (2020)
Programas de assistência social para áreas vulneráveis	Da Silva Queiroz e Medronho (2021); Do Carmo et al. (2020)

O estudo de Gardini Sanches Palacio *et al.* (2023) examina as taxas de incidência de Zika e chikungunya, observando que as maiores taxas foram registradas entre mulheres e pessoas de cor preta e parda, com predominância entre faixas etárias mais elevadas, como acima dos 15 anos para chikungunya e 10 anos para Zika. Além disso, o estudo ressalta que as disparidades socioeconômicas, como o acesso a serviços básicos, também desempenham um papel crucial na disseminação dessas doenças.

De acordo com Santos *et al.* (2020), no Rio de Janeiro, as áreas de expansão urbana não consolidada e as favelas, caracterizadas pela falta de infraestrutura e serviços básicos, estão diretamente associadas à maior incidência de dengue, sendo essas áreas mais suscetíveis à proliferação do *Aedes aegypti* devido à precariedade nas condições de habitação e saneamento básico. Esse cenário é corroborado por Pereira *et al.* (2024), que identificam que a zona norte de São Luís, uma área com características semelhantes de urbanização não planejada e alta densidade populacional, também apresenta um maior risco para a disseminação de arboviroses. Em ambos os casos, a correlação entre as áreas urbanas mais pobres e a alta incidência de arboviroses é clara.

Por outro lado, estudos como o de Da Conceição Araújo *et al.* (2020) destacam a influência direta dos fatores de desigualdade social na manutenção do ciclo de transmissão da dengue, enfatizando que, em Sergipe, áreas com maiores índices de desigualdade, conforme o índice de Gini, favorecem as condições de proliferação do vetor. Esse dado se alinha com os achados de Da Silva Queiroz e De Andrade Medronho (2021), que apontam que em áreas de baixa renda e com baixo índice de desenvolvimento social (SDI), as taxas de incidência de dengue, Zika e chikungunya são significativamente mais altas, reforçando a importância dos determinantes socioeconômicos na disseminação das arboviroses. No entanto, há uma divergência quanto à relação com o desenvolvimento urbano: enquanto em Sergipe, a desigualdade social é o principal fator para a manutenção do vetor, no Rio de Janeiro, os serviços de saneamento e o descarte inadequado de resíduos aparecem como fatores essenciais (da Silva Queiroz; de Andrade Medronho, 2021).

Ainda sobre a urbanização e suas implicações, Leite *et al.* (2022) destacam que, embora o índice de

desenvolvimento humano (IDH) seja um indicador positivo em muitos contextos, nas cidades cearenses avaliadas, um IDH elevado pode estar associado a uma maior incidência de arboviroses. Essa correlação se dá, segundo os autores, pelo fato de que áreas com maior desenvolvimento apresentam maior densidade populacional, urbanização acelerada e uma redução da vegetação nativa, fatores que, por sua vez, criam condições favoráveis para a proliferação do *Aedes aegypti*. Esse ponto é uma divergência em relação a estudos como o de Souza *et al.* (2023), que indicam que comunidades de baixa renda com precariedade no abastecimento de água potável são os principais focos de reprodução do mosquito, sugerindo que áreas com menos desenvolvimento são mais vulneráveis.

Outro aspecto relevante é a relação entre o ambiente e a proliferação do *Aedes aegypti*, conforme apresentado por Lima-Camara (2024). O autor destaca que a urbanização, especialmente em áreas tropicais e subtropicais, criou condições ideais para a proliferação do vetor, que se adaptou ao ambiente urbano ao utilizar recipientes artificiais para reprodução. Esse dado converge com os resultados de Santos *et al.* (2020), que identificaram que áreas densamente povoadas, com alta circulação de pessoas e urbanização precária, são mais receptivas à transmissão de dengue.

Na discussão sobre como as condições socioeconômicas influenciam a vulnerabilidade da população urbana no Brasil às arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*, incluindo dengue, febre amarela, Zika e chikungunya, diversos estudos corroboram a relação entre fatores sociais e econômicos e a disseminação dessas doenças. Os trabalhos de Do Carmo *et al.* (2020) e da Conceição Araújo *et al.* (2020) apontam para uma associação significativa entre a incidência de dengue e indicadores de baixa renda, pobreza e condições inadequadas de saneamento. Ambos os estudos enfatizam que áreas com maiores desigualdades sociais tendem a ter maior incidência de dengue, com Do Carmo *et al.* (2020) destacando uma correlação espacial entre a densidade populacional e a falta de acesso à educação e água encanada, fatores que aumentam a vulnerabilidade da população a essas doenças.

A análise de Guimarães *et al.* (2023) reforça a correlação entre menor nível de escolaridade e maior taxa de mortalidade por dengue, sugerindo que populações com menor acesso à educação são mais suscetíveis aos desfechos mais graves da doença. Esse achado está alinhado com os resultados de Nery Jr. *et al.* (2021), que apontam a escolaridade materna e a insegurança alimentar como determinantes da exposição ao vírus Zika entre gestantes, mostrando que o conhecimento sobre práticas preventivas é crucial na proteção contra essas doenças.

Em relação às condições ambientais, Freitas *et al.* (2021) e Mol *et al.* (2020) observam que a falta de infraestrutura urbana, como coleta de lixo regular e saneamento básico, facilita a proliferação do mosquito vetor. O estudo de Freitas *et al.* (2021) destaca que bairros mais pobres foram os primeiros a serem atingidos pela epidemia de chikungunya, demonstrando a importância de melhorar as condições de saneamento nessas áreas.

Por outro lado, há discordância em alguns pontos, como apontado por Dalvi *et al.* (2023), que observaram que melhores condições socioeconômicas em alguns casos podem estar associadas a um maior risco de infecção por Zika, possivelmente devido ao maior fluxo de pessoas em áreas urbanas com maior renda, sugerindo que a relação entre condições socioeconômicas e arboviroses não é sempre linear e pode variar conforme a doença e o contexto.

Do Carmo *et al.* (2020) concluem que as condições socioeconômicas desfavoráveis criam um ambiente propício à transmissão das arboviroses, um achado corroborado por da Silva Queiroz e Medronho (2021), que observam uma relação entre baixos indicadores de desenvolvimento social e a alta incidência de Zika, dengue e chikungunya no Rio de Janeiro. Assim, esses trabalhos fornecem um panorama abrangente de como as desigualdades socioeconômicas contribuem para a vulnerabilidade à disseminação das arboviroses no Brasil.

De acordo com o estudo de do Carmo *et al.* (2020), que analisou a dinâmica da dengue no Nordeste do Brasil, observou-se uma maior incidência da doença em municípios mais populosos, evidenciando que o crescimento populacional está intimamente relacionado ao aumento da vulnerabilidade às arboviroses. O estudo aponta que os municípios com mais de 100 mil habitantes tiveram uma taxa de incidência 1,92 vezes maior do que aqueles com menos de 50 mil habitantes, o que reflete a concentração de fatores de risco em áreas densamente povoadas. Essa conclusão está em consonância com os achados de Pereira *et al.* (2024), que exploram a relação entre o desenvolvimento urbano desordenado e a má gestão de resíduos sólidos, observando que áreas com disposição irregular de lixo apresentam maior detecção de arbovírus, como o *Aedes aegypti*.

Os fatores ambientais também são determinantes importantes na propagação das arboviroses. Lima-Camara (2024) e Souza *et al.* (2023) ressaltam a influência de fatores climáticos, como a temperatura e a precipitação, na densidade do mosquito vetor. Lima-Camara (2024) afirma que períodos de maior precipitação e temperaturas mais elevadas estão associados ao aumento da população do *Aedes aegypti* e, consequentemente, à incidência de casos de dengue. De maneira semelhante, Souza *et al.* (2023) verificaram que, em áreas de baixa renda no Brasil, variações climáticas impactam diretamente os índices de infestação do vetor, com maior proliferação em locais de temperaturas mais altas e menor precipitação.

Por outro lado, Gardini Sanches Palacio *et al.* (2023) acrescentam uma perspectiva mais abrangente ao identificar a co-ocorrência de arboviroses, como zika e chikungunya, em diferentes regiões do Brasil. O estudo identificou padrões espaciais e socioeconômicos, mostrando que municípios com menores níveis de infraestrutura básica, como acesso a sistemas de esgoto e água tratada, apresentaram maior risco de clusters para chikungunya. Esse achado complementa a discussão iniciada por Pereira *et al.* (2024), ao sugerir que não apenas a disposição inadequada de resíduos, mas também a falta de infraestrutura sanitária adequada, são fatores que amplificam a vulnerabilidade da população.

Outro ponto relevante é a associação entre as variáveis climáticas e a incidência das doenças. Gomes *et al.* (2024), ao analisar dados de Minas Gerais, mostraram que temperaturas extremas podem atuar tanto como fator de risco quanto de proteção para a incidência de dengue. O estudo revela que temperaturas abaixo de 8°C inibem o desenvolvimento do mosquito, enquanto temperaturas acima de 36°C cessam seu ciclo de vida. Assim, a faixa ideal para a proliferação do vetor varia entre 16°C e 34°C. Esses achados corroboram com os dados de Lima-Camara (2024), que também associam a variação climática ao aumento dos casos de dengue, e ampliam o entendimento sobre a relação entre o clima e a proliferação do *Aedes aegypti*.

4 CONCLUSÕES

Os impactos socioeconômicos desempenham um papel determinante na dinâmica das arboviroses nas áreas urbanas brasileiras, contribuindo diretamente para a vulnerabilidade da população às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, como dengue, zika, chikungunya e febre amarela. Fatores como baixa renda, desigualdade social, urbanização desordenada, precariedade no saneamento básico e alta densidade populacional foram identificados como condições que favorecem a proliferação do vetor e a disseminação dessas doenças. Em contraste, regiões com melhor infraestrutura, acesso à educação e saneamento tendem a apresentar uma menor incidência de arboviroses, demonstrando a importância de políticas públicas voltadas para a melhoria dessas condições.

Ademais, os estudos analisados revelaram que o risco de infecção é influenciado não apenas por fatores socioeconômicos, mas também por variáveis climáticas, como a temperatura e a precipitação, que afetam diretamente a densidade e o ciclo de vida dos mosquitos vetores. A falta de acesso a água potável, coleta regular de lixo e infraestrutura urbana adequada agrava a vulnerabilidade, especialmente nas áreas de

expansão urbana desordenada e favelas. Além disso, a circulação intensa de pessoas em áreas densamente povoadas foi associada a uma maior exposição e disseminação dos vírus.

Portanto, é evidente que a interação entre fatores socioeconômicos e ambientais é crucial para entender a dinâmica das arboviroses no contexto urbano brasileiro. O enfrentamento dessas doenças exige uma abordagem integrada, que leve em consideração as desigualdades sociais e melhore a infraestrutura urbana, além de ações contínuas de educação em saúde e gestão ambiental, especialmente em áreas mais vulneráveis.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde. Dengue: instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. 3. ed. rev. **Brasília**, DF: Ministério da Saúde, 2001. 84 p. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man_dengue.pdf. Acesso em: 1 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Febre Amarela. **Portal da Saúde, Brasília**, nov. 2007. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/febre-amarela/>. Acesso em: 1 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Zika Vírus. **Portal da Saúde, Brasília**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/z/zika-virus>. Acesso em: 1 out. 2024.

DALVI, Ana Paula Razal *et al.* Sociodemographic and environmental factors associated with dengue, Zika, and chikungunya among adolescents from two Brazilian capitals. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, 2023. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0011197>. Acesso em: 8 out. 2024.

DA CONCEIÇÃO ARAÚJO, Damião *et al.* Determining the association between dengue and social inequality factors in north-eastern Brazil: A spatial modelling. **Geospatial Health**, 2020. Disponível em: <https://geospatialhealth.net/index.php/gh/article/view/829>. Acesso em: 8 out. 2024.

DA SILVA QUEIROZ, Eny Regina; DE ANDRADE MEDRONHO, Roberto. Spatial analysis of the incidence of Dengue, Zika and Chikungunya and socioeconomic determinants in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Epidemiology & Infection**, 2021. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/spatial-analysis-of-the-incidence-of-dengue-zika-and-chikungunya-and-socioeconomic-determinants-in-the-city-of-rio-de-janeiro-brazil/06BBD456354F4648B9C06068E22F65FA>. Acesso em: 8 out. 2024.

DE MELO LEITE, Ana Carolina Rocha *et al.* Fatores climáticos e sociodemográficos se destacam nas cidades cearenses com maior incidência de arboviroses transmitidas pelo *Aedes aegypti*. **Research, Society and Development**, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32317>. Acesso em: 8 out. 2024.

DO CARMO, Rodrigo Feliciano *et al.* Spatiotemporal dynamics, risk areas and social determinants of dengue in Northeastern Brazil, 2014–2017: an ecological study. **Infectious Diseases of Poverty**, 2020. Disponível em: <https://idpjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40249-020-00659-5>. Acesso em: 8 out. 2024.

FREITAS, Laís Picinini *et al.* Spatio-temporal modelling of the first Chikungunya epidemic in an intra-urban setting: The role of socioeconomic status, environment and temperature. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0009537>. Acesso em: 8 out. 2024.

GARDINI SANCHES PALASIO, Raquel *et al.* Zika, chikungunya and co-occurrence in Brazil: space-time clusters and associated environmental–socioeconomic factors. **Scientific Reports**, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-43194-w>. Acesso em: 8 out. 2024.

GOMES, João Pedro Medeiros *et al.* Relação entre temperatura do ar e incidência de dengue: estudo de séries temporais em Minas Gerais, Brasil (2010-2019). **Cadernos de Saúde Pública**, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/8F9CXn9L5q6MdmQXKH5Wb5M/?lang=pt>. Acesso em: 9 out. 2024.

GUIMARÃES, Lucas Melo *et al.* Associação entre escolaridade e taxa de mortalidade por dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/kzrSNRVQ5rjFqSLVJzC9mdj/?lang=pt>. Acesso em: 8 out. 2024.

LEMO, Alberto dos Santos de; LINS, Rodrigo S. Doenças infecciosas na emergência: diagnóstico e tratamento. **Barueri: Manole**, 2023. E-book. ISBN 9786555763232. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555763232/>. Acesso em: 1 out. 2024.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes. Dengue is a product of the environment: an approach to the impacts of the environment on the *Aedes aegypti* mosquito and disease cases. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/kVzKHC8RfWdHGpDZgGSPmhk/?lang=en>. Acesso em: 9 out. 2024.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/PCqxXNH69nWQYXdVP6Sz8tR/?lang=en>. Acesso em: 30 set. 2024.

LOPES, Nayara; NOZAWA, Carlos; LINHARES, Rosa Elisa Carvalho. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpas/a/7Htkd6ZL8g5GSMQnVk4v6TL/?lang=pt>. Acesso em: 30 set. 2024.

MCMICHAEL, Anthony J.; WOODRUFF, Rosalie E. Climate change and infectious diseases. In: The social ecology of infectious diseases. **Academic Press**, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123704917500211>. Acesso em: 30 set. 2024.

MOL, Marcos Paulo Gomes *et al.* Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. **Revista Panamericana de Salud Pública**, 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51840>. Acesso em: 9 out. 2024.

NERY JR, Nivison *et al.* Determinantes sociais associados à infecção pelo vírus Zika em mulheres grávidas. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, 2021. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0009612>. Acesso em: 9 out. 2024.

PEREIRA, Emile Danielly Amorim *et al.* Spatial distribution of arboviruses and its association with a social development index and the waste disposal in São Luís, state of Maranhão, Brazil, 2015 to 2019. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/XMwzrvwZq4kZmnx7snxHKZN/?lang=en>. Acesso em: 8 out. 2024.

SANTOS, Jefferson Pereira Caldas *et al.* A perspective on inhabited urban space: land use and occupation, heat islands, and precarious urbanization as determinants of territorial receptivity to dengue in the city of Rio de Janeiro. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6537>. Acesso em: 8 out. 2024.

SOUZA, Raquel L. et al. Density of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in a low-income Brazilian urban community where dengue, Zika, and chikungunya viruses co-circulate. **Parasites & Vectors**, 2023. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-023-05956-3>. Acesso em: 8 out. 2024.

WEAVER, Scott C.; REISEN, William K. Present and future arboviral threats. **Antiviral Research**, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166354210000305>. Acesso em: 30 set. 2024.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/J.1365-2648.2005.03621.X>. Acesso em: 8 out. 2024.