

DOI: <https://doi.org/10.58871/conaeti.v4.24>

**PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DAS VÍTIMAS DE ÓBITOS POR ACIDENTES  
COM ANIMAIS PEÇONHENTOS NO MARANHÃO (2014-2023)**

**SOCIODEMOGRAPHIC PROFILE OF VICTIMS OF DEATHS DUE TO  
ACCIDENTS WITH POISONOUS ANIMALS IN MARANHÃO (2014-2023)**

**LARYSSA STEFANY DE AZEVEDO SANTOS**

Bióloga. Mestranda em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão

**YASMIN RITA ALVES AGUIAR DE PAULA**

Bióloga. Mestra em Biodiversidade e Conservação pela Universidade Federal do Piauí

**BÁRBARA DOS SANTOS LIMEIRA**

Enfermeira. Mestranda em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão

**LUDMILA FERREIRA**

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

**IRWING CARLO NERES DA SILVA**

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

**MARIA EDUARDA CAVALCANTE GOMES**

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

**ALINE ALVES DA SILVA**

Enfermeira. Especialista em Enfermagem em Centro Cirúrgico pela Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde - FEPECS.

**ISABELA NYCOLE ABREU LIMA**

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

**LAIARA CARNEIRO DE SOUSA**

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

**FRANCIELTON DO NASCIMENTO DOS SANTOS ROCHA**

Biólogo. Especialista em Biologia celular e molecular; Imunologia e Microbiologia; Ensino de biologia e química pela Faculdade de Minas Gerais

## RESUMO

**Objetivo:** descrever as características sociodemográficas dos casos de óbitos decorrentes de acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão, no período de 2014 a 2023. **Metodologia:** estudo descritivo e exploratório. Com a utilização de dados secundários provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade, acessados por meio da plataforma OpenDataSUS. Foi realizada a análise de frequência absoluta e relativa para identificar o número e a proporção de óbitos, características sociodemográficas e por grupo CID-10. A etapa descritiva foi realizada por meio da função “table1” e “t1flex” do pacote “table1”, o mapa foi construído utilizando o pacote geobr, sf, ggspatial, ggplot2, utilizando a linguagem de programação R. **Resultados e Discussão:** No período de 2014 a 2023 o Maranhão registrou um total de 169 óbitos causados por acidentes com animais peçonhentos. Os municípios de Arame e Balsas apresentaram as maiores frequências de mortalidade seguidos por Buriticupu, Imperatriz e São Luís dos 217 municípios do estado, somente 64 registraram óbitos devido a acidentes com animais peçonhentos durante o período de estudo. **Considerações Finais:** Os dados apresentados evidenciam um cenário preocupante no Maranhão, onde os acidentes com animais peçonhentos, embora relativamente concentrados em algumas regiões, mostram que as populações mais vulneráveis, como trabalhadores rurais, continuam a ser as mais afetadas. Além disso, a falta de notificação e de tratamento adequado em muitos casos sugere uma lacuna importante na gestão de saúde pública, onde o monitoramento e a resposta rápida aos acidentes podem ser melhorados.

**Palavras-chave:** Animais Peçonhentos; Epidemiologia; Doenças Negligenciadas; Mordeduras e Picadas.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe the sociodemographic characteristics of cases of deaths resulting from accidents with venomous animals in the state of Maranhão, from 2014 to 2023. **Methodology:** descriptive and exploratory study. Using secondary data from the Mortality Information System, accessed through the OpenDataSUS platform. An absolute and relative frequency analysis was performed to identify the number and proportion of deaths, sociodemographic characteristics and by ICD-10 group. The descriptive stage was performed using the “table1” and “t1flex” functions of the “table1” package, the map was constructed using the geobr, sf, ggspatial, ggplot2 packages, using the R programming language. **Results and Discussion:** In the period from 2014 to 2023, Maranhão registered a total of 169 deaths caused by accidents with venomous animals. The municipalities of Arame and Balsas had the highest mortality rates, followed by Buriticupu, Imperatriz and São Luís. Of the 217 municipalities in the state, only 64 recorded deaths due to accidents with venomous animals during the study period. **Final Considerations:** The data presented show a worrying scenario in Maranhão, where accidents with venomous animals, although relatively concentrated in some regions, show that the most vulnerable populations, such as rural workers, continue to be the most affected. In addition, the lack of notification and adequate treatment in many cases suggests an important gap in public health management, where monitoring and rapid response to accidents can be improved.

**Keywords:** Venomous Animals; Epidemiology; Neglected Diseases; Bites and Stings.

## 1 INTRODUÇÃO

Os acidentes envolvendo animais peçonhentos constituem um problema expressivo de

saúde pública em escala global. Em função da gravidade e da relevância desse fenômeno, tais acidentes estão devidamente registrados na classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) como parte das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs) (Brasil, 2024a). Além disso, esses eventos também estão incluídos na Lista de Notificação Compulsória do Brasil, o que implica na obrigatoriedade de notificação imediata, no prazo máximo de 24 horas após a confirmação do acidente (Brasil, 2024b).

A literatura científica frequentemente utiliza o termo "animais peçonhentos" de maneira intercambiável para descrever tanto animais venenosos quanto peçonhentos. No entanto, é fundamental compreender as distinções conceituais entre esses dois grupos, pois tal entendimento é essencial para o direcionamento adequado dos tratamentos em casos de acidentes. Com isso, os animais venenosos são aqueles que produzem toxinas como um mecanismo passivo de defesa contra predadores, liberando-as geralmente por meio do contato direto com a pele ou ingestão. Por outro lado, os animais peçonhentos possuem a capacidade de injetar essas toxinas de forma ativa, seja como uma estratégia para imobilizar suas presas, seja como uma defesa contra ameaças de predadores (Brasil, 2024a).

No Brasil, os animais peçonhentos de interesse em saúde pública são algumas espécies de serpentes, escorpiões, aranhas, abelhas e lagartas (Brasil, 2024a). Uma série histórica avaliando os acidentes com animais peçonhentos no Brasil, de 2000 a 2023, evidencia o crescimento da notificação de casos no Brasil ao longo do tempo (Brasil, 2023), e no quinquênio 2016-2020, esse tipo de acidente foi a DTN com maior número de morbidade (Brasil, 2024c). As faixas etárias que abrange crianças, adolescentes e idosos, são as mais vulneráveis por apresentarem maiores índices de letalidade (Silva, Bernarde, De Abreu, 2015).

A região nordeste, a qual se encontra o estado do Maranhão, é uma das regiões que possui maior registro de acidentes ofídicos, escorpiônicos e apilicos (Brasil, 2024a). Os acidentes com animais peçonhentos são influenciados por mudanças ambientais como desmatamento, alterações no clima e por aspectos socioeconômicos que promovem o contato do ser humano com esses animais (Lucion *et al.*, 2022; Campos, Campos, Godoy, 2023). Por exemplo, no Maranhão, o clima quente e úmido propicia a proliferação dos artrópodes peçonhentos, como os escorpiões (Cordeiro, Almeida, Da Silva, 2021).

Os tipos de acidentes podem variar conforme a região geográfica, gênero e espécie do animal peçonhento. Este fator evidencia a necessidade de estudos epidemiológicos e, com base nesses fatores, a ampliação dos serviços de assistência em saúde com o fim de reduzir o número de casos de morbidade e mortalidade decorrentes dos acidentes por esses tipos de animais (Nunes *et al.*, 2022).

Diante disso, é fundamental compreender as características das vítimas de acidentadas que por esses animais, especialmente nos casos que evoluem para óbito. Nesse contexto, o presente estudo visa descrever as características sociodemográficas dos casos de óbitos decorrentes de acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão, no período de 2014 a 2023.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caráter descritivo e exploratório, que utiliza dados secundários provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), acessados por meio da plataforma OpenDataSUS, contemplando dados do período de 2014 a 2023. Para a classificação dos acidentes, foram considerados os códigos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10), especificamente aqueles do capítulo XX, compreendidos entre X20 e X29, que englobam contato com animais e plantas venenosas.

A extração dos microdados foi realizada utilizando o pacote microdatasus (Saldanha; Bastos; Barcellos, 2019). As seguintes variáveis foram consideradas: número de óbitos, sexo, idade, raça/cor, escolaridade, estado civil, acidente de trabalho, assistência médica, ocupação, local de ocorrência do óbito e área geográfica onde o óbito ocorreu.

Foi realizada a análise de frequência absoluta e relativa para identificar o número e a proporção de óbitos, características sociodemográficas e por grupo CID-10. Toda a etapa de análise de frequência absoluta e relativa, a construção do mapa, foi realizada utilizando a linguagem de programação R versão 4.2.2 (R Core Team, 2024). A etapa descritiva foi realizada por meio da função “table1” e “t1flex” do pacote “table1”, o mapa foi construído utilizando o pacote geobr (Pereira; Gonçalves, 2024), sf (Pebesma, 2018), ggspatial (Dunnington; Throne, 2020), ggplot2 (Wickham, 2016).

O estudo utiliza dados provenientes de relatórios públicos do Sistema de Informação sobre Mortalidade, os quais são de acesso livre. Com base na Resolução nº 674/2022 do Conselho Nacional de Saúde, esse tipo de pesquisa está isento de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

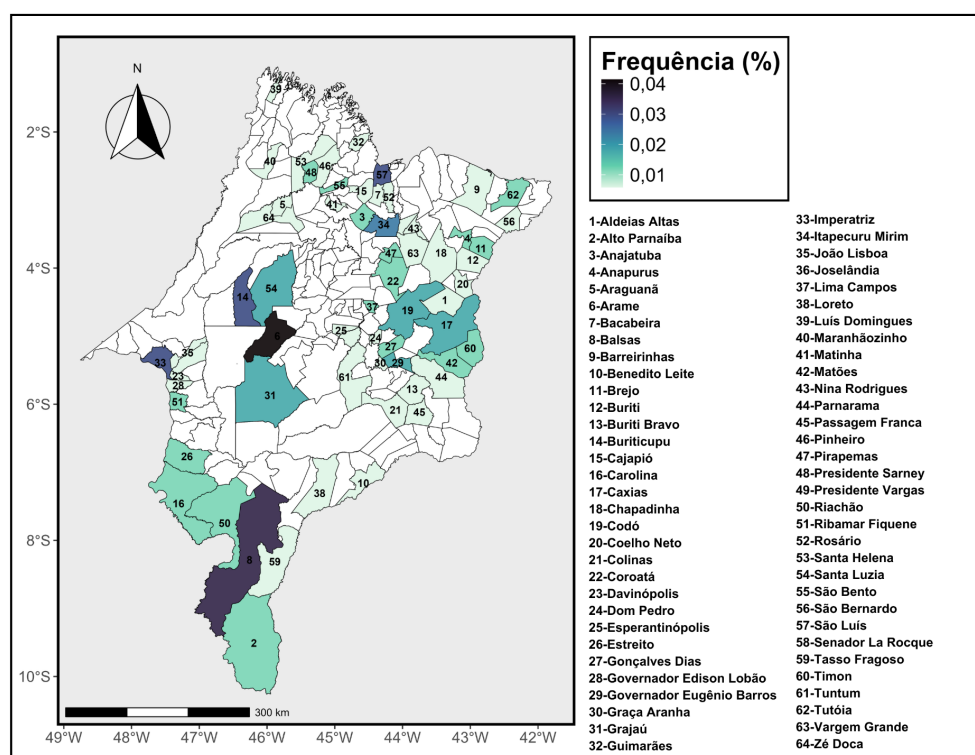
## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2014 a 2023 o Maranhão registrou um total de 169 óbitos causados por acidentes com animais peçonhentos. Os municípios de Arame e Balsas apresentaram as maiores frequências de mortalidade, com 0,04%, seguidos por Buriticupu, Imperatriz e São

Luís, que registraram uma frequência de 0,03%. Vale ressaltar que, dos 217 municípios do estado, apenas 64 registraram óbitos devido a acidentes com animais peçonhentos durante o período de estudo (Figura 1).

Este quantitativo pode estar relacionado a subnotificações nos municípios que não apresentaram registros de óbitos. A falta de dados completos pode mascarar a real magnitude do problema, indicando que a subnotificação é uma questão relevante a ser abordada para que políticas públicas mais eficazes sejam elaboradas, baseadas em informações mais precisas e abrangentes.

**Figura 1** - Distribuição da frequência de óbitos por animais peçonhentos no Maranhão (2014-2023)



Fonte: Elaborado a partir de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (2025).

Em relação ao perfil das vítimas, 0,811% dos óbitos ocorreram entre homens ( $n = 137$ ). A faixa etária mais afetada foi a de 40 a 59 anos, com 0,296% dos casos ( $n = 50$ ). A maioria das vítimas era de cor parda, representando 0,692% dos óbitos ( $n = 117$ ). Tais dados são corroborados pelos dados de óbito demonstrados pelos boletins epidemiológicos de acidentes ofídicos e acidentes por abelha (Brasil, 2023a; 2023b). Quanto ao estado civil, 0,373% das vítimas eram solteiras ( $n = 63$ ) e 0,349% não possuíam escolaridade ( $n = 59$ ) (Tabela 1).

Santana e Suchara (2015), Paula *et al.* (2021) e Cardoso (2023) também destacam que, entre o perfil dos acidentados, os homens são os mais afetados, especialmente aqueles na faixa

etária de 20 a 59 anos e com baixa escolaridade. Sugerindo que esses achados podem estar atrelados à sua maior participação em atividades como agricultura, pecuária, turismo ecológico, caça e pesca (Cordeiro *et al.*, 2022).

Os indivíduos mais afetados foram aqueles cuja ocupação está na categoria de agricultura, pecuária e recursos naturais, com 0,598% dos óbitos ( $n = 101$ ). Em relação ao local dos acidentes com animais peçonhentos, a maioria (0,485%,  $n = 82$ ) relatou que os incidentes não ocorreram durante o trabalho. Quanto à assistência médica, 0,521% das vítimas receberam atendimento ( $n = 88$ ), e 0,639% dos óbitos ocorreram no hospital ( $n = 108$ ) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Características sociodemográficas das vítimas de óbitos causados por animais peçonhentos no Maranhão

| <b>Sexo</b>                               | <b>n</b> | <b>%</b> |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| Feminino                                  | 32       | 0,189    |
| Masculino                                 | 137      | 0,811    |
| <b>Faixa etária</b>                       | <b>n</b> | <b>%</b> |
| 1 a 4 anos                                | 4        | 0,024    |
| 5 a 9 anos                                | 6        | 0,036    |
| 10 a 14 anos                              | 2        | 0,012    |
| 15 a 19 anos                              | 5        | 0,030    |
| 20 a 39 anos                              | 29       | 0,172    |
| 40 a 59 anos                              | 50       | 0,296    |
| 60 a 64 anos                              | 17       | 0,101    |
| 65 a 69 anos                              | 15       | 0,089    |
| 70 a 79 anos                              | 25       | 0,148    |
| 80 anos ou mais                           | 16       | 0,095    |
| <b>Raça/Cor</b>                           | <b>n</b> | <b>%</b> |
| Parda                                     | 117      | 0,692    |
| Branca                                    | 22       | 0,130    |
| Preta                                     | 18       | 0,107    |
| Indígena                                  | 6        | 0,036    |
| Não informado                             | 6        | 0,036    |
| <b>Estado civil</b>                       | <b>n</b> | <b>%</b> |
| Solteiro                                  | 63       | 0,373    |
| Casado                                    | 56       | 0,331    |
| União consensual                          | 21       | 0,124    |
| Separado judicialmente                    | 6        | 0,036    |
| Viúvo                                     | 9        | 0,053    |
| Não informado                             | 14       | 0,083    |
| <b>Escolaridade</b>                       | <b>n</b> | <b>%</b> |
| Sem escolaridade                          | 34       | 0,201    |
| Fundamental I (1ª a 4ª série)             | 34       | 0,201    |
| Fundamental II (5ª a 8ª série)            | 21       | 0,124    |
| Médio                                     | 4        | 0,024    |
| Nenhuma                                   | 59       | 0,349    |
| Não informado                             | 17       | 0,101    |
| <b>Ocupação</b>                           | <b>n</b> | <b>%</b> |
| Agricultura, pecuária e recursos naturais | 101      | 0,598    |
| Comércio e vendas                         | 3        | 0,018    |
| Indústria e construção civil              | 2        | 0,012    |
| Transporte e logística                    | 1        | 0,006    |
| Artes e artesanato                        | 1        | 0,006    |
| Educação e cultura                        | 1        | 0,006    |
| Não informado                             | 60       | 0,355    |

| <b>Acidente de trabalho</b>         | <b>n</b> | <b>%</b> |
|-------------------------------------|----------|----------|
| Sim                                 | 12       | 0,071    |
| Não                                 | 82       | 0,485    |
| Não informado                       | 75       | 0,444    |
| <b>Assistência médica</b>           | <b>n</b> | <b>%</b> |
| Sim                                 | 88       | 0,521    |
| Não                                 | 29       | 0,172    |
| Não informado                       | 52       | 0,308    |
| <b>Local de ocorrência do óbito</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
| Hospital                            | 108      | 0,639    |
| Outros                              | 27       | 0,160    |
| Domicílio                           | 22       | 0,130    |
| Via pública                         | 8        | 0,047    |
| Outro estabelecimento de saúde      | 4        | 0,024    |

Fonte: Elaborado a partir de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (2025).

As serpentes e lagartos foram os principais grupos responsáveis pelos óbitos, representando 57,4% dos casos (n = 97). Em segundo lugar, estão os acidentes causados por abelhas, vespas e vespões, com 24,3% (n = 41), seguidos pelos incidentes envolvendo contato com animais ou plantas venenosas, que totalizaram 14,2% (n = 24). Por outro lado, os acidentes com outros animais venenosos, aranhas e escorpiões foram responsáveis pelos menores índices de óbitos (Tabela 2).

**Tabela 2** – Frequência e quantidade de óbitos por grupo CID-10 de animais peçonhentos

| <b>Código</b> |                                            | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---------------|--------------------------------------------|----------|----------|
| X20           | Contato com serpentes e lagartos venenosos | 97       | 57,4     |
| X21           | Contato com aranhas venenosas              | 2        | 3,3      |
| X22           | Contato com escorpiões                     | 4        | 1,2      |
| X23           | Contato com abelhas, vespas e vespões      | 41       | 24,3     |
| X27           | Contato com outros animais venenosos       | 1        | 0,6      |
| X29           | Contato com animais ou plantas venenosos   | 24       | 14,2     |

Fonte: Elaborado a partir de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (2025).

A maior frequência de acidentes envolvendo serpentes já era esperada, considerando que o Brasil é um dos países com maior diversidade de serpentes, muitas das quais são endêmicas (Ministério da Saúde, 2016). No Nordeste brasileiro, existe uma grande variedade de animais peçonhentos, incluindo serpentes (Tavares *et al.*, 2020). A maioria dos acidentes ocorre em áreas rurais, especialmente aquelas relacionadas ao extrativismo e às atividades agrícolas. Nesses locais, a alta incidência de acidentes está associada a fatores socioeconômicos, como a ocupação rural e a falta de infraestrutura adequada para prevenir o contato entre seres humanos e esses animais. Além disso, a ausência de medidas eficazes de profilaxia contribui para a gravidade da situação (Tavares *et al.*, 2020; Braga *et al.*, 2021; Machado *et al.*, 2023).

Relacionado aos acidentes apílicos, o Boletim Epidemiológico de Acidentes com Abelhas revela que, desde 2018, a Região Nordeste registra o maior número de notificações

desses incidentes no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). No entanto, entre os estados nordestinos, o Maranhão se destaca por apresentar tanto o menor número de casos quanto o menor número de óbitos decorrentes desses acidentes (Brasil, 2023b).

Os óbitos causados por plantas venenosas podem estar relacionados ao consumo de espécies popularmente consideradas medicinais, cujo preparo inadequado pode levar à intoxicação do organismo. Essa intoxicação pode resultar em alterações nos sistemas nervoso, gastrointestinal e circulatório (Vasconcelos, Vieira e Vieira, 2009). O risco é ainda maior devido à falta de conhecimento sobre as características e o preparo adequado dessas plantas, assim como à ausência de informações sobre primeiros socorros em casos de envenenamento (Silva e Ramos, 2024).

No Brasil, os óbitos causados por animais venenosos frequentemente envolvem espécies aquáticas, incluindo diversos tipos de peixes, como os da ordem Siluriformes, Batrachoidiformes (Scorpaenoidea), Scorpaeniformes e Perciformes (Acanthuroidea, Blennioidea, Percoidea, Trachinoidea) (Nelson, 2016). Os acidentes envolvendo peixes venenosos geralmente não são devidamente notificados ou tratados, sendo reportados somente em casos de gravidade extrema. Isso pode levar a sequelas irreversíveis ou até mesmo ao óbito do indivíduo afetado (Ferreira *et al.*, 2014).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apresentados evidenciam um cenário preocupante no Maranhão, onde os acidentes com animais peçonhentos, embora relativamente concentrados em algumas regiões, mostram que as populações mais vulneráveis, como trabalhadores rurais, continuam a ser as mais afetadas. A frequência de óbitos entre homens de meia-idade e pessoas com baixa escolaridade indica que fatores socioeconômicos, como a ocupação em atividades agrícolas e pecuárias, estão diretamente associados ao risco de acidentes fatais. A alta frequência de casos envolvendo serpentes e abelhas reflete a necessidade urgente de estratégias de prevenção mais eficazes, principalmente em áreas rurais.

Além disso, a falta de notificação e de tratamento adequado em muitos casos sugere uma lacuna importante na gestão de saúde pública, onde o monitoramento e a resposta rápida aos acidentes podem ser melhorados. A ausência de uma abordagem preventiva mais robusta, incluindo educação sobre os riscos e primeiros socorros, e a falta de infraestrutura adequada para atender às vítimas, agravam a situação. Para reduzir a mortalidade e as sequelas irreversíveis desses acidentes, é imprescindível intensificar as ações de conscientização,

melhorar a formação dos profissionais de saúde e implementar políticas públicas focadas na prevenção e no tratamento eficaz de acidentes com animais peçonhentos no estado.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, Jacqueline Ramos Machado et al. Epidemiology of accidents involving venomous animals in the State of Ceará, Brazil (2007-2019). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, p. e05112020, 2021.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Aspectos epidemiológico do ofidismo no Brasil em 2022. **Boletim epidemiológico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, v. 54, n. 18, 2023a.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Perfil epidemiológico dos óbitos de pessoas não identificadas no Brasil, 2015 a 2021; e acidentes por abelhas no Brasil em 2022. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, v. 54, n. 11, 2023b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico de Doenças Tropicais Negligenciadas no Brasil: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2016-2020**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024c.

Brasil. Ministério da Saúde. **Guia de Animais Peçonhentos do Brasil**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2024a. 164 p.

BRASIL. Ministério Da Saúde. **Série histórica de acidentes por animais peçonhentos - 2000-2022**. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 2023.

BRASIL. **Portaria GM/MS Nº 5.201, de 15 de agosto de 2024**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024b.

CAMPOS, Crislene de Oliveira; CAMPOS, Crislane Oliveira; GODOY, Janine Silva Ribeiro. Perfil epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos no estado do Maranhão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 3, p. 8853-8864, 2023.

CARDOSO, Lucas Vinicius dos Santos. **Perfil epidemiológico de acidentes por animais peçonhentos na Baixada Maranhense entre os anos de 2018 a 2022**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de enfermagem). Universidade Federal do Maranhão. Pinheiro, 2023.

CORDEIRO, A. L. A. *et al.* ANÁLISE DOS ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS EM CUIABÁ/MT ENTRE 2016 A 2020. **Anais da Mostra Científica do Programa de Interação Comunitária do Curso de Medicina**, v. 5, 2022.

CORDEIRO, Eduardo Costa; ALMEIDA, Joelson dos Santos; DA SILVA, Thiago Sousa. Perfil epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos no estado do

Maranhão. **Revista Ciência Plural**, v. 7, n. 1, p. 72-87, 2021.

DUNNINGTON, D.; THORNE, B. **ggspatial: Spatial Data Framework for ggplot2**. R package version, v. 1, n. 4, 2020.

FERREIRA, M. J.; LIMA, C.; FERREIRA, M. L. Anti-inflammatory effect of Natterins, major toxins from the *Thalassophryne nattereri* fish venom is dependent on LR4/MyD88/PI3K signaling pathway. **Toxicon**, n. 87, p. 54–67, 2014.

LUCION, Karine Alicia et al. Acidentes por animais peçonhentos e fatores ambientais associados no município de Xanxerê (SC). **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e30011830815-e30011830815, 2022.

MACHADO, João Paulo Vieira et al. Incidence related to accidents caused by venomous animals in the Northeast Region of Brazil: a spatial approach and spatio-temporal retrospective (2008 to 2017). **Acta tropica**, v. 239, p. 106786, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de prevenção e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais**. Brasília: Ministério da Saúde; 2016. 121 p.

NELSON, J.S.; GRANDE, T.C.; WILSON, M.V.H. *Fishes of the World*. **Wiley J. & Sons**, 2016.

NUNES, Márcia Luana Correia et al. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 2, 2022.

PAULA, Luciano Novais et al. Perfil epidemiológico dos acidentes envolvendo animais peçonhentos. **Revista Interdisciplinar**, v. 13, n. 1, p. 1, 2020.

PEBESMA, E. “Simple Features for R: Standardized Support for Spatial Vector Data.” *The R Journal*, 10(1), 439–446. 2018. doi:10.32614/RJ-2018-009, <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>.

PEREIRA, R.; GONÇALVES, C. **geobr**: Download Official Spatial Data Sets of Brazil\_. R package version 1.9.0, 2024. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=geobr>.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2024.

SALDANHA, R. F.; BASTOS, R. R.; BARCELLOS, C. Microdatasus: pacote para download e pré-processamento de microdados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00032419, 2019.

SANTANA, Vivian Tallita Pinheiro; SUCHARA, Eliane Aparecida. Epidemiologia dos acidentes com animais peçonhentos registrados em Nova Xavantina-MT. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 5, n. 3, p. 141-146, 2015.

SILVA, Ageane Mota da; BERNARDE, Paulo Sérgio; ABREU, Luiz Carlos de. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. **Rev. bras. crescimento desenvolv.**

hum, p. 54-62, 2015.

SILVA, V. M.; RAMOS, M. A. Levantamento de distribuição das plantas tóxicas mais comuns no Brasil e casos de intoxicação por plantas venenosas no nordeste brasileiro no período entre 2007 e 2017. **Anais da Semana Universitária da UPE 2023 Ciência, Democracia e Justiça Social**, p. 15.

TAVARES, Aluska Vieira et al. Epidemiology of the injury with venomous animals in the state of Rio Grande do Norte, Northeast of Brazil. **Ciencia & saude coletiva**, v. 25, p. 1967-1978, 2020.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. P.; VIEIRA, E, P. P. Plantas tóxicas: conhecer para prevenir. **Revista científica da UFPA**, v. 7, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.gege.agrarias.ufpr.br/plantastoxicas/textos/euphorbia%20mili.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag New York. 2016. ISBN 978-3-319-24277-4, <https://ggplot2.tidyverse.org>.