



POTENCIAL DE CIRCULAÇÃO DE PATÓGENOS ZONÓTICOS A PARTIR DO ÁRTICO VIA MOSQUITOS, NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Ana Clara Oliveira de Paula¹; José Roberto Pinho de Andrade Lima²; Marcelo Henrique Soller Ramada³

¹Medicina Veterinária – Universidade Católica de Brasília;

²Medicina Veterinária – Universidade Católica de Brasília;

³Programa de Pós-Graduação em Ciências Genômicas e Biotecnologia – Universidade Católica de Brasília.

E-mail: ana.opaula@a.ucb.br; jose.lima@p.ucb.br; marcelo.ramada@p.ucb.br

RESUMO

Com o aquecimento evidenciado no Ártico, compreender como os fatores climáticos afetam a disseminação de zoonoses na região é essencial. Este estudo investigou como as alterações climáticas afetam a circulação de mosquitos vetores de patógenos zoonóticos, buscando compreender seus impactos nas doenças emergentes e desenvolver estratégias de monitoramento e prevenção. O objetivo foi identificar e catalogar espécies de mosquitos presentes no Ártico e propor estratégias para controle da disseminação de doenças. A metodologia envolveu revisão da literatura e desenvolvimento de um plano de mitigação. Os resultados evidenciaram mudanças na distribuição dos mosquitos associadas ao aumento das temperaturas médias nos últimos 15 anos. Observou-se também crescimento da mobilidade humana na região, fator que pode influenciar a transmissão e dispersão de zoonoses no ambiente ártico.

Palavras-chave: mudanças climáticas. mosquitos. zoonoses.

INTRODUÇÃO

O Ártico está aquecendo quatro vezes mais rápido que a média global (Rantanen et al, 2022). Eventos como derretimento generalizado de neve no inverno, chuvas fortes e o acúmulo de poças d'água do degelo estão cada vez mais frequentes e remodelando as paisagens árticas (IPCC, 2021).

As drásticas mudanças climáticas estão afetando diretamente as espécies de mosquitos presentes na região (Couper et al., 2021). As doenças transmitidas por esses vetores são influenciadas por fatores climáticos e ambientais, que podem modificar o comportamento desses artrópodes e intensificar a replicação dos patógenos (Mertens, 2024). Essa compreensão é necessária, visto que suas consequências podem afetar a saúde pública, o bem-estar humano e animal, a biodiversidade e a função dos ecossistemas (Couper et al., 2021).

Paralelamente às mudanças ambientais, há um aumento na mobilidade humana, que vem ampliando a interação entre indivíduos de diferentes lugares com as comunidades locais (Rantala et al., 2025). Esse cenário representa uma preocupação relevante visto que a migração humana tem sido uma importante fonte de epidemias ao longo da história, sobretudo quando o patógeno é introduzido a uma população que anteriormente não havia sido exposta a ele (Mavroidi, 2008).

OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo avaliar como os mosquitos estão respondendo às mudanças climáticas, as alterações na circulação de vetores e hospedeiros no Ártico, o potencial de circulação



de patógenos zoonóticos via mosquitos, a influência da crescente migração humana na região e quais consequências isso trará para a saúde e bem-estar das pessoas e animais que vivem no Ártico.

MÉTODO

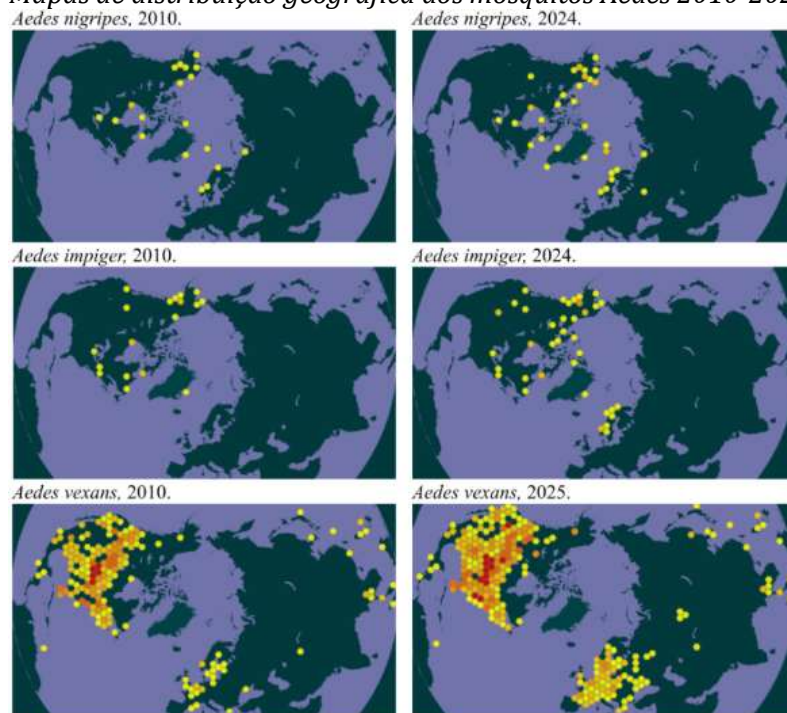
O estudo foi desenvolvido em três etapas: revisão da literatura, com análise de publicações científicas, relatórios técnicos e documentos oficiais; análise estatística dos dados, para identificar padrões de dispersão dos vetores e riscos de circulação de patógenos zoonóticos; e elaboração de um plano de mitigação, com estratégias de monitoramento desses agentes.

RESULTADOS

O projeto avaliou o potencial de circulação de patógenos zoonóticos no Ártico, através da análise da distribuição de mosquitos vetores e indicadores climáticos dos anos de 2010 a 2025. Para análise foram consideradas três espécies: *Aedes nigripes*, *Aedes impiger* e *Aedes vexans*.

Figura 1

Mapas de distribuição geográfica dos mosquitos *Aedes* 2010-2024/2025

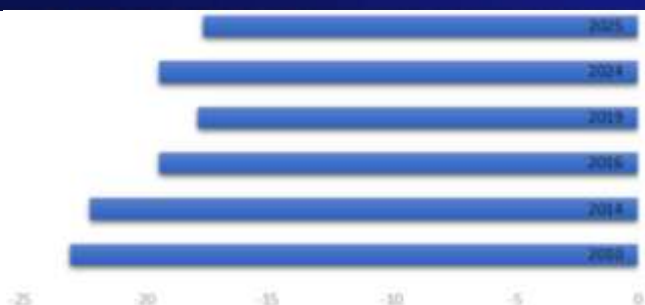


Fonte: Global Biodiversity Information Facility (2025).

Em paralelo, foi realizado um estudo meteorológico com dados climáticos do mesmo período (2010-2025) com o intuito de exemplificar o aumento das temperaturas em regiões árticas, conforme visto na Figura 2.

Figura 2

Variações de temperatura média do inverno na Estação Meteorológica da Ilha Herschel no Ártico (°C).



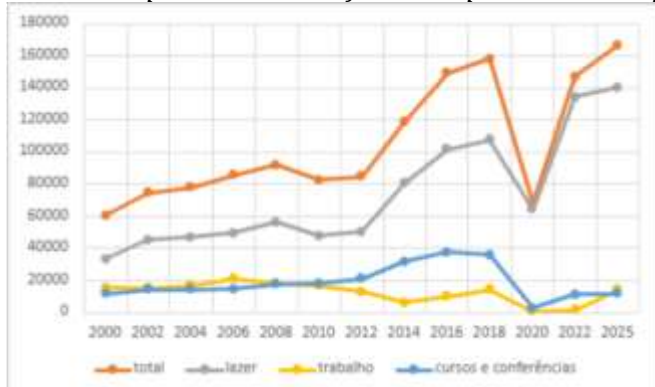
Fonte: Environment and Climate Change Canada (2026).

O resultado desse estudo revelou uma tendência de aquecimento nas médias de temperatura do inverno com elevação de 5,4°C em 15 anos. Os achados estão em consonância com o Boletim Ártico 2024, que classificou aquele ano como o segundo mais quente no Ártico em mais de um século (Druckenmiller et al., 2025). O objetivo dessas comparações é demonstrar a forma como o aumento das temperaturas está ligado ao aumento e expansão das populações de mosquitos no Ártico (Waits et al., 2018).

Outro aspecto relevante é o aumento na migração humana no Ártico devido ao turismo, transporte marítimo e atividades militares, que podem ter como consequência a introdução e disseminação de agentes infecciosos em áreas anteriormente limitadas pelas condições climáticas (Koltz & Culler, 2026).

Figura 3

Número de pernoites em alojamentos públicos em arquipélago Ártico.



Fonte: Adaptado de Visit Svalbard. Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen (MOSJ) (2026).

De acordo com os dados da Figura 3, houve um crescimento acentuado no número de pernoites no arquipélago Ártico nos últimos 25 anos (Visit Svalbard, 2026).

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam mudanças na distribuição geográfica de mosquitos no Ártico, associadas ao aumento das temperaturas médias. Esse aquecimento pode ampliar as áreas favoráveis à ocorrência desses vetores e influenciar a circulação de patógenos. Assim, o monitoramento contínuo dos mosquitos, das condições climáticas e de agentes infecciosos é essencial para identificar precocemente possíveis mudanças epidemiológicas na região.



REFERÊNCIAS

- Couper, L. I., Farner, J. E., Caldwell, J. M., Childs, M. L., Harris, M. J., Kirk, D. G., Nova, N., Shocket, M., Skinner, E. B., Uricchio, L. H., Exposito-Alonso, M., & Mordecai, E. A. (2021). How will mosquitoes adapt to climate warming? *eLife*, 10, e69630. <https://doi.org/10.7554/eLife.69630>
- Druckenmiller, M. L., Thoman, R. L., & Moon, T. A. (Eds.). (2025). *Arctic Report Card 2025*. National Oceanic and Atmospheric Administration. <https://doi.org/10.25923/nrzf-j897>
- GBIF: The Global Biodiversity Information Facility. (2025). *What is GBIF?* <https://www.gbif.org/what-is-gbif>
- Environment and Climate Change Canada. (2026, August 10). *Canadian climate normals*. Government of Canada. https://climate.weather.gc.ca/climate_normals/index_e.html
- IPCC. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Koltz, A. M., & Culler, L. E. (2026). The Arctic's growing mosquito problem. *Science*, 392(6795), 235. <https://doi.org/10.1126/science.aeh9505>
- Mavroidi, N. (2008). Transmission of zoonoses through immigration and tourism. *Veterinaria Italiana*, 44(4), 651–656.
- Mertens, J. E. (2025). The influence of climate change on vector-borne diseases in a wilderness medicine context. *Wilderness & Environmental Medicine*, 36(1), 44–60. <https://doi.org/10.1177/10806032241283704>
- Rantala, O., Jóhannesson, G. T., Ren, C., & Tervo-Kankare, K. (2025). A review of research into Arctic tourism. *Annals of Tourism Research*, 115, 104031. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2025.104031>
- Rantanen, M., Karpechko, A. Y., Lipponen, A., Nordling, K., Hyvärinen, O., Ruosteenoja, K., Vihma, T., & Laaksonen, A. (2022). The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979. *Communications Earth & Environment*, 3, 168. <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00498-3>
- Visit Svalbard. (2026). *Number of overnight stays in public accommodation*. Environmental Monitoring of Svalbard and Jan Mayen (MOSJ). <https://mosj.no/en/influence/traffic/overnight-stays-longyearbyen.html>
- Waits, A., Emelyanova, A., Oksanen, A., Abass, K., & Rautio, A. (2018). Human infectious diseases and the changing climate in the Arctic. *Environment International*, 121(1), 703–713. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.042>

Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.