

## DOENÇAS INFECCIOSAS EMERGENTES NA PEDIATRIA: UM ARTIGO DE REVISÃO

André Luis Bernuzzi Leopoldino, Daniele Tafuri D'Anuncio, Gabrielle Ferreira Machado Silva, Rafaela Misso Carneira, Lanna Beatriz Nascimento Silva, Thayná Cristina de Oliveira Barbosa, Welker Corrêa Garcia, Lara de Almeida Vilela Melo, Amanda Luiza Sattler, Elielma Maria da Veiga Silva, Beatriz Ferreira dos Santos, Juliana dos Santos, Evelyn Farias Luna, Sheila Rodrigues da Silva

### *REVISÃO DE LITERATURA*

#### RESUMO

As doenças infecciosas emergentes na pediatria é de grande relevância na atualidade, dado o aumento da incidência dessas condições e suas potenciais consequências para a saúde infantil. Este artigo de revisão aborda as principais doenças emergentes que afetam a população pediátrica, como zika, chikungunya, dengue, sífilis e gonorreia congênitas, analisando suas características clínicas, modos de transmissão e complicações associadas. O artigo enfatiza a importância da vigilância epidemiológica na detecção precoce e no controle de surtos, destacando a necessidade de capacitação dos profissionais de saúde para reconhecer os sinais e sintomas dessas infecções. Além disso, discute o papel crucial da educação e conscientização das famílias sobre prevenção, vacinação e cuidados de saúde. As políticas de saúde pública também são abordadas, enfatizando a necessidade de investimentos em infraestrutura, programas de vacinação e estratégias de acesso equitativo aos serviços de saúde. A pesquisa e o desenvolvimento de novas vacinas e tratamentos são considerados essenciais para enfrentar essas doenças. Contudo, as doenças infecciosas emergentes na pediatria requerem uma abordagem multidisciplinar que una esforços de vigilância, prevenção, tratamento e pesquisa. A colaboração entre profissionais de saúde, formuladores de políticas e comunidades é fundamental para proteger a saúde das crianças e minimizar o impacto dessas infecções, garantindo um ambiente seguro e saudável para o desenvolvimento infantil.

**Palavras-chave:** doenças emergentes, saúde pública, infecções, pediatria.

# EMERGING INFECTIOUS DISEASES IN PEDIATRICS: A REVIEW ARTICLE

## ABSTRACT

Emerging infectious diseases in pediatrics are of great relevance today, given the increased incidence of these conditions and their potential consequences for children's health. This review article addresses the main emerging diseases that affect the pediatric population, such as zika, chikungunya, dengue fever, syphilis and congenital gonorrhea, analyzing their clinical characteristics, modes of transmission and associated complications. The article emphasizes the importance of epidemiological surveillance in the early detection and control of outbreaks, highlighting the need to train health professionals to recognize the signs and symptoms of these infections. Furthermore, it discusses the crucial role of education and awareness among families about prevention, vaccination and health care. Public health policies are also addressed, emphasizing the need for investments in infrastructure, vaccination programs and strategies for equitable access to health services. Research and development of new vaccines and treatments are considered essential to combat these diseases. However, emerging infectious diseases in pediatrics require a multidisciplinary approach that combines surveillance, prevention, treatment and research efforts. Collaboration between health professionals, policymakers and communities is essential to protect children's health and minimize the impact of these infections, ensuring a safe and healthy environment for child development.

**Keywords:** emerging diseases, public health, infections, pediatrics.

*Dados da publicação: Artigo publicado em Novembro de 2024*

*DOI: <https://doi.org/10.36557/pbpc.v3i2.277>*

*Autor correspondente: André Luis Bernuzzi Leopoldino*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUÇÃO

As doenças emergentes na pediatria são uma preocupação crescente, pois crianças possuem um sistema imunológico em desenvolvimento, o que as torna mais vulneráveis a infecções. Além disso, muitas doenças que afetam crianças podem causar complicações graves a curto e longo prazo. Um exemplo é a COVID-19, que geralmente apresenta sintomas leves em crianças, mas pode causar a Síndrome Inflamatória Multissistêmica Pediátrica (MIS-C), uma resposta imune exagerada que pode comprometer vários órgãos (XU et al., 2016).

A COVID-19 também gerou casos de “COVID longa” em algumas crianças, com sintomas persistentes como fadiga e dificuldades respiratórias. Outro vírus de grande preocupação é o vírus sincicial respiratório (VSR), que causa infecções respiratórias graves, como bronquiolite e pneumonia em bebês e crianças pequenas. Recentemente, vacinas e anticorpos monoclonais foram desenvolvidos para proteger populações pediátricas em risco de complicações por VSR, como recém-nascidos prematuros (ALLEMAN, 2015).

Além disso, doenças transmitidas por mosquitos, como Zika e chikungunya, trazem sérios riscos pediátricos. A infecção por Zika em gestantes pode causar microcefalia e outras anomalias nos bebês, enquanto a chikungunya pode levar a febre alta, dores articulares severas e, em casos raros, complicações neurológicas em crianças. Outra categoria de infecções emergentes são aquelas de origem alimentar, como as causadas por *Salmonella*, *E. coli* e *Campylobacter*. Em crianças, essas infecções gastrointestinais podem levar a condições graves como a Síndrome Hemolítico-Urêmica (SHU), que pode causar falência renal (GERALDI et al., 2012).

Vírus que afetam o sistema nervoso também preocupam na pediatria, como o enterovírus D68, associado a casos de paralisia flácida aguda em crianças. A doença de mão-pé-boca, causada por outros tipos de enterovírus, também tem surgido com complicações neurológicas mais graves, especialmente em crianças pequenas. Entre as infecções emergentes mais graves estão as fúngicas, como a *Candida auris*, que é

resistente a medicamentos e coloca em risco crianças imunocomprometidas, como aquelas em tratamento para câncer (GERALDI et al., 2012).

Doenças que estavam controladas têm voltado a afetar crianças, como o sarampo e a coqueluche. O sarampo reapareceu em várias regiões onde as taxas de vacinação caíram, o que coloca crianças pequenas em risco de pneumonia, encefalite e até morte. A coqueluche também vem reaparecendo, em parte devido à diminuição da imunidade ao longo do tempo, o que a torna perigosa para bebês. Infecções sexualmente transmissíveis, como HPV, gonorreia e sífilis congênita, são emergentes em adolescentes e recém-nascidos infectados pela mãe, e isso torna essencial a vacinação contra o HPV na adolescência para prevenir complicações a longo prazo (FLANAGAN et al., 2012).

As infecções bacterianas multirresistentes representam uma ameaça crescente na pediatria. A resistência antimicrobiana em bactérias como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e *Klebsiella pneumoniae* é um desafio, principalmente para crianças imunocomprometidas. O enfrentamento dessas doenças na pediatria exige ações integradas, como campanhas de vacinação, monitoramento de surtos e educação para pais e cuidadores sobre higiene e prevenção. A pesquisa para entender melhor as respostas imunológicas nas crianças é fundamental para o desenvolvimento de novas vacinas e tratamentos. Assim, estratégias adaptativas e colaboração global são cruciais para proteger a saúde infantil diante dessas doenças emergentes, minimizando seu impacto e promovendo o bem-estar infantil (GERALDI et al., 2012).

O enfrentamento das doenças emergentes e reemergentes (DIEs) passa necessariamente pelo fortalecimento da capacidade de detecção precoce dessas doenças, o que depende de uma vigilância epidemiológica robusta. Essa medida, apesar de parecer simples em conceito, é complexa em sua execução. O aprimoramento da detecção exige a participação de uma gama de profissionais de saúde, como médicos, enfermeiros e veterinários, que são frequentemente os primeiros a atender casos suspeitos. É essencial que esses profissionais estejam capacitados e cientes da importância da investigação epidemiológica e da notificação de casos (SILVA, 2016; TORTORA, 2014)

Além disso, é fundamental que os laboratórios de saúde pública estejam preparados para realizar diagnósticos precisos, contando com equipamentos adequados e níveis de biossegurança elevados, incluindo ao menos um laboratório de risco máximo no país. Esse tipo de estrutura permite a detecção e análise detalhada das DIES, essenciais para uma resposta eficaz. Complementando a estrutura de detecção, o fortalecimento da rede de vigilância epidemiológica atua como elo central para o enfrentamento dessas doenças, já que articula os diversos processos de investigação e controle de doenças transmissíveis (VIEIRA, 2013).

Para que essa mobilização se concretize, é necessária uma mudança nas políticas de saúde pública, que inclua investimentos substanciais em capital humano e infraestrutura pelos governos nacionais e internacionais. Portanto, enfrentar as doenças emergentes na pediatria requer uma abordagem multifacetada, e as perspectivas para a resolução ou minimização do impacto dessas doenças são complexas. Este trabalho visa apresentar o panorama atual das doenças emergentes, discutindo os desafios enfrentados e as perspectivas futuras para seu controle e prevenção.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo, de natureza descritiva e qualitativa, foi conduzido através de uma revisão bibliográfica, visando compilar e examinar informações sobre as doenças emergentes na pediatria e seu tratamento. Para localizar os artigos, foram selecionados descritores específicos no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): "Doenças Emergentes," "Pediatria," e "Tratamento." As etapas da revisão incluíram a formulação de uma pergunta norteadora, definição dos descritores, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, seleção e categorização dos estudos, análise e discussão dos dados, além da síntese das principais evidências encontradas.

As bases de dados utilizadas foram o Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e o Google Acadêmico. Foram considerados os artigos que abordassem o doenças emergentes na pediatria, publicados entre 2019 e 2024, disponíveis de forma gratuita e em português. Foram excluídos editoriais, estudos que não correspondessem à questão de pesquisa e publicações em idiomas diferentes do português.

Após a aplicação desses critérios, 12 artigos foram selecionados por responderem à pergunta norteadora: “Quais são as características, causas e tratamentos das doenças emergentes na pediatria?” A análise dos artigos foi feita por meio de leitura analítica, com o intuito de organizar e classificar as informações coletadas, permitindo uma compreensão abrangente e estruturada do tema abordado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Sarampo e Coqueluche na Pediatria

Sarampo e coqueluche são duas doenças infecciosas que representam uma ameaça significativa à saúde infantil, especialmente devido à alta transmissibilidade e gravidade das complicações. Ambas são preveníveis por vacinação, mas a queda nas taxas de imunização em diversas regiões tem levado ao reaparecimento de surtos, colocando em risco a saúde de bebês e crianças pequenas. O sarampo é causado pelo vírus Morbillivirus, sendo transmitido facilmente por gotículas respiratórias e secreções de pessoas infectadas. Embora afete principalmente crianças, qualquer pessoa não vacinada está suscetível (VIEIRA, 2013).

Os sintomas do sarampo incluem febre alta, coriza, conjuntivite, tosse e o aparecimento de manchas de Koplik (pontos brancos na boca), seguidos de uma erupção cutânea característica que começa no rosto e se espalha pelo corpo. No entanto, o perigo do sarampo vai além dos sintomas iniciais, pois ele pode levar a complicações graves, como pneumonia, encefalite (inflamação do cérebro), otite média e desidratação severa. Crianças desnutridas ou com imunidade baixa têm um risco aumentado de complicações que podem ser fatais. A principal forma de prevenção do sarampo é a vacina tríplice viral (que também protege contra caxumba e rubéola), recomendada em duas doses durante a infância. Com campanhas antivacinação e o acesso desigual à imunização, o sarampo tem ressurgido em diversas regiões, comprometendo a imunidade coletiva e colocando em risco a saúde de crianças em todo o mundo (ROSSI, 2011).

A coqueluche, ou "tosse comprida", é causada pela bactéria *Bordetella pertussis* e é especialmente perigosa para bebês, que muitas vezes ainda não receberam a vacinação completa e não apresentam imunidade. A doença começa com sintomas

semelhantes aos de uma gripe, como coriza, febre baixa e tosse leve, mas após uma ou duas semanas, evolui para uma tosse intensa em acessos, que pode terminar em um som característico ao inspirar, ou "gasp". Essa tosse pode ser tão intensa que leva a vômitos e cansaço extremo. Nos bebês, a coqueluche pode causar complicações graves, como apneia, pneumonia, convulsões e, em casos severos, encefalopatia e até morte.

A vacina DTPa (contra difteria, tétano e coqueluche) é a principal medida de prevenção contra a coqueluche, administrada em várias doses durante a infância, com reforço na adolescência e em adultos para garantir proteção contínua. Infelizmente, a coqueluche também vem reaparecendo em várias regiões, inclusive onde as taxas de vacinação são altas, já que a imunidade oferecida pela vacina diminui com o tempo, exigindo reforços periódicos e a vacinação em gestantes para proteger os recém-nascidos. A prevenção do sarampo e da coqueluche depende, em grande parte, da manutenção de altas taxas de vacinação para garantir a imunidade coletiva, protegendo principalmente os bebês e crianças com condições imunológicas frágeis. A detecção precoce e o isolamento de casos são igualmente importantes para evitar a disseminação dessas doenças. Profissionais de saúde e políticas públicas devem trabalhar juntos para promover a vacinação e conscientizar a população sobre a importância das vacinas, reduzindo assim o impacto dessas doenças graves e ajudando a manter a saúde infantil em segurança (SCHMIDT et al., 2013).

### **Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) Congênicas: Sífilis e Gonorreia na pediatria**

As infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) congênicas, como sífilis e gonorreia, representam um sério risco à saúde de recém-nascidos e crianças pequenas. Essas infecções podem ser transmitidas da mãe para o bebê durante a gestação ou no momento do parto, levando a complicações severas e, em alguns casos, à morte. A sífilis, causada pela bactéria *Treponema pallidum*, pode ser transmitida de uma mãe infectada para seu filho durante a gravidez. A sífilis congênita pode ocorrer em qualquer fase da infecção materna e é mais comum quando a infecção não é tratada (ROCHA; BESSA; ALMEIDA, 2012).

Os bebês afetados podem apresentar uma variedade de sintomas, incluindo erupções cutâneas, icterícia, baixa de peso ao nascer, febre e problemas nos ossos e dentes. Se não tratada, a sífilis congênita pode levar a complicações sérias, como surdez, problemas cardíacos e danos ao sistema nervoso central, incluindo paralisia e problemas de desenvolvimento. A principal medida de prevenção é a triagem e o tratamento da sífilis em mulheres grávidas. O tratamento eficaz com penicilina pode curar a infecção em gestantes e prevenir a transmissão ao bebê, sendo a detecção precoce crucial. Recomenda-se que todas as gestantes realizem exames para sífilis durante o pré-natal (SCHMIDT et al., 2013).

A gonorreia, por sua vez, é causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae* e também pode ser transmitida da mãe para o bebê durante o parto. Os recém-nascidos podem apresentar conjuntivite gonocócica, uma infecção ocular que pode levar à cegueira se não for tratada adequadamente. Além disso, podem ocorrer infecções em outras partes do corpo, como a articulação, resultando em artrite. A gonorreia não tratada em gestantes pode levar a complicações, como parto prematuro e aumento do risco de infecções pós-parto. A infecção em bebês pode ser grave, exigindo tratamento imediato para evitar sequelas permanentes. A prevenção envolve a triagem de gestantes para ISTs, incluindo gonorreia, e o tratamento imediato com antibióticos, caso a infecção seja detectada. Além disso, a administração de colírios antibióticos nos olhos dos recém-nascidos é uma prática padrão para prevenir a conjuntivite gonocócica (ROCHA; BESSA; ALMEIDA, 2012).

O aumento das taxas de sífilis e gonorreia nas populações em geral, juntamente com a conseqüente elevação dos casos de infecções congênitas, é uma preocupação crescente. A educação sobre a saúde sexual, o acesso a cuidados pré-natais de qualidade e a promoção de testes regulares para ISTs são essenciais para a prevenção dessas infecções. As políticas públicas devem reforçar a importância da triagem e do tratamento de ISTs durante a gravidez para proteger a saúde dos bebês. O manejo eficaz das sífilis e gonorreia congênitas é fundamental para reduzir a morbidade e mortalidade infantil. Profissionais de saúde devem estar cientes dos sinais e sintomas dessas infecções em recém-nascidos e prontos para agir rapidamente para diagnosticar e tratar essas condições. A combinação de triagem, educação e acesso a cuidados de saúde de

qualidade pode minimizar os riscos associados a essas infecções e garantir um melhor prognóstico para as crianças afetadas (FLANAGAN et al., 2012).

### **Doenças Transmitidas por Mosquitos: Zika, Chikungunya e Dengue na pediatria**

As doenças transmitidas por mosquitos, como zika, chikungunya e dengue, representam um significativo desafio à saúde pública e, especialmente, à saúde infantil. Essas infecções, causadas por vírus transmitidos por mosquitos do gênero *Aedes*, têm se tornado cada vez mais comuns em diversas regiões tropicais e subtropicais, levando a um aumento nos casos em crianças e, conseqüentemente, a uma preocupação crescente com suas conseqüências a curto e longo prazo (WAN et al., 2013).

O vírus Zika, transmitido principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*, é conhecido por causar infecções assintomáticas em muitos casos. No entanto, a infecção durante a gravidez pode ter conseqüências devastadoras para o feto. Em crianças e adultos, a infecção por Zika pode causar febre, erupção cutânea, dor nas articulações e conjuntivite, embora muitos casos sejam assintomáticos. A principal preocupação relacionada ao vírus Zika é a microcefalia e outras malformações congênitas quando a infecção ocorre durante a gravidez. Além disso, há relatos de complicações neurológicas, como a síndrome de Guillain-Barré, que pode afetar a mobilidade. Não há vacina específica para o vírus Zika, portanto, as medidas de prevenção incluem o controle da população de mosquitos e a proteção individual contra picadas, como o uso de repelentes e roupas que cobrem a pele (WAN et al., 2013).

O vírus chikungunya, também transmitido pelo *Aedes aegypti*, é conhecido por causar febre alta e dor intensa nas articulações. Em crianças, a infecção por chikungunya geralmente causa febre, dor de cabeça, dor nas articulações e erupções cutâneas. A dor nas articulações pode ser debilitante e persistir por semanas ou meses, afetando a qualidade de vida da criança. Embora a maioria das crianças se recupere totalmente, algumas podem desenvolver dor articular crônica, que pode ser debilitante. Existem relatos de casos raros de complicações neurológicas associadas à chikungunya. A prevenção do chikungunya é semelhante à do zika, baseada no controle do mosquito vetor e na proteção contra picadas (DASH et al., 2013).

O vírus da dengue é uma das principais causas de febre e doenças infecciosas transmitidas por mosquitos no mundo. A dengue pode variar de leve a grave, e as crianças são especialmente vulneráveis. Os sintomas da dengue em crianças incluem febre alta, dor de cabeça intensa, dor atrás dos olhos, dor nas articulações e músculos, erupções cutâneas e sangramentos leves (como sangramento nasal ou gengival). Em casos graves, a dengue pode evoluir para dengue hemorrágica, que pode ser fatal se não for tratada adequadamente (WAN et al., 2013).

A dengue hemorrágica e a síndrome do choque da dengue são complicações graves que podem levar a choque circulatório, falência de órgãos e morte. A vigilância cuidadosa é crucial em crianças com dengue, especialmente durante a fase crítica da doença. Existem vacinas contra a dengue, mas seu uso é recomendado apenas em indivíduos que já tiveram a infecção anterior. Assim, a prevenção se concentra em evitar a reprodução de mosquitos e o uso de repelentes (FIGUEIREDO, 2006; WAN et al., 2013).

O aumento das infecções por zika, chikungunya e dengue tem implicações significativas para a saúde pediátrica, exigindo uma resposta robusta da saúde pública. A educação e conscientização das famílias sobre as formas de prevenção e os sinais de alerta para complicações são fundamentais. O controle de mosquitos, a mobilização da comunidade e a implementação de programas de saúde pública que integrem vigilância, diagnóstico e tratamento são essenciais para enfrentar essas doenças. Os profissionais de saúde devem estar cientes dos sintomas e complicações dessas infecções para diagnosticar e tratar rapidamente as crianças afetadas. A pesquisa contínua e o desenvolvimento de vacinas são essenciais para o controle a longo prazo dessas doenças. Além disso, a proteção da saúde infantil requer um enfoque multidisciplinar, unindo esforços de saúde pública, educação e participação comunitária para reduzir a incidência e o impacto dessas doenças transmitidas por mosquitos (DASH et al., 2013).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As doenças infecciosas emergentes na pediatria representam um desafio crescente para a saúde pública global. A identificação e o manejo eficaz dessas condições são essenciais para proteger a saúde infantil e garantir um futuro mais seguro para as próximas gerações. A revisão das principais doenças emergentes, como zika,

chikungunya, dengue, sífilis e gonorreia congênitas, revela a complexidade do cenário epidemiológico atual, onde fatores como urbanização, mudanças climáticas e resistência a antimicrobianos desempenham papéis cruciais na dinâmica da transmissão.

A importância da vigilância epidemiológica é inegável. A capacidade de detectar e responder rapidamente a surtos pode mitigar a propagação de infecções e minimizar suas consequências. É fundamental que profissionais de saúde, incluindo pediatras, estejam capacitados para reconhecer sinais e sintomas dessas doenças, realizar diagnósticos precoces e implementar medidas de controle adequadas. Além disso, a educação e a conscientização das famílias sobre a importância da vacinação e das práticas de prevenção são essenciais para reduzir a incidência de doenças evitáveis.

Outro ponto crítico é o fortalecimento das políticas de saúde pública. A implementação de programas eficazes de vacinação, triagem e tratamento deve ser acompanhada por investimentos em infraestrutura de saúde e capacitação de profissionais. A integração de ações de saúde, educação e mobilização comunitária é crucial para o enfrentamento das doenças infecciosas emergentes. A pesquisa e o desenvolvimento de novas vacinas e tratamentos também são fundamentais para controlar a disseminação dessas doenças. O avanço científico deve ser acompanhado por estratégias de saúde pública que promovam o acesso equitativo aos cuidados de saúde, especialmente em populações vulneráveis.

Em suma, as doenças infecciosas emergentes na pediatria exigem uma abordagem multifacetada, envolvendo a colaboração entre profissionais de saúde, formuladores de políticas, comunidades e famílias. A união de esforços em vigilância, prevenção, tratamento e pesquisa é essencial para enfrentar esse desafio e proteger a saúde das crianças em todo o mundo. O futuro depende da nossa capacidade de agir de forma coordenada e eficaz frente a essas ameaças à saúde infantil, garantindo que as crianças possam crescer e se desenvolver em um ambiente seguro e saudável.

## REFERÊNCIAS

ALLEMAN, A. R. Compreendendo a transmissão de patógenos por carrapatos vetores. 2015.

- DASH, A. P. et al. Emerging and re-emerging arboviral diseases in Southeast Asia. *Journal of Vector Borne Diseases*, New Delhi (Indian), v. 50, n. 2, p. 77-84, jun. 2013.
- FIGUEIREDO, Luiz Tadeu Moraes. Febres hemorrágicas por vírus no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 39, n. 2, p. 203-210, mar-abr. 2006.
- FLANAGAN, M. L. et al. Anticipating the Species Jump: Surveillance for Emerging Viral Threats. *Zoonoses and Public Health*, v. 59, n. 3, p. 155–163, mai. 2012.
- GERALDI, M. P. et al. Pesquisa sentinela da introdução do vírus do Oeste do Nilo no Brasil pela análise de doadores de sangue do Amazonas e Mato Grosso do Sul. 2012. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo.
- ROCHA, S. M.; GONÇALVES, V. S. P. Raiva silvestre. 2015. Dissertação (Mestrado)
- SILVA, A. Análise microbiológica. In: SILVA, A. (Ed.). *Manual de microbiologia*. 3. ed. [S.l.]: Atlas, 2016. cap. 5.
- SCHMIDT, K. et al. Public health and vector-borne diseases: a new concept for risk governance. *Zoonoses and Public Health*, v. 60, n. 8, p. 528–538, dez. 2013
- VIEIRA, V. As bactérias produtoras de carbapenemases tipo NDM aterrissaram no Brasil. *Microbiologia in foco*, São Paulo, n. 21, 2013.
- WAN, Shu-Wen et al. Current progress in dengue vaccines. *Journal of Biomedical Science*, Taiwan, v. 20, n. 37, 2013
- XU, Y. et al. Southward autumn migration of waterfowl facilitates crosscontinental transmission of the highly pathogenic avian influenza H5N1 virus. **Scientific Reports**, **Nature Publishing Group**, v. 6, p. 30262 –, 2016