

## A HETEROGENEIDADE ESPACIAL DOS ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NO BRASIL: UMA SÉRIE HISTÓRICA DE 2014 A 2023

THE SPATIAL HETEROGENEITY OF ACCIDENTS INVOLVING VENOMOUS ANIMALS IN BRAZIL: A HISTORICAL SERIES FROM 2014 TO 2023

LA HETEROGENEIDAD ESPACIAL DE LOS ACCIDENTES CON ANIMALES VENENOSOS EN BRASIL: UNA SERIE HISTÓRICA DE 2014 A 2023

Lucas de Jesus Silva<sup>1</sup>  
Wedson Silveira Santos<sup>2</sup>  
Thiago de Oliveira dos Santos<sup>3</sup>  
Larissa Gabrielle de Almeida Sobral<sup>4</sup>  
Saskia Evelline Freire Santos Sena<sup>5</sup>  
Victor Emmanuel Lopes da Silva<sup>6</sup>  
Waleria Dantas Pereira Gusmão<sup>7</sup>

**RESUMO:** Os acidentes por animais peçonhentos constituem importante problema de saúde pública no Brasil, com distribuição desigual entre territórios e agentes envolvidos. Este artigo avaliou a distribuição espacial da incidência de acidentes por animais peçonhentos no Brasil entre 2014 e 2023. Trata-se de estudo ecológico retrospectivo, com dados anuais do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), acessados via DATASUS, convertidos em taxas de incidência por 100.000 habitantes com base nas estimativas populacionais do IBGE. Para investigar a variabilidade espacial, aplicaram-se o teste não paramétrico de Scheirer-Ray-Hare e o post-hoc de Dunn, utilizando o software R, versão 4.4.0. No período analisado, foram registrados 1.832.823 acidentes. A incidência anual variou significativamente entre tipos de animais e regiões brasileiras ( $p < 0,001$ ), com interação significativa entre agente e macrorregião ( $p < 0,001$ ). A maior incidência de acidentes por aranhas ocorreu no Sul ( $\bar{x} = 27,7 \pm 6,7$ ), enquanto os acidentes por escorpiões predominaram no Nordeste ( $\bar{x} = 48,4 \pm 10,1$ ) e Sudeste ( $\bar{x} = 36,8 \pm 9,8$ ). Os acidentes ofídicos concentraram-se na região Norte ( $\bar{x} = 22,7 \pm 2,0$ ). Conclui-se que o Brasil apresenta um mosaico epidemiológico regional, exigindo estratégias territorializadas de vigilância, prevenção e controle.

**Palavras-chave:** Animais Venenosos. Vigilância epidemiológica. Distribuição espacial.

<sup>1</sup> Ensino superior incompleto. Autor principal. Estudante de Medicina, Centro Universitário Cesmac.

<sup>2</sup> Ensino superior incompleto. Co-autor. Estudante de Medicina, Centro Universitário Cesmac.

<sup>3</sup> Ensino superior incompleto. Co-autor. Estudante de Medicina, Centro Universitário Cesmac.

<sup>4</sup> Ensino superior incompleto. Co-autor. Estudante de Medicina, Centro Universitário Cesmac.

<sup>5</sup> Ensino superior incompleto. Co-autor. Estudante de Medicina, Centro Universitário Cesmac.

<sup>6</sup> Doutorado. Co-autor. Estudante de Medicina, Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas.

<sup>7</sup> Doutora. Orientadora. Professora do Centro Universitário Cesmac.

**ABSTRACT:** Accidents caused by venomous animals constitute an important public health problem in Brazil, with an unequal distribution across territories and the agents involved. This article evaluated the spatial distribution of the incidence of accidents caused by venomous animals in Brazil between 2014 and 2023. This is a retrospective ecological study using annual data from the Information System for Notifiable Diseases (SINAN), accessed via DATASUS, converted into incidence rates per 100,000 inhabitants based on population estimates from the IBGE. To investigate spatial variability, the non-parametric Scheirer-Ray-Hare test and Dunn's post-hoc test were applied using R software, version 4.4.0. During the analyzed period, 1,832,823 accidents were registered. The annual incidence varied significantly across animal types and Brazilian regions ( $p < 0.001$ ), with a significant interaction between agent and macro-region ( $p < 0.001$ ). The highest incidence of accidents caused by spiders occurred in the South ( $\bar{x} = 27.7 \pm 6.7$ ), while accidents caused by scorpions predominated in the Northeast ( $\bar{x} = 48.4 \pm 10.1$ ) and Southeast ( $\bar{x} = 36.8 \pm 9.8$ ). Snakebite accidents were concentrated in the North region ( $\bar{x} = 22.7 \pm 2.0$ ). It is concluded that Brazil presents a regional epidemiological mosaic, requiring territorialized strategies for surveillance, prevention, and control.

**Keywords:** Animals Poisonous. Epidemiological surveillance. Spatial distribution.

**RESUMEN:** Los accidentes por animales ponzoñosos constituyen un importante problema de salud pública en Brasil, con una distribución desigual entre los territorios y los agentes involucrados. Este artículo evaluó la distribución espacial de la incidencia de accidentes por animales ponzoñosos en Brasil entre 2014 y 2023. Se trata de un estudio ecológico retrospectivo, con datos anuales del Sistema de Información de Agravios de Notificación (SINAN), a los que se accedió vía DATASUS, convertidos en tasas de incidencia por 100.000 habitantes con base en las estimaciones poblacionales del IBGE. Para investigar la variabilidad espacial, se aplicaron la prueba no paramétrica de Scheirer-Ray-Hare y la prueba post-hoc de Dunn, utilizando el software R, versión 4.4.0. Durante el período analizado, se registraron 1.832.823 accidentes. La incidencia anual varió significativamente entre los tipos de animales y las regiones brasileñas ( $p < 0,001$ ), con una interacción significativa entre el agente y la macrorregión ( $p < 0,001$ ). La mayor incidencia de accidentes por arañas ocurrió en el Sur ( $\bar{x} = 27,7 \pm 6,7$ ), mientras que los accidentes por escorpiones predominaron en el Nordeste ( $\bar{x} = 48,4 \pm 10,1$ ) y Sudeste ( $\bar{x} = 36,8 \pm 9,8$ ). Los accidentes ofídicos se concentraron en la región Norte ( $\bar{x} = 22,7 \pm 2,0$ ). Se concluye que Brasil presenta un mosaico epidemiológico regional, lo que exige estrategias territorializadas de vigilancia, prevención y control.

**Palabras clave:** Animales Venenosos. Vigilancia epidemiológica. Distribución espacial.

## INTRODUÇÃO

Acidentes por animais peçonhentos representam um relevante problema de saúde pública global, com maiores repercussões em países tropicais e subtropicais, onde condições climáticas e ambientais favorecem a distribuição, a sobrevivência e o contato humano com essas espécies. Nesse contexto, tais agravos estão incluídos no grupo das doenças tropicais negligenciadas, em razão de sua elevada incidência, potencial gravidade e impacto desproporcional sobre populações vulneráveis, especialmente em regiões de baixa renda (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023).

No Brasil, esse cenário global se expressa de forma ainda mais intensa, com centenas de milhares de casos notificados anualmente, envolvendo principalmente aranhas, escorpiões e serpentes. Além disso, nas últimas décadas, observa-se uma tendência de crescimento dos acidentes escorpiônicos, sobretudo em áreas urbanas e periurbanas, fenômeno que tem sido associado à expansão desordenada das cidades, à precariedade do saneamento básico e à elevada capacidade adaptativa dos animais (GUERRA-DUARTE et al., 2023).

Por outro lado, os acidentes ofídicos mantêm forte associação com áreas rurais e ambientes florestais, refletindo padrões ocupacionais e ecológicos específicos. De modo geral, a ocorrência dos agravos é fortemente influenciada por determinantes ambientais, como temperatura, umidade, regime pluviométrico e cobertura vegetal, além de fatores socioeconômicos, como condições de moradia, acesso aos serviços de saúde e organização territorial (GUTIÉRREZ et al., 2021).

Nesse sentido, o Brasil apresenta características particularmente complexas, devido à sua vasta extensão territorial e à diversidade de biomas, como Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa. Essa heterogeneidade ambiental favorece a formação de diferentes nichos ecológicos, os quais influenciam diretamente a distribuição das espécies peçonhentas e, conseqüentemente, os padrões epidemiológicos dos acidentes no território nacional (SCHNEIDER et al., 2021).

Como resultado da diversidade ambiental, estudos epidemiológicos têm evidenciado padrões regionais distintos na ocorrência dos agravos, com predominância de acidentes escorpiônicos nas regiões Nordeste e Sudeste, maior frequência de acidentes ofídicos na região Norte e maior incidência relativa de acidentes aracnídicos na região Sul (SILVA et al., 2024). Entretanto, apesar desses avanços, grande parte das análises disponíveis aborda os agravos de forma isolada, sem considerar de maneira integrada a interação entre o tipo de animal e o espaço geográfico.

Dessa forma, a compreensão da heterogeneidade espacial desses eventos torna-se fundamental para o planejamento de ações de vigilância epidemiológica, alocação de recursos, especialmente soros antiveneno, e definição de estratégias preventivas mais eficazes. Ademais, análises integradas permitem identificar áreas prioritárias e aprimorar a resposta do sistema de saúde frente aos agravos.

A heterogeneidade espacial dos acidentes é ainda mais evidenciada quando se analisam os nichos climáticos e ecológicos favoráveis à distribuição das espécies peçonhentas. Fatores ambientais afetam diretamente a ocorrência e o mapeamento dos padrões de risco à população

(ABEDIN et al., 2025). No Brasil, análises epidemiológicas e estudos retrospectivos focados na região Nordeste reforçam essa dinâmica, destacando a necessidade contínua de atualizar as bases de dados para compreender a fundo as particularidades socioambientais que sustentam os altos índices de acidentes na região (ALMEIDA-GOMES et al., 2025; DA SILVA PINHEIRO et al., 2026).

Paralelamente às especificidades do Nordeste, o escorpionismo tem se consolidado como um grave problema de saúde pública em franca ascensão no país. O aumento dos casos, exige a formulação de estratégias de contenção, incluindo reordenações urbanas (GUERRA-DUARTE et al., 2023).

A região Norte do país, por sua vez, revela uma realidade marcada por envenenamentos ofídicos em populações de municípios remotos e durante atividades de extrativismo florestal. Nesses ambientes, o contato direto com a fauna silvestre expõe comunidades ribeirinhas e populações tradicionais a riscos elevados de acidentes graves com serpentes (MARTINS et al., 2025).

Além da complexidade espacial e ecológica, a toxicidade e a evolução clínica dos acidentes impõem um desafio substancial à rede assistencial. A avaliação dos aspectos clínicos, do manejo e dos desfechos dos episódios evidencia a extrema vulnerabilidade de grupos específicos, como a população pediátrica, que frequentemente lida com um risco maior de desfechos graves e sequelas limitantes (OLIVEIRA et al., 2023).

Desse modo, integrar as evidências sobre a distribuição ecológica com a gravidade clínica de cada macrorregião torna-se uma etapa indispensável para fundamentar políticas públicas eficientes e direcionadas. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição espacial da incidência de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, no período de 2014 a 2023, considerando a interação entre o tipo de animal e as macrorregiões geográficas do país.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo, de abordagem analítica, baseado em dados secundários agregados por unidade federativa. Foram analisados todos os casos de acidentes por animais peçonhentos notificados no Brasil no período de 2014 a 2023. As informações referentes ao número de casos foram obtidas a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizadas pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

(DATASUS). Para o cálculo das taxas de incidência, utilizaram-se as estimativas populacionais anuais fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As incidências foram expressas como número de casos por 100.000 habitantes, sendo posteriormente agregadas por região geográfica (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e estratificadas conforme o tipo de animal peçonhento envolvido, com foco em três grupos principais: aranhas, escorpiões e serpentes.

Inicialmente, realizou-se análise descritiva das variáveis, com cálculo de médias e desvios-padrão das taxas de incidência ao longo do período estudado. A distribuição dos dados foi avaliada quanto à normalidade, evidenciando comportamento não paramétrico, o que justificou a adoção de métodos estatísticos não paramétricos para as análises inferenciais.

Para investigar a influência simultânea do tipo de animal peçonhento e da região geográfica sobre as taxas de incidência, foi aplicado o teste de Scheirer-Ray-Hare, uma extensão não paramétrica do teste de Kruskal-Wallis para modelos fatoriais com dois fatores independentes. Esse teste permitiu avaliar os efeitos principais de cada variável, bem como a interação entre elas. Quando identificadas diferenças estatisticamente significativas, procedeu-se à análise *post-hoc* por meio do teste de Dunn, com ajuste para múltiplas comparações pelo método de Bonferroni.

Adicionalmente, foi realizada análise espacial descritiva mediante a construção de mapas coropléticos, representando a distribuição das incidências médias por unidade federativa ao longo do período analisado. Todas as análises estatísticas e a elaboração das representações gráficas foram realizadas no software R (versão 4.4.0), utilizando-se pacotes específicos para manipulação de dados, análise estatística e geoprocessamento.

Por se tratar de estudo com dados secundários de domínio público, sem identificação individual dos casos, não houve necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a legislação vigente.

## RESULTADOS

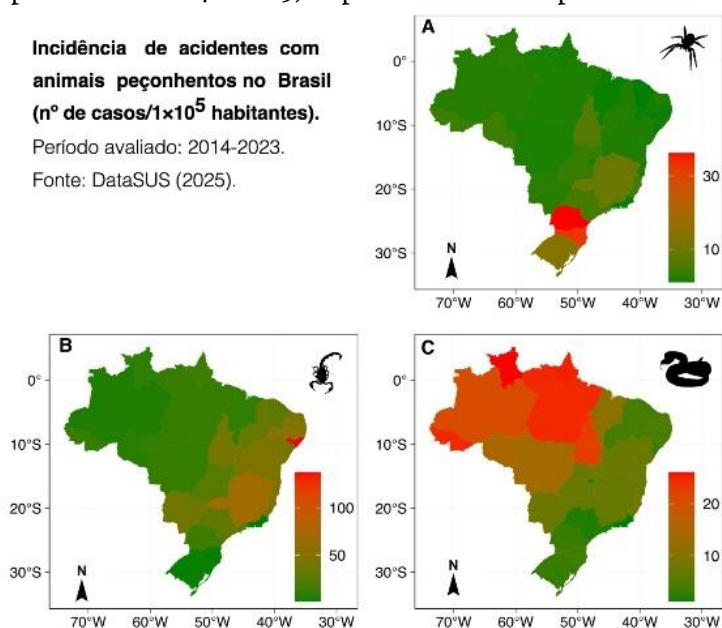
No período de 2014 a 2023, foram registrados 1.832.823 acidentes por animais peçonhentos no Brasil, evidenciando a elevada relevância epidemiológica dos agravos no país. A análise das taxas de incidência revelou marcada heterogeneidade espacial, com padrões distintos conforme o tipo de animal envolvido e a região geográfica, sugerindo a existência de múltiplos perfis epidemiológicos no território brasileiro.

As médias regionais corroboram os achados, evidenciando maior incidência de acidentes por aranhas no Sul ( $27,7 \pm 6,7$  casos por 100.000 habitantes), de escorpiões no Nordeste ( $48,4 \pm 10,1$ ) e Sudeste ( $36,8 \pm 9,8$ ), e de serpentes na região Norte ( $22,7 \pm 2,0$ ). Os resultados indicam não apenas diferenças quantitativas, mas também perfis epidemiológicos regionais distintos, reforçando a heterogeneidade dos agravos.

A análise inferencial confirmou a robustez das diferenças. O teste de Scheirer-Ray-Hare evidenciou efeito significativo tanto para o tipo de animal quanto para a região geográfica ( $p < 0,001$ ), além de interação estatisticamente significativa entre esses fatores ( $p < 0,001$ ). O achado indica que a variação na incidência não pode ser explicada de forma independente, mas resulta da combinação entre características biológicas dos animais e especificidades climáticas e de biomas regionais. As comparações múltiplas por meio do teste de Dunn evidenciaram diferenças significativas entre diversos pares de regiões e tipos de acidentes, consolidando a existência de padrões espaciais distintos.

A distribuição espacial apresentada na Figura 1 reforça as evidências de padrões regionais bem definidos. No caso dos acidentes por aranhas, observa-se a concentração de maiores incidências na região Sul, com destaque para os estados do Paraná e Santa Catarina, configurando um possível *cluster* regional. O padrão apresenta relativa homogeneidade intrarregional e forte contraste com as demais regiões, indicando uma distribuição espacialmente delimitada.

**Figura 1:** Distribuição espacial da incidência média de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, no período de 2014 a 2023, expressa em casos por 100.000 habitantes.



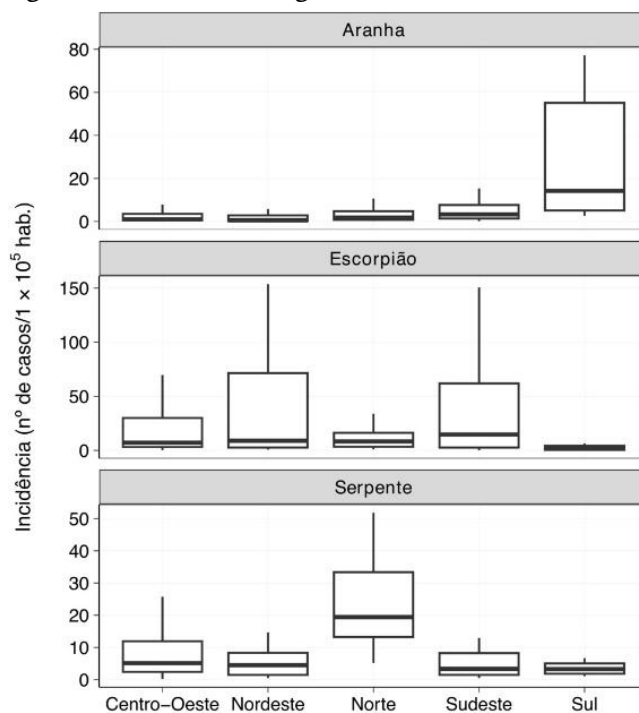
**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), DataSUS 2025.

Em relação aos acidentes escorpiônicos, a Figura 1 demonstra um padrão de maior complexidade espacial, com amplas áreas de alta incidência distribuídas principalmente nas regiões Nordeste e Sudeste. Observa-se a formação de múltiplos *hotspots*, especialmente em estados do interior nordestino e em áreas densamente urbanizadas do Sudeste.

Por outro lado, os acidentes ofídicos apresentam um padrão espacial distinto, caracterizado por forte concentração na região Norte, conforme evidenciado na Figura 1. A distribuição sugere um *cluster* bem definido na região, com incidências consistentemente superiores às observadas no restante do país, indicando associação direta com áreas de maior cobertura vegetal e menor urbanização.

A análise comparativa entre regiões, apresentada na Figura 2, complementa as evidências de diferenças de distribuição e de variabilidade das incidências. Os acidentes escorpiônicos apresentam maior amplitude interquartil e dispersão dos dados, refletindo maior heterogeneidade intrarregional. Em contraste, os acidentes ofídicos exibem distribuição mais concentrada na região Norte, enquanto os acidentes por aranhas apresentam valores mais elevados e menos dispersos na região Sul.

**Figura 2:** Distribuição das taxas de incidência de acidentes por aranhas, escorpiões e serpentes segundo macrorregiões brasileiras, no período de 2014 a 2023.



**Fonte:** Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), DataSUS, 2025.

As análises apontam para a configuração de um mosaico epidemiológico no Brasil, caracterizado pela coexistência de áreas de maior risco específicas para cada tipo de acidente.

## DISCUSSÃO

Os achados deste estudo evidenciam que os acidentes por animais peçonhentos no Brasil não seguem um padrão uniforme, apresentando distribuição espacial heterogênea, condicionada por fatores ecológicos, ambientais e socioeconômicos. Esse comportamento tem sido amplamente descrito na literatura, que destaca a influência combinada de determinantes ambientais e sociais na ocorrência desses agravos (SCHNEIDER et al., 2021; GUTIÉRREZ et al., 2021).

O predomínio dos acidentes escorpionicos nas regiões Nordeste e Sudeste corrobora evidências que apontam o crescimento expressivo de acidentes deste tipo no Brasil, especialmente em ambientes urbanos (GUERRA-DUARTE et al., 2023). Estudo demonstrou que esse aumento está associado à elevada capacidade adaptativa de escorpiões do gênero *Tityus*, bem como à expansão urbana desordenada e à precariedade das condições de saneamento, que favorecem a disponibilidade de abrigo e alimento (LACERDA et al., 2022).

A ampla dispersão e a elevada incidência de acidentes escorpionicos, com notáveis *hotspots* no Nordeste e Sudeste, ilustram um fenômeno majoritariamente impulsionado por determinantes socioambientais. A literatura corrobora que a vulnerabilidade social e as deficiências estruturais de saneamento básico são catalisadoras para a proliferação e domiciliação de artrópodes em ambientes urbanos e periurbanos (ALMEIDA-GOMES et al., 2025; DA SILVA PINHEIRO et al., 2026).

Análises geoespaciais e perfisamentos epidemiológicos regionais confirmam que o escorpionismo se consolidou como uma emergência em saúde pública no país, exigindo respostas urgentes frente à alta plasticidade adaptativa das espécies a nichos antropizados (GUERRA-DUARTE et al., 2023; SIQUEIRA et al., 2025; SOUZA et al., 2026). O efeito significativo de interação entre animal e região, constatado na análise inferencial deste estudo, quantifica essa transição de risco, consolidando o caráter urbano do agravo nas regiões mais densamente povoadas do país.

De forma complementar, a maior incidência de acidentes ofídicos observada neste estudo, particularmente em áreas com maior cobertura vegetal e menor urbanização, está em consonância com estudos epidemiológicos que evidenciam maior ocorrência desses eventos em ambientes tropicais e rurais (SCHNEIDER et al., 2021; ABEDIN et al., 2025). Além disso,

atividades ocupacionais como agricultura, pesca e extrativismo aumentam a exposição humana a serpentes, contribuindo para a manutenção de elevadas taxas de incidência. A forte concentração de acidentes ofídicos na região Norte observada neste estudo reflete diretamente a sobreposição desses fatores ecológicos e ocupacionais endêmicos da região.

Dinâmicas de extrativismo e o cotidiano de populações ribeirinhas, inseridas em áreas de alta densidade florestal, elevam drasticamente a suscetibilidade a envenenamentos por serpentes (MARTINS et al., 2025). Além disso, a distribuição dessas espécies é fortemente modulada por variáveis climáticas e ambientais globais, com nichos ecológicos mapeados indicando um elevado risco potencial de contato em ecossistemas tropicais úmidos (ABEDIN et al., 2025; SCHNEIDER et al., 2021). Esse *cluster* de alta incidência na região Norte evidencia vulnerabilidade crítica, pois a exposição à fauna ofídica se associa a dificuldade logística de acesso rápido à rede assistencial para administração oportuna da soroterapia.

No que se refere aos acidentes por aranhas, o padrão observado na região Sul pode estar relacionado, ao menos em parte, à presença de espécies do gênero *Loxosceles*, frequentemente descritas em ambientes domiciliares no Brasil (SILVA et al., 2024). Esse achado reforça a importância de considerar não apenas fatores ambientais amplos, mas também características específicas das espécies e condições locais na configuração dos padrões epidemiológicos.

9

O padrão espacialmente delimitado dos acidentes por aranhas no Sul do país observado nesta pesquisa reforça a influência de microclimas específicos e padrões habitacionais, que criam ecótonos favoráveis para gêneros de importância médica em ambientes intradomiciliares (TIBÉRIO et al., 2022). Paralelamente à complexidade espacial de cada agravo, a heterogeneidade da incidência desvela também disparidades na morbimortalidade.

A avaliação das evoluções clínicas aponta que a severidade dos desfechos está intimamente atrelada à tempestividade do manejo terapêutico e às características intrínsecas da vítima, impondo, por exemplo, um risco desproporcional de complicações sistêmicas severas na população pediátrica (OLIVEIRA et al., 2023). Desse modo, a caracterização espacial e epidemiológica minuciosa de cada macrorregião atua como o principal subsídio científico para justificar a distribuição proporcional de imunobiológicos, garantindo suporte adequado às áreas de maior suscetibilidade.

A partir dos achados, torna-se evidente que a interação significativa entre tipo de animal e região representa um elemento central para a compreensão da dinâmica dos acidentes. Diferentemente de abordagens que analisam os agravos de forma isolada, os resultados deste estudo demonstram que a distribuição espacial resulta de uma combinação complexa entre

características biológicas das espécies e especificidades ambientais e sociais de cada região, conforme também sugerido por análises recentes em epidemiologia espacial (GUTIÉRREZ et al., 2021).

Adicionalmente, mudanças ambientais globais, incluindo alterações climáticas e modificações no uso do solo, têm sido apontadas como potenciais moduladoras da distribuição de espécies peçonhentas (ABEDIN et al., 2025; GUTIÉRREZ et al., 2021). Embora este estudo não tenha avaliado diretamente esses fatores, é plausível que tais processos influenciem a dinâmica futura dos acidentes, reforçando a necessidade de vigilância epidemiológica contínua e integrada.

Nesse sentido, a modelagem de nichos ecológicos e o mapeamento de vulnerabilidades climáticas surgem como instrumentos essenciais para antecipar como o aquecimento global e as alterações de habitat podem expandir ou deslocar as áreas de risco de envenenamento (ABEDIN et al., 2025).

Transformações na distribuição potencial de espécies sob cenários de mudanças climáticas globais revelam a urgência de incorporar ferramentas preditivas na rotina dos serviços de saúde (SCHNEIDER et al., 2021). Esse panorama se torna particularmente crítico em ecossistemas como o da região Norte, onde as transformações ambientais associadas a atividades extrativistas e à modificação da cobertura vegetal nativa aproximam as populações humanas dos habitats naturais de serpentes de importância médica, exacerbando a incidência de acidentes ofídicos em comunidades vulneráveis e de difícil acesso geográfico (MARTINS et al., 2025).

Somado aos fatores climáticos, a expressão epidemiológica dessas transformações ecológicas é amplificada pelas condições socioestruturais tanto de periferias urbanas quanto de áreas rurais, onde a precariedade habitacional e as deficiências crônicas no saneamento básico consolidam nichos artificiais altamente propícios para a proliferação e a dispersão intradomiciliar de escorpiões e aranhas (ALMEIDA-GOMES et al., 2025; DA SILVA PINHEIRO et al., 2026; TIBÉRIO et al., 2022).

Diante da elevada plasticidade adaptativa dos animais peçonhentos frente à degradação ambiental e à urbanização desordenada, o monitoramento contínuo dos perfis regionais de morbidade torna-se crucial para mitigar o escorpionismo e o aracneísmo como emergências de saúde pública (GUERRA-DUARTE et al., 2023; SIQUEIRA et al., 2025; SOUZA et al., 2026), reduzindo a ocorrência de casos graves e óbitos sobretudo na população pediátrica, que apresenta maior suscetibilidade a complicações clínicas severas (OLIVEIRA et al., 2023). Portanto, a

convergência entre dinâmica ambiental e vulnerabilidade social impõe uma reestruturação imediata nas diretrizes de atenção à saúde.

**Figura 3.** Síntese da heterogeneidade espacial dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil.



**Fonte:** Elaboração própria, imagem gerada pelo ChatGTP, 2026.

Sob a perspectiva da saúde pública, os achados apresentados na Figura 3 possuem implicações relevantes para o planejamento e a gestão dos serviços de saúde. A heterogeneidade observada sugere que estratégias uniformes de prevenção e controle tendem a ser pouco efetivas, sendo necessária a adoção de abordagens regionalizadas, adaptadas às especificidades epidemiológicas locais.

incluindo o uso oportuno de soros antiveneno, bem como da capacitação de profissionais de saúde e da implementação de ações educativas direcionadas às populações mais susceptíveis a acidentes.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a incidência de acidentes por animais peçonhentos no Brasil, entre 2014 e 2023, apresentou distribuição espacial heterogênea, com diferenças significativas entre macrorregiões e tipos de animais. A interação entre agente e região evidencia que o perfil epidemiológico desses agravos varia territorialmente, com predominância de acidentes

escorpiônicos no Nordeste e Sudeste, ofídicos no Norte e aracnídeos no Sul. Esses achados indicam que a ocorrência dos acidentes por animais peçonhentos no país configura padrões regionais distintos, reforçando a necessidade de estratégias de vigilância, prevenção e organização assistencial orientadas pelas especificidades epidemiológicas de cada macrorregião.

Por fim, destaca-se a necessidade de fortalecimento dos sistemas de informação e de estudos futuros que integrem variáveis ambientais e socioeconômicas, permitindo uma compreensão mais abrangente dos determinantes desses agravos e subsidiando intervenções mais eficazes no contexto da saúde pública brasileira.

## REFERÊNCIAS

1. ABEDIN, Imon et al. Future of snakebite risk in India: consequence of climate change and the shifting habitats of the big four species in next five decades. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 19, n. 9, p. e0013464, 2025.
2. ALMEIDA-GOMES, Mauricio; GUARIENTO, Rafael Dettogni. Land use and land cover changes influence the rate of accidents involving venomous animals. *Journal of Environmental Management*, v. 391, p. 126484, 2025.
3. DA SILVA PINHEIRO, Randyson et al. Socioenvironmental, socioeconomic, and public management indicators as predictors of scorpionism in Brazil. *Toxicon*, p. 109135, 2026.
4. GUERRA-DUARTE, Clara et al. Scorpion envenomation in Brazil: current scenario and perspectives for containing an increasing health problem. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 17, n. 2, p. e0111069, 2023.
5. GUTIÉRREZ, José María. Snakebite envenomation as a neglected tropical disease: new impetus for confronting an old scourge. In: \_\_\_\_\_. *Handbook of venoms and toxins of reptiles*. Boca Raton: CRC Press, 2021. p. 471-484.
6. LACERDA, Alec Brian et al. Detection of areas vulnerable to scorpionism and its association with environmental factors in São Paulo, Brazil. *Acta Tropica*, v. 230, p. 106390, 2022.
7. MARTINS, Jonas Gama et al. An overview of spider accidents in the Brazilian Amazon. *Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases*, v. 31, p. e20240057, 2025.
8. OLIVEIRA, Isadora S. et al. Snakebite envenoming in Brazilian children: clinical aspects, management and outcomes. *Journal of Tropical Pediatrics*, v. 69, n. 2, p. fmado10, 2023.
9. SCHNEIDER, Maria Cristina et al. Snakebites in rural areas of Brazil by race: indigenous the most exposed group. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 17, p. 9365, 2021.
10. SILVA, Letícia Lima et al. Epidemiological profile of accidents involving venomous animals in Maranhão from 2012 to 2021. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 14, n. 1, p. 8-15, 2024.

11. SIQUEIRA, Thayane Santos et al. Temporal and spatial trends of accidents with venomous animal in Brazil before and during the COVID-19 pandemic: a population-based ecological study. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 28, p. e250012, 2025.
12. SOUZA, Samuel Santos et al. Work-related accidents involving venomous animals in Brazil (2019-2023): associated factors and health inequalities among workers. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 24, p. e20261510, 2026.
13. TIBÉRIO, Caio Trentin; MAGALHÃES, Andrea Franco Amoras. Profile of work accidents caused by venomous animals in Brazil's Federal District from 2009 to 2019. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 20, n. 2, p. 317, 2022.
14. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Global report on neglected tropical diseases 2023*. Geneva: World Health Organization, 2023. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/365729>. Acesso em: 18 maio 2026.