




Ecological Study of the Epidemiological Dynamics of Ophidism in the State of Alagoas: Spatiotemporal Analysis From 2007 to 2021

Estudo Ecológico da Dinâmica Epidemiológica do Ofidismo no Estado de Alagoas: Análise Espaço-Temporal de 2007 a 2021


SANTOS, Adriano José dos⁽¹⁾; SILVA, Valdir Vieira da⁽²⁾; ARAÚJO, Quezia Machado dos Santos⁽³⁾; SANTOS, Alexrangel Henrique Cruz⁽⁴⁾; CERILLO-FILHO, Marcelo⁽⁵⁾; BARBOZA, Amanda de Aragão Ferreira⁽⁶⁾; SANTOS, Cícera dos⁽⁷⁾; SILVA, José Rodrigo Santos⁽⁸⁾;


⁽¹⁾  0000-0002-4619-5232; Escola de Referência em Ensino Médio Luísa Guerra, Secretaria de Educação e Esportes do Estado de Pernambuco (SEE/PE). Cabo de Santo Agostinho, PE, Brasil. Docente. E-mail: adriano.jds06@gmail.com.


⁽²⁾  0000-0002-3963-4719; Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Recife, PE, Brasil. Discente. E-mail: valdir.vieira@ufrpe.br.

⁽³⁾  0000-0002-0871-3334; Laboratório de Parasitologia e Patologia, Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Maceió, AL, Brasil. Discente. E-mail: qmsabio@gmail.com.

⁽⁴⁾  0000-0002-3667-5275; Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe (Se), Brasil. Alex_rangel2020@hotmail.com

⁽⁵⁾  0000-0002-4221-2728; Centro de Investigação de Microrganismos (CIM), Instituto Biomédico, Universidade Federal Fluminense (UFF). Niterói, RJ, Brasil. Discente. E-mail: mcerilo@id.uff.br.

⁽⁶⁾  0009-0001-6419-8111; Instituto de Pesquisa e Ensino Técnico e Superior de Arapiraca, Faculdade Santa Bárbara (FSB). Arapiraca, AL, Brasil. Discente. E-mail: aragoamanda829@gmail.com.

⁽⁷⁾  0009-0005-4300-3302; Instituto de Pesquisa e Ensino Técnico e Superior de Arapiraca, Faculdade Santa Bárbara (FSB). Arapiraca, AL, Brasil. Discente. E-mail: cicera.cicinha87@hotmail.com.

⁽⁸⁾  0000-0002-1918-7122; Departamento de Estatística e Ciências Atuariais, Universidade Federal de Sergipe (UFS). São Cristóvão, SE, Brasil. Docente. E-mail: rodrigo.silva@academico.ufs.br.

O conteúdo expresso nesse artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

This study aimed to characterize the epidemiological dynamics of snakebite accidents in Alagoas, Northeast Brazil, between 2007 and 2021. It is an ecological study based on data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN), with descriptive, temporal, and spatial analyses. A total of 5,173 cases were recorded, predominantly among adults (89.79%), males (73.55%), and individuals of mixed race/ethnicity (85.93%). The most frequent clinical manifestations were pain (78.41%) and edema (41.38%), with most cases as mild (65.88%), not related to occupational activities (90.45%), and with a favorable outcome (99.92%). The snakes most frequently involved belonged to the Bothrops (70.65%) and Crotalus (20.30%) genera. Temporal analysis revealed a stationary trend (AAPC = -0.14%; p = 0.844). Spatial analysis identified the municipalities of Feliz Deserto in 2007 (25.21/10 thousand inhabitants), Teotônio Vilela in 2014 (12.39/10 thousand inhabitants) and Junqueiro in 2021 (12.20/10 thousand inhabitants), with high incidence rates in different years, with the local analysis detecting clusters. The highest relative risks were observed in Maceió, Arapiraca, and Junqueiro. The findings suggest environmental impacts associated with anthropogenic activities that may promote the migration of snakes to urban areas, increasing the risk of accidents and highlighting the need for public health policies focused on prevention in these regions.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo caracterizar a dinâmica epidemiológica dos acidentes ofídicos em Alagoas, Nordeste do Brasil, entre 2007 e 2021. Trata-se de um estudo ecológico, baseado em dados do SINAN, com análises descritiva, temporal e espacial. Foram registrados 5.173 casos, predominando entre adultos (89,79%), do sexo masculino (73,55%) e da raça parda (85,93%). As manifestações clínicas mais frequentes foram dor (78,41%) e edema (41,38%), a maioria dos casos leves (65,88%), sem associação com atividades laborais (90,45%) evoluindo para cura (99,92%). As serpentes mais envolvidas pertenciam aos gêneros Bothrops (70,65%) e Crotalus (20,30%). A tendência temporal foi estacionária (AAPC = -0,14%; p = 0,844). A análise espacial identificou os municípios de Feliz Deserto em 2007 (25,21/10 mil hab.), Teotônio Vilela em 2014 (12,39/10 mil hab.) e Junqueiro em 2021 (12,20/10 mil hab.), com altas taxas de incidência em anos distintos, com a análise local detectando agrupamentos. Os maiores riscos relativos foram observados em Maceió, Arapiraca e Junqueiro. Os dados sugerem impactos ambientais que podem favorecer a migração de serpentes para áreas urbanas, elevando o risco de acidentes, ressaltando assim a importância da implementação de políticas públicas de saúde única que visem a prevenção de acidentes ofídicos nestas regiões.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo

Submetido: 23/11/2025

Aprovado: 21/04/2026

Publicado: 09/05/2026



Keywords:

Venomous animals,
Snakebite accidents,
Neglected Tropical Disease

Palavras-Chave

Animais peçonhentos,
Acidentes ofídicos, Doença
Tropical Negligenciada

Introdução

Os acidentes ofídicos são classificados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como categoria “A” de Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) (Ascoët; De Waard, 2020), e foram incluídos na lista de notificação compulsória de doenças no Brasil (Braga, 2021; Prado et al., 2022). Estimativas globais da OMS publicadas em 2023, apontam que nos países tropicais e subtropicais, mais de 5 milhões de pessoas vivem sob o risco de acometimento por picadas de ofídios anualmente, com cerca de 2 milhões de casos de envenenamento por serpentes que culminam em mais de 130 mil mortes por ano, além do elevado número de vítimas com sequelas físicas e psicológicas permanentes, frisando a urgente atenção que este problema de saúde requer (Instituto Butantan, 2023; Matos & Ignotti, 2020; WHO, 2023; Williams et al., 2019).

Os animais peçonhentos são assim denominados, pela existência de um aparelho inoculador, capaz de injetar toxinas produzidas nas suas glândulas de veneno durante uma picada. No caso das serpentes a inoculação da peçonha ocorre através de uma denteção especializada na parte anterior da boca (Ferreira; Borges, 2020). Assim, denomina-se por acidente ofídico o quadro de envenenamento causado pela inoculação da peçonha de serpentes venenosas (Matos & Ignotti, 2020; Prado et al., 2022).

As serpentes, também conhecidas como cobras, são répteis da ordem Squamata e possuem 18 famílias com cerca de 3.971 espécies registradas. Habitam ambientes terrestres ou aquáticos, sendo encontradas em árvores ou mesmo enterradas (Uetz, 2025; Vitt, 2009). Sendo algumas espécies consideradas um problema de saúde pública por representarem riscos à vida humana em virtude da presença de peçonha. Nessa perspectiva, com a urbanização desordenada nas últimas décadas, e como consequência da degradação ambiental, animais peçonhentos e homens começaram cada vez mais a dividir espaços geográficos em comum, maximizando as chances de acidentes envolvendo as serpentes (Biz et al., 2021).

Em se tratando do ofidismo, os acidentes mais relevantes compreendem as serpentes da família Viperidae, dos gêneros *Bothrops*, *Bothrocophias* (ambos os gêneros representados por (jararacas, jararacuços, urutus e caixaras), *Crotalus* (cascavel) e *Lachesis* (surucucu, pico-de-jaca), sendo o grupo de maior importância em saúde pública, por causarem a grande maioria dos acidentes ofídicos no Brasil, principalmente no Norte e Nordeste do país. Outrossim, na família Elapidae, os gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* (ambos os gêneros são corais verdadeiras) se destacam, porém de forma menos recorrente (Brasil, 2023).

Clinicamente, a maioria dos acidentes ofídicos é classificada como leve e evolui para cura quando tratada adequadamente, todavia, a demora na busca pelo atendimento médico e soroterápico, pode elevar consideravelmente a taxa de letalidade (Brasil, 2023; Da Silva et al., 2021), visto que, a depender do tipo de toxina presente na peçonha do agente causal, complicações locais e sistêmicas podem agravar o quadro (De Oliveira et al., 2022; Rocha, 2018).

Nesse contexto, o Brasil representa a terceira posição, junto ao Vietnã, na incidência de acidentes com serpentes peçonhentas no mundo, perdendo apenas para a Índia e o Sri Lanka (Matos & Ignotti, 2020; Prado et al., 2022). Conforme indicam os registros no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), em 2021, no Brasil, do total de notificações de picadas por animal peçonhento, 12,21% foram acidentes ocasionados por serpentes, ficando atrás apenas do escorpionismo (Brasil, 2023).

Na região Nordeste do Brasil, de 2010 a 2019, foram notificados 72.344 (25,54%) casos de ofidismo de um total de 283.303 em todo o país (Da Silva et al., 2021). Dentre os estados desta região, Alagoas registrou 4.287 acidentes ofídicos no período entre os anos de 2007 e 2019 (Dos Santos Magalhães et al., 2020). Nessa conjuntura, o objetivo do estudo foi caracterizar a dinâmica epidemiológica temporal e espacial dos acidentes ofídicos, notificados entre os anos de 2007 e 2021, no estado de Alagoas, Nordeste do Brasil.

Metodologia

Desenho do estudo

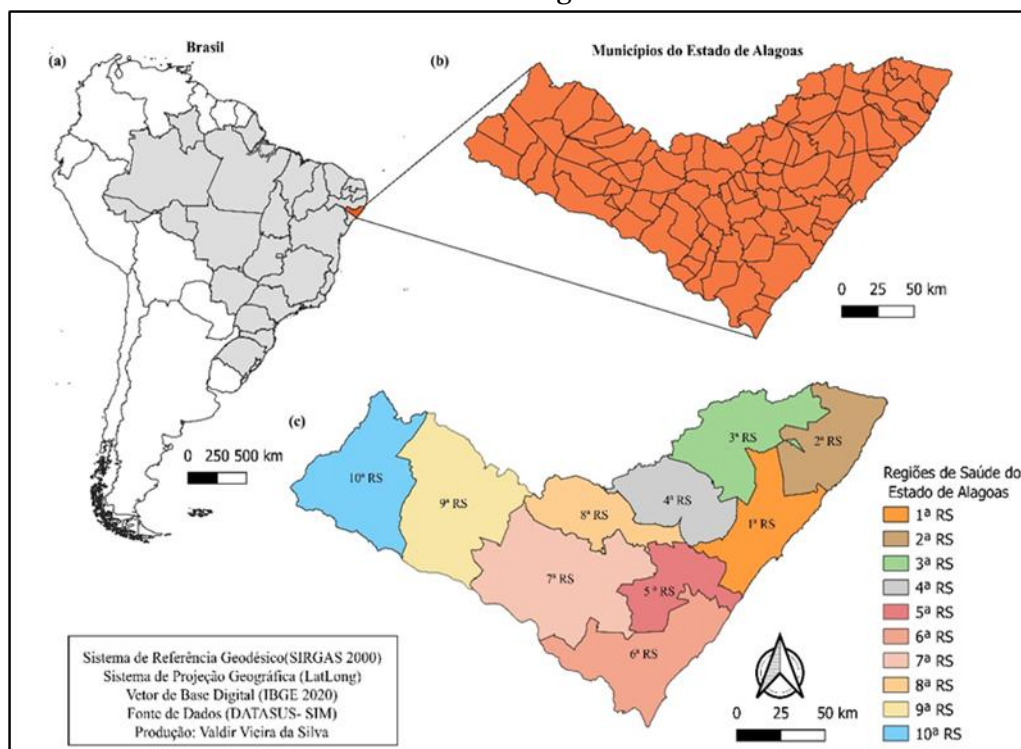
Realizou-se um estudo epidemiológico e observacional de natureza ecológica, empregando ferramentas de análise espacial para investigar os acidentes ofídicos no estado de Alagoas, durante o período de 2007 a 2021. O estado de Alagoas é o segundo menor em dimensão territorial do Brasil, com população estimada de 3.127.683 habitantes em 2022. Alagoas está localizado no Nordeste brasileiro e tem como limites ao norte, sul e oeste os estados de Pernambuco, Sergipe e Bahia respectivamente. Ao todo, o estado possui 102 municípios, a capital Maceió e outros 12 municípios configuram a região metropolitana, outros 89 municípios estão situados nas regiões interioranas do estado, todos estes, alocados em 10 regiões de saúde (Figura 1) (IBGE 2022).

Fonte de dados

Os dados referentes aos casos ofídicos no estado de Alagoas foram obtidos da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) por meio das bases de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os dados populacionais do período de 2007 a 2021 foram obtidos através das estimativas populacionais por município, realizadas pelo Tribunal de Contas da União. E as malhas cartográficas digital em formato shapefile, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 1.

Mapa da área de estudo (a) Mapa dos estados brasileiros (em cinza) e do estado de Alagoas (em laranja). (b) Mapa dos 102 municípios de Alagoas. (c) Mapa de Alagoas com a divisão de acordo com as 10 regiões de saúde



Nota: Sirgas, 2000; IBGE, 2000. Elaboração ou Organização: Os autores (2025).

Análise espacial e tendência temporal

A incidência de casos foi calculada dividindo o total de casos observados em um determinado ano, dividido pela população total estimada para o mesmo ano, e multiplicado por 10 mil (Filho, 2015). A técnica de agrupamento K-means (Hair et al., 2009), com o algoritmo de Hartigan-Wong, foi utilizada para a estratificação dos municípios. As taxas brutas dos dados foram suavizadas pelo Estimador Bayesiano Empírico Local (Yamamoto; Landim, 2013) para minimizar a instabilidade causada por flutuações aleatórias. Para ambos, o Índice Global de Moran (Moran, 1948) foi calculado para identificar autocorrelações espaciais e, quando identificadas, foi utilizado o Índice Local de Associação Espacial (LISA) (Andriotti, 2013; Yamamoto & Landim, 2013) com o objetivo de quantificar o grau de associação espacial ao qual cada local do conjunto amostral está submetido em função de um modelo de vizinhança.

O LISA gerou o gráfico de dispersão de Moran para identificar áreas críticas ou de transição, nas quais o valor de cada município é comparado com os valores dos municípios vizinhos. Os quadrantes gerados serão interpretados da seguinte forma: Q1-Alto/alto (valores positivos e médias positivas); Q2-Baixo/baixo (valores negativos e médias negativas); Q3-Alto/baixo (valores positivos e médias negativas); Q4-Baixo/alto (valores negativos e médias positivas). O Mapa de Moran considera apenas as áreas cujos índices locais de Moran foram

significativos. A formação de clusters, bem como o Risco Relativo (RR) de infecção dentro de cada cluster, foi verificada através da técnica de varredura espacial (Andriotti, 2013; Yamamoto & Landim, 2013).

Para a análise da evolução temporal dessas variáveis foi feita a representação das séries em gráfico de linhas, e a avaliação da tendência foi feita com o uso de Regressão Linear Simples. Todas as análises estatísticas foram feitas no software livre R, versão 4.2.2 (The R Core Team, 2022). O nível de significância adotado foi de 5%.

Resultados

No período de 2007 a 2021, foram notificados um total de 2.720.142 casos de acidentes com animais peçonhentos no Brasil, sendo 440.003 casos confirmados de acidentes ofídicos. Desse total, 5.173 casos foram notificados no estado de Alagoas, Brasil. Conforme a Tabela 1, os indivíduos adultos foram os mais acometidos (89,79%), com maior predominância do sexo masculino (73,55%) e identificação étnico-racial parda (85,93%).

Em relação às manifestações locais, a queixa mais comum nos casos foi a dor (78,41%), seguida pelo edema (41,38%). Além dessas, manifestações sistêmicas como neuroparalisia (5,26%) e vômitos/diarreia (3,71%) também foram observadas. Quanto às complicações locais, as infecções secundárias foram as mais frequentes (5,56%), enquanto a insuficiência renal foi a complicação sistêmica mais registrada (0,42%). Ademais, a maioria dos casos foi categorizada como leve (65,88%) ou moderado (27,33%), sem vínculo com atividades laborais (90,45%), e quase todos evoluíram para cura (99,92%), com um índice muito reduzido de mortes por ofidismo. Os gêneros *Bothrops* (70,65%) e *Crotalus* (20,30%) foram os mais frequentes nos acidentes (Tabela 1).

Tabela 1.

Aspectos sociais e clínicos dos casos de ofidismo em Alagoas, entre 2007 e 2021.

Variável/Categoria	Frequência (n)	Percentual (%)
Faixa Etária (n = 5173)		
Criança e Adolescente	42	0,81
Adulto	4645	89,79
Idoso	486	9,39
Sexo (n = 5173)		
Feminino	1368	26,45
Masculino	3805	73,55
Raça/Etnia (n = 4448)		
Asiática	17	0,38

Branca	292	6,56
Indígena	8	0,18
Parda	3822	85,93
Preta	309	6,95
Manifestações locais (n = 5031)		
Dor	3945	78,41
Edema	2082	41,38
Equimose	210	4,17
Necrose	23	0,46
Outras Manifestações	915	18,19
Manifestações sistêmicas (n = 4927)		
Neuroparalíticas	259	5,26
Hemorragicas	44	0,89
Vômitos / Diarréia	183	3,71
Miolíticas/ Hemolíticas	82	1,66
Renais	31	0,63
Outras Manifestações	285	5,78
Classificação do Caso (n = 4827)		
Leve	3180	65,88
Moderada	1319	27,33
Grave	328	6,80
Complicações Locais (n = 4535)		
Infecção Secundária	252	5,56
Necrose Extensa	11	0,24
Síndrome Comportamental	3	0,07
Déficit Funcional	5	0,11
Amputação	4	0,09
Complicações Sistêmicas (n = 4482)		
Insuficiência Renal	19	0,42
Insuficiência Respiratória/ Edema Pulmonar Agudo	4	0,09
Septicemia	2	0,04
Choque	1	0,02
Acidente relacionada ao trabalho (n = 4052)		

Não	3665	90,45
Sim	387	9,55

Evolução do Caso (n = 4774)

Cura	4770	99,92
Óbito	4	0,08

Gênero da Serpente (n= 2232)

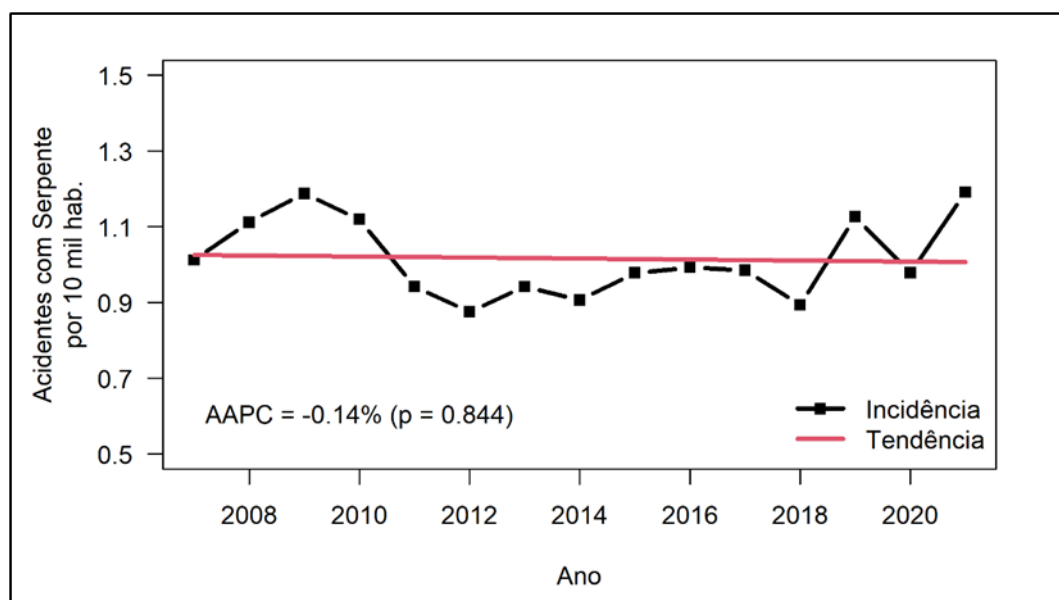
		Continuação tabela 1...
<i>Bothrops</i>	1577	70,65
<i>Crotalus</i>	453	20,30
<i>Micrurus</i>	166	7,44
<i>Lachesis</i>	36	1,61

Nota: Elaborado pelos autores, 2025.

Os resultados da análise temporal, mostram uma tendência estacionária na incidência dos casos de acidentes ofídicos em Alagoas AAPC = -0,14% (p = 0,844), no decorrer da série temporal estudada, indicando que apesar da oscilação do número de acidentes entre os anos, tal variação não foi significativa para uma tendência de crescimento ou decrescimento do ofidismo (Figura 2).

Figura 2.

Tendência temporal da incidência de ofidismo em Alagoas, entre 2007 e 2021



Nota: Elaborado pelos autores, 2025

Os resultados da análise temporal são reforçados pelas taxas de incidência, que permaneceram abaixo de 4,5 por 10 mil habitantes ao longo de todo o período analisado. Analisando a distribuição espacial da incidência em três períodos-chave da série temporal

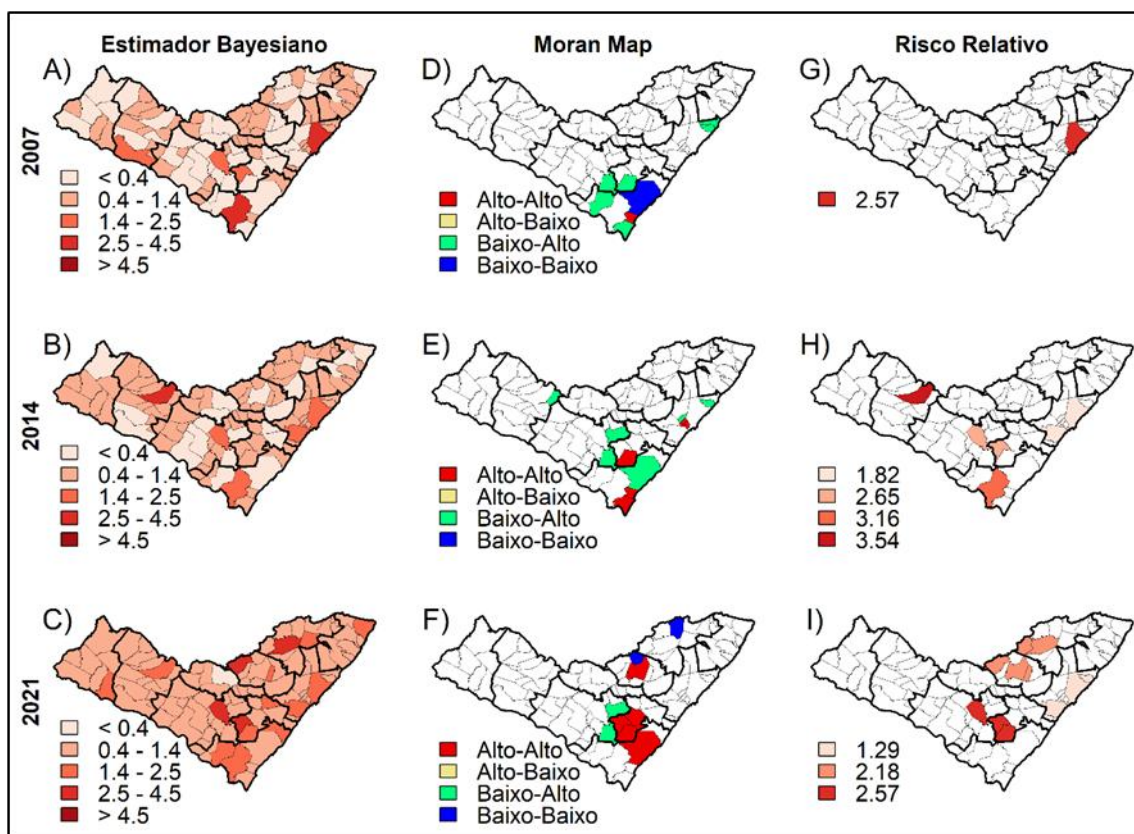
(2007, 2014 e 2021), observou-se um índice elevado em 2007 no município de Feliz Deserto, localizado na 6ª região de saúde do estado, com uma incidência de 0,69 por 10 mil habitantes. De acordo com o Índice de Moran Global, esse foi o maior valor registrado naquele ano, dentre os municípios que foram significativos (Figura 3.A).

Em 2014, as maiores taxas de incidência foram registradas nas seguintes regiões de saúde de Alagoas: 1ª região, nos municípios de Santa Luzia do Norte (1,06 por 10 mil habitantes) e Coqueiro Seco (0,66 por 10 mil habitantes); 5ª região, em Teotônio Vilela (0,92 por 10 mil habitantes); e 6ª região, nos municípios de Feliz Deserto (0,70 por 10 mil habitantes) e Piaçabuçu (0,72 por 10 mil habitantes) (Figura 3.B).

Em 2021, a 5ª região de saúde novamente registrou a segunda maior taxa de incidência, com destaque para os municípios de Junqueiro (2,61 por 10 mil habitantes), Teotônio Vilela (2,10 por 10 mil habitantes) e Campo Alegre (1,20 por 10 mil habitantes), nesta ordem. Na sequência, destacaram-se Viçosa, na 4ª região de saúde, com 1,18 por 10 mil habitantes, e Coruripe, na 6ª região, com 1,08 por 10 mil habitantes (Figura 3.C).

Figura 3.

Distribuição espacial dos casos de ofidismo em Alagoas, entre 2007 e 2021



Nota: Elaborado pelos autores, 2025.

De acordo com o Índice de Moran Global, não houve autocorrelação global significativa entre os municípios com as maiores incidências em 2007 ($I = -0,05$; p-valor = 0,618), 2014 ($I = -0,03$; p-valor = 0,806) nem 2021 ($I = -0,03$; p-valor = 0,835).

O Índice de Moran Local revelou uma autocorrelação espacial significativa nos três períodos analisados. Em 2007, oito municípios apresentaram essa autocorrelação, com destaque para Feliz Deserto, na 6ª região de saúde, que registrou a maior incidência (0,69 por 10 mil habitantes) e foi classificado como Alto-Alto em relação aos demais. Além disso, seis municípios foram categorizados como Baixo-Alto, ou seja, apresentaram baixa incidência, mas estavam cercados por áreas de alta incidência. Esses municípios incluem Paripueira (0,47 por 10 mil habitantes) e Barra de Santo Antônio (0,40 por 10 mil habitantes), na 1ª região de saúde; Piaçabuçu (0,35 por 10 mil habitantes) e Igreja Nova (0,29 por 10 mil habitantes), na 6ª região; São Sebastião (0,23 por 10 mil habitantes), na 7ª região; e Teotônio Vilela (0,19 por 10 mil habitantes), na 5ª região (Figura 3.D).

Em 2014, entre os 11 municípios que apresentaram autocorrelação significativa, quatro registraram as maiores taxas de incidência, assim como seus municípios adjacentes, sendo classificados como Alto-Alto. São eles: Teotônio Vilela (0,92 por 10 mil habitantes), na 5ª região de saúde, Piaçabuçu (0,72 por 10 mil habitantes) e Feliz Deserto (0,70 por 10 mil habitantes), na 6ª região de saúde e Coqueiro Seco (0,66 por 10 mil habitantes) da 1ª região de saúde. Além disso, Santa Luzia do Norte, Também da 1ª região de saúde, apresentou uma elevada taxa de incidência (1,06 por 10 mil habitantes), mas sendo classificada como Alto-Baixo, pois, apesar do alto índice local, seus municípios vizinhos registraram taxas mais baixas (Figura 3.E).

Do mesmo modo, em 2021, a análise local apontou nove municípios com autocorrelação significativa, dos quais, Junqueiro (2,61/10 mil-hab), Teotônio Vilela (2,10/10 mil-hab), Campo Alegre (1,20/10 mil-hab), todos da 5ª região de saúde; Coruripe (1,08/10 mil-hab) da 6ª região e Viçosa (1,18/10 mil-hab) representando a 4ª, juntamente aos seus adjacentes tiveram as maiores taxas de incidências de ofidismo (Alto-Alto). Para mais, na 7ª região de saúde os municípios de Limoeiro de Anadia (0,88/10 mil-hab) e São Sebastião (0,79/10 mil-hab), apesar da baixa incidência, teve os municípios limítrofes com alta incidência (Baixo-Alto) (Figura 3.F).

A respeito do maior Risco Relativo (RR) para o ofidismo em Alagoas, os municípios de Arapiraca, Junqueiro e Maceió (7ª, 5ª e 1ª regiões, respectivamente) se sobressaem aos demais na maior parte da série temporal. A capital do estado, Maceió, ocupou o cluster de maior RR em 2007 (RR= 2,57), o quarto maior em 2014 (RR= 1,82) e o terceiro maior em 2021 (RR= 1,29). No que lhe concerne, Arapiraca e Junqueiro integraram o cluster de terceiro maior RR em 2014 (RR= 2,65) e o maior em 2021 (RR= 2,57), junto a Teotônio Vilela neste ano (Figura 3.G, H, I).

Da mesma forma, em 2014, Santana do Ipanema (RR= 3,54) e Penedo (RR=3,16) tiveram os dois maiores RRs. Por sua vez, Marechal Deodoro (RR= 1,82) e Santa Luzia do Norte (RR= 1,82) se juntaram a Maceió no cluster de quarto maior risco relativo (Figura 3.H).

No ano de 2021, os municípios de Cajueiro (RR= 2,18), Quebrangulo (RR= 2,18), Santana do Mundaú (RR= 2,18), União dos Palmares (RR= 2,18) e Viçosa (RR= 2,18), formaram o cluster com o segundo maior RR do referido ano. Por fim, Marechal Deodoro (RR= 1,29) e Paripueira (RR= 1,29) compuseram o cluster de quarto maior risco de ofidismo, assim como Maceió (Figura 3.I).

Discussão

As notificações de acidentes ofídicos em Alagoas, entre 2007 e 2021, revelam um perfil epidemiológico estável, com baixas taxas de incidência e letalidade. Nossos resultados demonstram que os casos predominam entre adultos, pardos e do sexo masculino, concordando com os encontrados na literatura sobre acidentes ofídicos em Alagoas (Batista et al., 2020; Dos Santos et al., 2021; Dos Santos Magalhães et al., 2020) e outras regiões (Da Silva Filho et al., 2023). Comumente este tipo de ocorrência está associado ao ambiente rural, o que justifica a predominância do acometimento dos homens em idade economicamente ativa que desempenham atividades agrícolas e pecuárias (Dos Santos et al., 2021; Dos Santos Magalhães et al., 2020), que é a base da economia na zona rural dos municípios no interior do estado.

Embora o perfil epidemiológico seja bem estabelecido, em nossos resultados a maioria das ocorrências de ofidismo não estão relacionadas a acidentes no trabalho, o que já foi observado anteriormente na região amazônica (Soares & Sachett, 2019). Essa relação pode estar relacionada à perda de vegetação natural devido à fragmentação de florestas para expansão de atividades que fazem uso do solo, o que altera habitats naturais e interfere em nichos ecológicos. Como consequência, há uma migração de populações animais para áreas urbanizadas, possivelmente incluindo as serpentes, que buscam predação de pequenos roedores, pois estes acidentes também ocorrem em áreas urbanas (Milani et al., 2016).

Integrando o grupo das DTNs (Ascoët & De Waard, 2020; Graciano et al., 2013), os acidentes causados por serpentes peçonhentas ainda são pouco estudados no que diz respeito à interface entre vigilância em saúde e o meio ambiente. Essa relação merece uma investigação mais detalhada, especialmente para identificar fatores ambientais, como clima, cobertura vegetal, infraestrutura urbana, saneamento e práticas de criação de animais, que podem estar intensificando os casos em áreas com altas taxas de incidência (Sarmiento, 2018), como destacamos em Junqueiro, Arapiraca e Feliz Deserto.

No que diz respeito aos sintomas e complicações clínicas, a dor e as infecções secundárias foram mais frequentes, assim como as manifestações neuromusculares. Em sua maioria, os casos foram leves, resultando em cura. Embora a incidência tenha se mantido baixa e constante, os municípios de Feliz Deserto (2007 e 2014) e Junqueiro (2014 e 2021) se destacaram por suas elevadas taxas de incidência, estes municípios, em conjunto com Arapiraca e Maceió apresenta maior risco relativo de ofidismo em comparação com os demais municípios do estado.

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde, os acidentes ofídicos estão diretamente associados às diferentes formas de comportamento ecológico das serpentes, como por exemplo, quando estão em busca de alimento, à procura de parceiros para acasalar, de local para parir ou desovar, ou para controle de sua temperatura corporal. Como se trata de espécies ectodérmicas, ou seja, buscam altas temperaturas para se aquecerem contribuindo assim para o aumento do metabolismo, conseqüentemente, da sua atividade, a partir deste fato podemos associar o aumento da prevalência dos acidentes a região Nordeste em relação a região Sul e Sudeste, cujo clima é mais frio na maior parte do ano (Brasil, 2023).

Uma vez que a identificação da serpente causadora do acidente nem sempre é possível de ser feita, o diagnóstico do tipo de envenenamento é baseado em critérios clínicos, ecológicos e epidemiológicos (Brasil, 2023). A presença de fosseta loreal, órgão termorregulador localizado entre o olho e a narina, caracteriza o grupo de serpentes peçonhentas de interesse médico no Brasil, onde se incluem os gêneros *Bothrops* (jararaca, jararacuçu, urutu, caiçaca), *Crotalus* (cascavel) e *Lachesis* (surucucu, pico-de-jaca); como exceção de serpente peçonhenta, o gênero *Micrurus* (coral verdadeira) não possui fosseta loreal (Guedes et al., 2023).

O gênero *Bothrops* representa o grupo mais importante de serpentes peçonhentas, com mais de 60 espécies encontradas em todo território brasileiro. A predominância dos acidentes por esse gênero provavelmente é resultante da grande diversidade de espécies (incluindo os gêneros *Bothriopsis* e *Bothrocophias*) e à sua plasticidade ecológica, onde a serpente se adapta às mudanças ambientais, incluindo ambientes antropizados, e ao fato do seu comportamento agressivo (Lira-da-silva, 2009).

As principais espécies do gênero *Bothrops* (jararaca, jararacuçu, urutu, caiçaca) são: *Bothrops atrox*: mais encontrada, principalmente, em beiras de rios e igarapés; *Bothrops erythromelas*: abundante nas áreas litorâneas e úmidas da região Nordeste; *Bothrops jararaca*: tem grande capacidade adaptativa, ocupa e coloniza áreas silvestres, agrícolas e periurbanas; *Bothrops jararacussu*: é a espécie que pode alcançar maior comprimento (até 1,8m) e a que produz maior quantidade de veneno dentre as serpentes do gênero; *Bothrops moojeni*: principal espécie dos cerrados, capaz de se adaptar aos ambientes modificados, com comportamento agressivo e porte avantajado; e *Bothrops alternatus*: vive em campos e áreas abertas (Silva Junior et al., 2024; Brasil, 2023).

As serpentes do gênero *Crotalus* (cascavel) são identificadas pela presença de guizo ou chocalho na extremidade caudal. São representadas no Brasil por uma única espécie (*Crotalus durissus*), com ampla distribuição geográfica, desde os cerrados do Brasil central, regiões áridas e semiáridas do Nordeste. Para o gênero *Lachesis* (surucucu, pico-de-jaca), as espécies que se encontram no Brasil são *Lachesis muta* e *Lachesis rhombeata*, podendo alcançar até 4,0m de comprimento. O gênero *Micrurus* (coral verdadeira) é o principal representante de importância médica da família Elapidae no Brasil. Com cerca de 22 espécies, seis são principais para saúde pública no Brasil: *Micrurus corallinus* (anéis pretos simples); *Micrurus frontalis*

(sete espécies de anéis em tríades); *Micrurus ibiboboca* (focinho branco); *Micrurus lemniscatus* (pode alcançar 1,5m de comprimento); *Micrurus spixii* e *Micrurus surinamensis* (possuem hábitos aquáticos) (Silva Junior et al., 2024; Brasil, 2023).

Dos quatro gêneros de serpentes peçonhentas, verifica-se o predomínio do acidente botrópico, que corresponde a 73,5% dos casos de ofidismo notificados no país, seguidos do crotálico (7,5%), laquélico (3,0%) e elapídico (0,7%), havendo pequenas variações de acordo com a região e distribuição geográfica das serpentes (Bernarde, 2011; Brasil, 2023).

A estabilidade na tendência dos casos de ofidismo não indica necessariamente um controle efetivo do problema, mas apenas que o número de casos notificados se manteve constante. É possível que o agravo esteja se expandindo, visto que, ao longo do período de análise, surgiram casos em áreas que anteriormente não registraram ocorrências. Nas regiões onde houve aumento de incidentes, alterações ambientais podem estar contribuindo para o aumento dos ataques por animais peçonhentos.

Além disso, é importante destacar que a subnotificação dos casos pode variar com a estabilidade observada na tendência dos registros, sendo isso influenciado por diversos fatores, como deficiência nas ações de vigilância e controle ou adoção de métodos de tratamento alternativos em vez de atendimento médico formal. Entre esses métodos, o uso de plantas medicinais é destacado, pois representa uma das mais antigas práticas de tratamento utilizadas pela humanidade para diversas doenças. A utilização de plantas para a prevenção e cura de doenças é um hábito que remonta às origens da história humana (Firmo et al., 2011).

Estudos, tais como, Dos Santos et al. (2021) e Acosta-Recalde et al. (2018), mostram que, especialmente no interior do Nordeste, o cultivo e o uso de plantas medicinais são comuns entre a população por apresentarem uma evidência científica devido seu potencial medicinal a partir da presença de metabólitos que conferem cura e tratamento não só para os envenenamentos, mas também para diversas enfermidades. Para além disso, fatores como barreiras geográficas e influências culturais, também podem limitar o acesso ao tratamento soroterápico, dificultar ou retardar a procura por serviços de saúde (Da Silva et al., 2021; Dos Santos et al., 2021).

O ofidismo configura-se como um relevante problema de saúde pública no estado de Alagoas, contudo, a disponibilidade de informações epidemiológicas e clínicas sobre sua ocorrência ainda é limitada. A realização de estudos nessa área é essencial para a caracterização detalhada dos acidentes ofídicos, permitindo a identificação de fatores de risco e a formulação de estratégias de intervenção eficazes. A presente pesquisa contribui para a ampliação do conhecimento sobre esse agravo na região, favorecendo a adoção de medidas preventivas direcionadas às populações mais vulneráveis. À luz dos achados, torna-se imprescindível que as equipes de vigilância em saúde desenvolvam ações sistemáticas de educação e promoção da saúde, com o objetivo de mitigar a incidência de acidentes ofídicos e reduzir sua morbimortalidade. Adicionalmente, destaca-se a necessidade de iniciativas voltadas à

distribuição equitativa da soroterapia específica em diferentes regiões do território nacional, garantindo maior acessibilidade ao tratamento e aprimorando a resposta aos casos de envenenamento ofídico.

Conclusão

O perfil dos acometidos por ofidismo no estado de Alagoas, entre 2007 e 2021, corrobora com os achados observados na maior parte dos estudos que investigaram está DTN, tendo sido a maioria dos casos leves ou moderados, com baixa taxa de letalidade. Todavia, destacam-se algumas nuances, como a ausência de relação entre os acidentes ofídicos e o trabalho das vítimas, o que levanta a questão dos impactos ambientais provocados pela ação antrópica, que interferem no equilíbrio ecológico, podendo culminar na migração das serpentes para áreas urbanas, potencializando o risco de acidentes.

A análise da tendência temporal demonstrou um padrão estacionário na incidência dos acidentes ofídicos no estado ao longo do período estudado, destacando-se, no entanto, os municípios de Feliz Deserto e Teotônio Vilela, com elevadas taxas de incidência, na maior parte da série temporal. Outrossim, na maior parte do período analisado os municípios de Arapiraca, Junqueiro e Maceió destacaram-se por apresentarem maior RR para ocorrência do ofidismo no estado, ressaltando a importância da implementação de políticas públicas de saúde que visem a prevenção de acidentes ofídicos nestas regiões.

REFERÊNCIAS

- Acosta-Recalde, P. (2018). Uso de plantas medicinales y fitoterápicos en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 16(2), 6–11.
- Andriotti, J. L. S. (2013). *Fundamentos de estatística e geoestatística*. UNISINOS.
- Ascoet, S., & De Waard, M. (2020). Diagnostic and therapeutic value of aptamers in envenomation cases. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(10), 3565.
- Batista, L. A. X., Tenório, D. P. Q., & de Medeiros Pacheco, L. M. (2020). Aspectos clínico-epidemiológicos dos acidentes botrópicos notificados em um hospital de referência de Alagoas. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 53(3), 260–267.
- Bernarde, P. S. (2011). Mudanças na classificação de serpentes peçonhentas brasileiras e suas implicações na literatura médica. *Gazeta Médica da Bahia*, 81(1), 55–63.
- Biz, M. E. Z. (2021). Perfil epidemiológico em território brasileiro dos acidentes causados por animais peçonhentos: retrato dos últimos 14 anos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(11), e9210. <https://doi.org/10.25248/reas.e9210.2021>
- Braga, J. R. M. (2021). Epidemiology of accidents involving venomous animals in the State of Ceará, Brazil (2007–2019). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 54, e05112020. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0511-2020>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2023). *Boletim Epidemiológico: Aspectos epidemiológicos do ofidismo no Brasil em 2022*.

- Da Silva, D. S. (2021). Acidentes ofídicos na região Nordeste entre 2010 e 2019. *Brazilian Journal of Development*, 7(6), 62947–62959.
- Da Silva Filho, P. L. (2023). Fatores associados ao manejo clínico inadequado de acidentes com serpentes em Mato Grosso. *Journal Health NPEPS*, 8(2).
- De Oliveira, M. R., de Oliveira Araújo, R., & Gonçalves, J. A. G. (2022). Acidentes ofídicos e suas complicações clínicas: um estudo epidemiológico no Tocantins nos anos de 2015–2019. *Facit Business and Technology Journal*, 1(38).
- Dos Santos, A. J. (2021). Medidas fitoterápicas adotadas como alternativa emergencial nos acidentes ofídicos no Sertão de Alagoas. *Diversitas Journal*, 6(1), 527–542. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i1-1449>
- Dos Santos Magalhães, C. (2020). Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos estados de Alagoas e de Pernambuco. *Revista Saúde e Meio Ambiente*, 10(1), 119–132.
- Ferreira, I. C. S., & Borges, G. H. (2020). Perfil epidemiológico dos acidentes causados por animais peçonhentos no município de Patrocínio, Minas Gerais: retrato de uma década. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, 1–10.
- Figueredo, C. A., Gurgel, I. G. D., & Gurgel Junior, G. D. (2014). A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos: construção, perspectivas e desafios. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 24, 381–400.
- Filho, P. F. de Oliveira. (2015). *Epidemiologia e Bioestatística: Fundamentos para a leitura crítica* (1ª ed.). Rubio.
- Firmo, W. C. A., Menezes, V. J. M., Passos, C. E. C., Dias, C. N., Alves, L. P. L., Dias, I. C. L., Neto, M. S., & Olea, R. S. G. (2011). Historical context, popular use and scientific conception on medicinal plants. *Cadernos de Pesquisa*, 18(Especial).
- Graciano, S. A. (2013). Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos em homens. *Revista de Enfermagem Referência*, 3(10), 89–98.
- Guedes, T. B., Entiauspe-Neto, O. M., & Costa, H. C. (2023). Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. *Herpetologia Brasileira*, 56–161.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6ª ed.). Bookman.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Alagoas – cidades e estados. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al.html>
- Instituto Butantan. (2023). Entenda por que a OMS quer reduzir pela metade os casos de envenenamento por picada de cobra até 2030. <https://butantan.gov.br/noticias/entenda-por-que-a-oms-quer-reduzir-pela-metade-os-casos-de-envenenamento-por-picada-de-cobra-ate-2030>
- Lira-da-Silva, R. M. (2009). *Bothrops leucurus* Wagler, 1824 (Serpentes; Viperidae): natural history, venom and envenomation. *Gazeta Médica da Bahia*, 79(Suppl. 1), 56–65.
- Matos, R. R., & Ignotti, E. (2020). Incidence of venomous snakebite accidents by snake species in Brazilian biomes. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 2837–2846. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.31462018>

- Milani, E. C., Tojal, S. D., & Meneguetti, D. U. O. (2016). Coefficient of incidence and lethality of official accidents in the state of Acre, Western Amazon: a 10-year survey (2004–2013). *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, 3(2), 218–223.
- Moran, P. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society*, 40, 283–294.
- Prado, E. C. S. (2022). Perfil epidemiológico de acidentes por serpentes no município de Palmas, 2007–2017. *Research, Society and Development*, 11(7), e22911729868. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29868>
- Rocha, A. P. (2018). Análise comparativa dos aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos causados por espécies do gênero *Bothrops* em Santa Catarina (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Santa Catarina.
- Sarmiento, K. (2018). Epidemiological characterization of ophidian accidents in Colombia tertiary referral hospital: Retrospective study 2004–2014. *Revista Médica de Bogotá*, 66(6), 153–158.
- Silva Júnior, N. J., Puerto, G., Buononato, M. A., & Melgarejo, A. R. (2024). Serpentes de importância em saúde. In Ministério da Saúde (Org.), *Guia de animais peçonhentos do Brasil* (pp. 20–79). Editora MS.
- Soares, F. G. S., & Sachett, J. A. G. (2019). Caracterização dos acidentes com animais peçonhentos: particularidades do interior do Amazonas. *Scientia Amazônia*, 8(3), 29–39.
- The R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing.
- Uetz, P. (2025). The Reptile Database. <http://www.reptiledatabase.org>
- Vitt, L. J., & Caldwell, J. P. (2009). Snakes. In L. J. Vitt & J. P. Caldwell (Eds.), *Herpetology* (3rd ed., pp. 551–578). Academic Press.
- WHO. World Health Organization. (2017). Snakebite under spotlight. http://www.who.int/snakebites/news/Snakebite_under_spotlight_in_Oxford/en
- WHO. World Health Organization. (2023). Snakebite envenoming. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>
- Williams, D. J. (2019). Strategy for a globally coordinated response to a priority neglected tropical disease: Snakebite envenoming. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(2), e0007059. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007059>
- Yamamoto, J. K., & Landim, P. M. B. (2013). *Geoestatística: conceitos e aplicações*. Oficina de Textos.