

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUALIDADE AMBIENTAL

PAOLA FERREIRA CUNHA

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS OCORRIDOS DE 2001  
A 2021, NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

UBERLÂNDIA - MG

2023

PAOLA FERREIRA CUNHA

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS OCORRIDOS DE 2001  
A 2021, NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental – Mestrado, área de concentração em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental, para a obtenção do título de “Mestre”.

Área de concentração: Meio Ambiente e  
Qualidade Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Drausio Honório  
Morais

Coorientadora: Dr. Mikaelle Kaline  
Bezerra da Costa

UBERLÂNDIA – MG

2023

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

C972  
2023

Cunha, Paola Ferreira, 1995-  
Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos  
de 2001 a 2021, no estado do Pará, Brasil. [recurso  
eletrônico] / Paola Ferreira Cunha. - 2023.

Orientador: Drausio Honório Morais.

Coorientadora: Mikaelle Kaline Bezerra da Costa.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de  
Uberlândia, Pós-graduação em Qualidade Ambiental.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.136>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Desenvolvimento sustentável. I. Morais, Drausio  
Honório, 1977-, (Orient.). II. Costa, Mikaelle Kaline  
Bezerra da, 1985-, (Coorient.). III. Universidade  
Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Qualidade  
Ambiental. IV. Título.

CDU: 502.33

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental  
 BR 050, Km 78, Bloco 1CCG, Sala 206 - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: (34) 2512-6717 - www.ppgmq.iciag.ufu.br - ppgmq@iciag.ufu.br



### ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Qualidade Ambiental (PPGMQ)				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 04/2023, PPGMQ				
Data:	28 de fevereiro de 2023	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:00
Matrícula da Discente:	12112MQA024				
Nome da Discente:	PAOLA FERREIRA CUNHA				
Título do Trabalho:	PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS OCORRIDOS DE 2001 A 2021, NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL				
Área de concentração:	Meio Ambiente e Qualidade Ambiental				
Linha de pesquisa:	Monitoramento e Gestão Ambiental				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Gestão e Monitoramento Ambiental				

Reuniu-se por meio de web conferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental (PPGMQ), assim composta: Prof. Dr. Drausio Honorio Moraes (Orientador); Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mikaelle Kaline Bezerra da Costa (UFRN); e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Líria Queiroz Luz Hirano(UNB).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa Prof. Dr. Drausio Honorio Moraes apresentou a Comissão Examinadora e a candidata, agradeceu a presença do público, e concedeu a Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir a candidata. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando a candidata:

Aprovada.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Drausio Honorio Morais, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/02/2023, às 15:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **LÍRIA QUEIROZ LUZ HIRANO, Usuário Externo**, em 28/02/2023, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mikaelle kaline Bezerra da Costa, Usuário Externo**, em 02/03/2023, às 10:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4223552** e o código CRC **0C8147F7**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP-UFU), ao Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG) e ao Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental – UFU pelo incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento sustentável e ambiental.

Agradeço à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pelo fomento, apoio financeiro e consolidação do Programa de Pós-graduação stricto sensu em qualidade Ambiental e demais programas no Brasil.

Agradeço ao meu orientador Drausio Honório Morais, pela disponibilidade de tempo empregado em nossas reuniões, ao ensinamento passado durante a realização deste trabalho, aos incentivos que foram fundamentais para realizar e prosseguir este estudo.

Agradeço a minha coorientadora Mikaelle Kaline Bezerra da Costa, por sua dedicação e paciência, em me auxiliar todas as vezes que a procurei, seu conhecimento foi fundamental para a elaboração deste trabalho.

Agradeço à banca pela disponibilidade de tempo em participar de todas as etapas de qualificação, aos comentários e avaliações que agregaram na realização do trabalho

Agradeço a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental – UFU, as suas críticas construtivas, discussões e reflexões que foram fundamentais ao longo de todo o percurso.

Agradeço a minha família por todo o apoio prestado, compreensão e paciência demonstradas durante todo o processo e, principalmente, ao meu filho que é meu maior incentivo, ao seu carinho e amor que me estimularam nos momentos difíceis.

Agradeço a todos que contribuíram para a minha formação.

# SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	i
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
CAPÍTULO 1.....	12
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	12
1.1 Objetivos.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1 Serpentes.....	15
2.2 Dentição.....	17
2.3 Serpentes de interesse médico no Brasil.....	18
2.4 Acidentes ofídicos.....	21
2.5 Notificação dos acidentes ofídicos.....	22
2.6 Panorama dos acidentes com animais peçonhentos no Brasil.....	22
2.7 Estado do Pará.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
CAPÍTULO 2.....	31
Resumo.....	31
1. INTRODUÇÃO.....	32
2. MÉTODOS.....	32
2.1 Desenho do Estudo e Fonte de Dados.....	32
2.2 Variáveis de Exposição.....	34
2.3 Análise Estatística.....	34
2.4 Aspectos Éticos.....	35
3. RESULTADOS.....	35
4. DISCUSSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	41
TABELAS.....	44
FIGURAS.....	46

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Capítulo 1

Figura 1 - Mandíbula das serpentes destacando o osso quadrado (em laranja) e o ligamento elástico (em amarelo) permitindo a amplitude de abertura da mandíbula da serpente que engole inteiramente sua presa.....16

Figura 2 - Diferentes tipos de dentição encontrados nas serpentes e os sulcos de passagem da peçonha.....17

Figura 3 - Representante da família *Viperidae* evidenciando onde se localizam as narinas e o orifício da fosseta loreal, pertencente apenas às serpentes peçonhentas.....20

Gráfico 1 - Percentual de acidentes por animais peçonhentos no Brasil - 2001 a 2021.....23

Gráfico 2 - Evolução dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil - 2001 a 2021.....24

Gráfico 3 - Quantidade, por estado da federação, de acidentes ofídicos no Brasil - 2001 a 2021.....25

Figura 4 - Mapa com destaque do estado do Pará e suas mesorregiões.....26

### Capítulo 2

Tabela 1 - Incidência dos acidentes ofídicos por mesorregião apresentada no estado do Pará, Brasil nos anos de 2001 a 2021.....44

Tabela 2 - Espécies de serpentes de interesse médico encontradas no estado do Pará, Brasil.....45



Figura 1 - Mapa com destaque do estado do Pará (vermelho), mostrando a localização do estado no país (preto).....	46
Figura 2 - Número de acidentes ofídicos ocorridos no período de 2001 a 2021, no estado do Pará, Brasil.....	47
Figura 3 - Média mensal dos acidentes ofídicos e da precipitação pluviométrica (mm) registrados ao longo dos anos (2001-2021), no estado do Pará, Brasil.....	47

## RESUMO

Cunha, Paola Ferreira. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos de 2001 a 2021, no estado do Pará, Brasil. 2023. 43p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG<sup>1</sup>.

Ofidismo ou acidente ofídico é o quadro clínico resultante da inoculação de peçonha por serpentes. Considerado pela Organização Mundial da Saúde como uma doença tropical negligenciada, que atinge principalmente a população rural, esse é um problema pouco evidenciado e com baixa prioridade na saúde pública. No Brasil, existe uma grande diversidade de espécies de serpentes, porém apenas duas famílias apresentam interesse clínico, a família Elapidae e a família Viperidae. O objetivo deste trabalho é traçar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos do estado brasileiro do Pará durante os anos de 2001 a 2021, sob influência de fatores climáticos. Para esta análise foi necessário identificar a média de acidentes ofídicos ao longo dos anos e relacionar com a precipitação pluviométrica correspondente ao período analisado, identificar a incidência dos acidentes nas seis mesorregiões do estado, identificar a quantidade de acidente por gênero das serpentes, utilizar os gêneros das serpentes para classificar os casos como leve, moderado e grave, mostrar a evolução dos casos (cura, óbito, sequela) para cada gênero de serpente, a relação do tempo decorrido entre a mordedura até o atendimento médico com a taxa de mortalidade, verificar o perfil das vítimas como o gênero, idade, escolaridade e raça das pessoas que sofrem o acidente. O estudo utilizou dados secundários disponíveis na plataforma DATASUS. Para análise desses dados foram consideradas informações, que correspondem aos acidentes ofídicos ocorridos exclusivamente nos municípios do estado do Pará, agrupados e distribuídos em seis mesorregiões, tais como as frequências relativas e as frequências absolutas de cada grupo, dados sobre os gêneros das serpentes envolvidas, evolução dos casos, idade, gênero, escolaridade e raça dos seres humanos acidentados. Somente o estado do Pará, do período de 2001 a 2021, tem 99.294 casos notificados como acidentes ofídicos, sendo o primeiro estado em número de vítimas. A precipitação pluviométrica apresentou uma correlação significativa com a frequência média dos acidentes ofídicos ( $r_s$  0.9062;  $p < 0.0001$ ). A maior incidência ocorreu na mesorregião do sudoeste paraense. Em relação às espécies de serpentes se observou a predominância de acidentes com o gênero *Bothrops*, porém o gênero *Micrurus* apresenta maiores taxas de acidentes graves, enquanto o gênero *Crotalus* apresentou o maior número de vítimas com sequela após o acidente e o gênero *Lachesis* o maior número de óbitos. Foi observada a existência de uma relação positiva entre o tempo de atendimento com a fatalidade dos casos ( $r_s = -0,3000$ ;  $p = 0,6238$ ). O perfil da vítima de ofidismo no estado do Pará foi predominantemente do sexo masculino, faixa etária de 20 a 39 anos, escolaridade de 4 a 7 anos concluídos e raça parda.

Palavras-Chave: serpente; epidemiologia; saúde pública

<sup>1</sup> Comitê orientador: Drausio Honório Morais – UFU e Mikaelle Kaline Bezerra da Costa – CEPRN

## ABSTRACT

Cunha, Paola Ferreira. Epidemiological profile of snakebites that occurred from 2001 to 2021 in the state of Pará, Brazil. 2023. 43p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG<sup>1</sup>.

Ophidism or ophidian accident is the clinical picture resulting from the inoculation of a venom. Considered by the World Health Organization as a neglected tropical disease, which mainly affects the rural population, it is a little evidenced problem with low priority in public health. In Brazil, there is a great diversity of snake species, but only two families are of clinical interest, the *Elapidae* family and the *Viperidae* family. The objective of this work is to trace the epidemiological profile of snakebites in the state of Pará during the years 2001 to 2021, under the influence of climatic factors. For this analysis, it was necessary to identify the average number of snakebites over the years and relate it to the rainfall corresponding to the analyzed period, identify the incidence of accidents in the six mesoregions of the state, identify the number of accidents by genus of snakes, use the genus of snakes to classify cases as mild, moderate and severe, show the evolution of cases (cure, death, sequel) for each type of snake, the relationship between the time elapsed between the bite and medical care with the mortality rate, verify the profile of victims such as gender, age, education and race of people who suffer the accident. The study area was the state of Pará located in the northern region, composed of 144 cities, with a territorial area of 1,245,870.707km<sup>2</sup>, an estimated population of 8,777,124 people. Its climate is hot and humid, with a very stable thermal regime. The study used secondary data available on the DATASUS platform. For the analysis of these data, information was considered, which correspond to snakebite accidents that occurred exclusively in the municipalities of the state of Pará, grouped and distributed in six mesoregions, such as the relative frequencies and absolute frequencies of each studied group, data on the genera of the snakes involved, evolution of cases, age, gender, schooling and race of human beings involved in accidents. Only the state of Pará has 99,294 cases notified as snakebites, being the first state in number of victims. Rainfall is significantly correlated with the mean frequency of snakebites ( $r_s$  0.9062;  $p < 0.0001$ ). The highest incidence occurred in the mesoregion of southwest Pará. Regarding snakes, it was observed that the genus *Bothrops* are the ones that attack the most, but the genus *Micrurus* presents higher rates of serious accidents, the genus *Crotalus* presented the highest number of victims with sequelae after the accident and the genus *Lachesis* the highest number of deaths. A relationship was observed between the length of service and case fatality ( $r_s = -0.3000$ ;  $p = 0.6238$ ). The profile of the state of Pará after the study was male, aged between 20 and 39 years old, 4 to 7 years of schooling completed, predominant brown race. However, the statistics of snakebites in Brazil are still hampered by the fact that many snakebites are not identified or ignored.

Keywords: snake; epidemiology; public health

<sup>1</sup> Supervising committee: Drausio Honório Morais – UFU e Mikaelle Kaline Bezerra da Costa – CEPRN

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A saúde pública enfrenta sérios problemas, sendo um desses os acidentes ofídicos, que apresentam um elevado índice de mortalidade (AZEVEDO et al., 2021; MAQUI; MELO, 2020). Considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença tropical negligenciada, que atinge, principalmente, a população rural, o ofidismo é um problema pouco evidenciado e com baixa prioridade na saúde pública (AZEVEDO et al., 2021). Ofidismo ou acidente ofídico é o quadro clínico resultante da inoculação de uma peçonha por serpentes (AZEVEDO et al., 2021; SOUZA et al., 2021), como forma de proteção, ao se sentirem ameaçadas (MAQUI; MELO, 2020).

No Brasil, existe uma grande diversidade de espécies de serpentes, porém apenas duas famílias apresentam interesse em saúde pública, a família *Elapidae* e a família *Viperidae* (NASCIMENTO et al., 2021). O reconhecimento prévio da espécie proporciona um atendimento e tratamento qualificados (NASCIMENTO et al., 2021; SOUZA et al., 2021). A demora neste processo pode gerar danos negativos na evolução do paciente (sequelas, invalidez, amputação, infecções, podendo chegar ao óbito da vítima), assim como aumento no investimento financeiro para o atendimento do paciente (MAQUI; MELO, 2020; SILVA et al., 2021).

A família *Elapidae* é representada pelo gênero *Micrurus* (corais-verdadeiras), sua anatomia é composta por cabeça arredondada, olhos pequenos com pupilas redondas, dentição proteróglifa e escamas cefálicas grandes. Sua distribuição ocorre em todo o Brasil, sendo essa família responsável por causar os acidentes elapídicos.

A família *Viperidae* é caracterizada por serpentes com dentição solenóglifa, fosseta loreal, escamas carenadas e a pupila do olho vertical (BERNARDE, 2011). Essa possui três gêneros de serpentes de importância médica no Brasil, sendo os acidentes botrópicos causados pelo gênero *Bothrops* (jararacas), que possui cauda com pequenas modificações e pares de escamas subcaudais, o gênero *Crotalus* (cascavel), composto por serpentes que, geralmente, são as responsáveis pelo acidente crotálico e que possuem guizo na extremidade da cauda, popularmente conhecido como chocalho, e os acidentes

laquéticos são causados pelo gênero *Lachesis* (surucucu) (BERNARDE, 2011; NASCIMENTO et al., 2021; SOUZA et al., 2021).

O quadro clínico dos pacientes auxilia na escolha do tratamento mais adequado, que pode envolver a aplicação de forma endovenosa do soro antiofídico, entre outros medicamentos determinados pelo médico (SOUZA et al., 2021). Acidentes elapídicos apresentam dor discreta e parestesia no local, em função dos efeitos neurotóxicos e miotóxicos. O acidente botrópico causa a necrose do tecido (ação proteolítica), coagulante, vasculotóxica (hemorragias) e nefrotóxica, podendo ocorrer alterações locais e sistêmicas, além de sinais importantes no local da lesão, como o edema. Já os acidentes crotálicos possuem ação miotóxica, neurotóxica e coagulante. Os acidentes laquéticos apresentam sintomas semelhantes ao do tipo botrópico, diferenciando pela apresentação da ação neurotóxica (CUNHA et al., 2021; SOUZA et al., 2021).

É recomendado, após o acidente ofídico, lavar a região da lesão com água e sabão, manter a pessoa deitada, hidratada e procurar o serviço de saúde. Torniquete, perfurações na lesão, sucção da ferida, aplicação tópica de café, fumo, entre outros, oferecer querosene, bebidas alcoólicas é desaconselhado nestes casos, podendo agravar o quadro do paciente (NASCIMENTO et al., 2021; SOUZA et al., 2021).

Estudos epidemiológicos como este são um valioso aliado no desenvolvimento de novas táticas e na busca das melhores soluções para amenizar problemas como consequências dos acidentes ofídicos (LUNA et al., 2022).

## **1.1 Objetivos**

Traçar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos do estado do Pará durante os anos de 2001 a 2021:

- mostrar a média de acidentes ofídicos ao longo do ano relacionando com a precipitação pluviométrica do estado;
- determinar a incidência dos casos, nas seis mesorregiões do estado;
- identificar a quantidade de acidente por gênero de serpente;
- correlacionar os gêneros das serpentes com a classificação dos casos em leves, moderados e graves;
- mostrar a evolução dos casos (cura, óbito, sequelas) para cada tipo de acidente ofídico de acordo com o gênero de serpente;
- relação do tempo decorrido entre a mordedura até o atendimento médico com a taxa de mortalidade;

→ demonstrar o gênero (masculino e feminino), idade, escolaridade e raça das pessoas que sofrem o acidente.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Serpentes

As serpentes ou ofídios são inseridos na Classe Reptilia, Subclasse Diapsida, Ordem Squamata e Subordem Ophidia ( GRANADIER, 2016; SILVA, 2013). A falta de conhecimento ainda gera várias lacunas sobre a diversidade de espécies existentes (COSTA; BÉRNILS, 2018).

Em todo o Mundo, eram reconhecidas 10.700 espécies de répteis, e o Brasil possuía 795 espécies dessa classe, sendo 405 espécies de serpentes, em que 40% são endêmicas do país (COSTA; BÉRNILS, 2018). Até março de 2022, 11.733 espécies de répteis foram descritas em todo o Mundo, sendo 3.971 espécies de serpentes, e o Brasil possui 425 espécies (UETZ; HOŠEK, 2022).

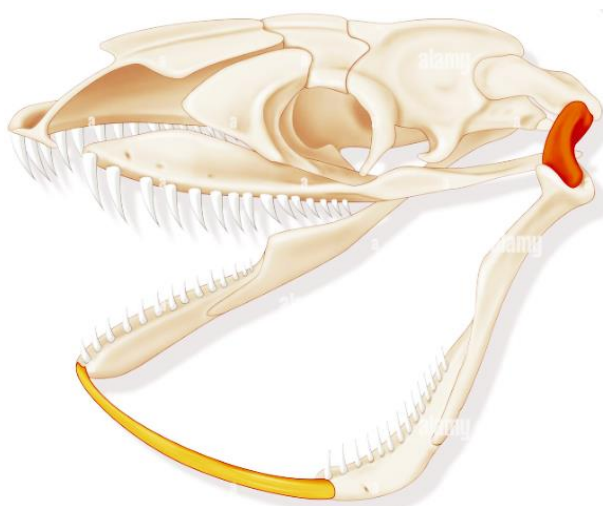
Algumas características das serpentes são:

- possuem ampla distribuição geográfica, exceto em regiões polares. Com a variação de tamanhos que podem ir de 10 cm a exemplares com 10 m (BRASIL, 2020; SILVA, 2013);
- são carnívoras, porém há variação de hábitos alimentares, podendo se alimentar de animais invertebrados (minhocas, artrópodes), pequenos mamíferos ou ainda de outras serpentes, sendo estas consideradas ofiófagas (PUORTO et al., 2006; SILVA, 2013).
- corpo coberto por escamas (FRAGA et al.,2013; LOPES, 2004; OLIVEIRA et al., 2020; PUORTO et al.; 2006);
- ectotérmicos: são animais que necessitam exclusivamente de fontes de calor externa para seu aquecimento, não possuindo a capacidade de gerar calor corporal de forma independente (FRAGA et al., 2013; PUORTO et al.; 2006; SILVA, 2013);
- corpo alongado com ausência de membros torácicos e pélvicos, porém existem algumas espécies com vestígios de membros pélvicos (FRAGA et al.,2013; LOPES, 2004; OLIVEIRA et al., 2020; PUORTO et al.; 2006);
- ecdise: processo da troca da camada córnea da epiderme dos répteis, diferente das outras ordens, as serpentes saudáveis fazem a troca da epiderme, em sentido rostro-caudal. O processo pode demorar até duas semanas para se completar, sendo assim consiste no acúmulo de fluídos linfáticos entre a epiderme antiga e a nova, trazendo um aspecto fosco à pele do animal, incluindo o escudo ocular (prejudicando a visão nesse

período), no momento da saída da epiderme antiga os animais costumam ficar agitados esfregando contra a superfície auxiliando assim o desprendimento da mesma (OLIVEIRA et al., 2020; SILVA, 2013);

- boca com capacidade de abrir em um ângulo de 180°: o osso quadrado (Figura 1) é o responsável por essa abertura nas serpentes, fazendo uma ligação flexível entre os ossos da mandíbula e o crânio, podendo assim o osso do quadrado se mover para frente e garantir a abertura da boca para a ingestão das presas, outra adaptação são os ossos da mandíbula serem unidos por um ligamento, que os torna flexíveis e capazes de se movimentarem de forma independente (FRAGA et al., 2013; SILVA, 2013);

Figura 1 - Mandíbula das serpentes destacando o osso quadrado (em laranja) e o ligamento elástico (em amarelo) permitindo a amplitude de abertura da mandíbula da serpente que engole inteiramente sua presa.



Fonte: Alamy ID 2BHW5MW

- corpo e estômago com capacidade de expansão para ingerir as presas inteiras (FRAGA et al., 2013; LOPES, 2004; PUORTO et al.; 2006);

- língua longa e bifurcada: a língua é um órgão muito importante, essa tem a função de olfato, paladar e tato. Mesmo que a serpente esteja com a boca fechada, a língua é capaz de ser projetada para fora através da fossa lingual, para captar as partículas químicas presentes no local. Quando a língua se retrai para dentro da boca, essas substâncias são levadas em contato com o órgão vomeronasal, este responsável por levar as informações presentes no local ao cérebro estimulando a função olfativa (SILVA, 2013);

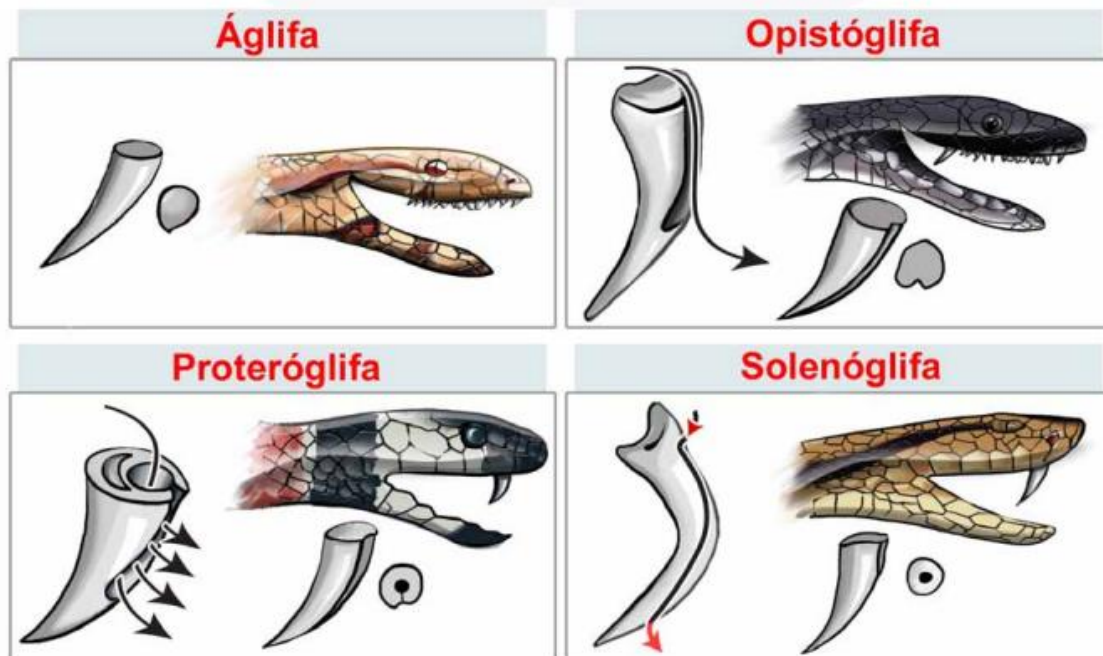


· visão e audição das serpentes são bem limitadas: o osso quadrado é responsável também por captar qualquer vibração que esteja ocorrendo no ambiente e conduzir até o ouvido interno e o cérebro, dessa forma são capazes de perceber a aproximação de outros animais (OLIVEIRA et al., 2020; SILVA, 2013).

## 2.2 Dentição

As serpentes podem ser classificadas conforme a sua dentição (Figura 2) em:

Figura 2 - Diferentes tipos de dentição encontrados nas serpentes e os sulcos de passagem da peçonha.



Fonte: POUGH et al., 2003.

· áglifas são as serpentes que não possuem presas de inoculação de peçonha, todos os dentes são do mesmo tamanho, sólidos. Como exemplo estão os representantes das famílias *Boidae* e algumas serpentes da família *Colubridae*;

· opistóglifas contêm um par de presas localizadas na região posterior da maxila, com sulcos e imóveis, sendo maior que os demais dentes presentes na boca. Como exemplos estão algumas espécies da família *Colubridae*;

· proteróglifas possuem um par de presas que se localizam na região rostral da maxila, semi-caniculado e imóveis, sendo maior que os demais dentes presentes na boca. Os únicos exemplares pertencem à família *Elapidae*;

· solenóglifas é a dentição composta por um par de presas localizado na região anterior da maxila, completamente canaliculado e móveis, sendo mais longos que os demais dentes presentes na boca. Durante o bote, a presa é recurvada para frente, enquanto em outros momentos, em função de seu tamanho ficam cobertos por uma membrana em sentido caudal. Os exemplares no Brasil pertencem à família *Viperidae* (FRAGA et al., 2013; MAQUI; MELO, 2020; PUORTO et al., 2006; SANTOS et al., 1995; SILVA, 2013).

### **2.3 Serpentes de interesse médico no Brasil**

A fauna de serpentes em nosso país é uma das mais ricas do Planeta (BRASIL, 2020; BERNARDE, 2011; NASCIMENTO et al., 2021). Possuindo exemplares desses animais distribuídos em toda a sua extensão, porém em função de seu amplo tamanho e com diversas diferenças geográficas, as espécies podem variar entre os estados (BRASIL, 2020; NASCIMENTO et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2021; PUORTO et al., 2006).

As serpentes podem ser classificadas em dois grupos (peçonhentas e não peçonhentas) (PUORTO et al., 2006). As mais relevantes para a saúde pública são as peçonhentas, em função da capacidade de causar danos para a sociedade, sendo necessário um conhecimento prévio desses animais e as manifestações clínicas de sua peçonha para a eficácia do tratamento (NASCIMENTO et al., 2021).

O termo peçonhento é destinado a diversos animais no Brasil, que possuem glândulas que produzem peçonha e uma estrutura com a capacidade de inoculação das toxinas, como exemplo de animais peçonhentos estão as aranhas (quelíceras), escorpiões (agulhão), serpentes (presas) (FRAGA et al., 2013; MOREIRA et al., 2022; NASCIMENTO et al., 2021; PUORTO et al., 2006; SANTOS et al., 1995; SOUZA et al., 2021). Animais venenosos, diferentemente dos peçonhentos, possuem as glândulas produtoras de veneno, porém não possuem uma estrutura de inoculação das suas toxinas, mas caso o animal seja ingerido, entre em contato com a epiderme, ou seja, comprimido, suas toxinas são liberadas em suas vítimas. Como exemplo de animais venenosos estão alguns sapos, rãs, lagartos (CARNEIRO et al., 2020; FRAGA et al., 2013; SANTOS et al., 1995).

As serpentes peçonhentas têm suas glândulas salivares modificadas para produzirem e armazenarem a peçonha, contendo um canal que conduz suas toxinas até os dentes especializados para a inoculação, sendo que a serpente pode controlar a quantidade de peçonha que é inoculado (MAQUI; MELO, 2020; SANTOS et al., 1995; SILVA, 2013). As toxinas da peçonha entram em contato com a corrente sanguínea e distribuídas por diferentes partes do corpo, causando diversas manifestações clínicas (MAQUI; MELO, 2020).

As serpentes de importância médica no Brasil pertencem a duas famílias: *Elapidae* e *Viperidae*.

Família *Elapidae* possui dois gêneros: gênero *Micrurus*, popularmente conhecidas como as corais-verdadeiras, existentes em todo o território brasileiro, seu tamanho corporal pode variar de 20cm a 1,50m, as pupilas são redondas com olhos pequenos, dentição proteróglifa, o corpo é composto de escamas lisas e possui uma coloração padrão (preto, branco, vermelho ou amarelo) em anéis coloridos. Serpentes de outros gêneros mimetizam seu padrão de coloração (denominadas de falsas-corais). São ovíparas, a maioria das espécies é terrestre, se abrigando debaixo de troncos de árvores, folhas ou outros locais úmidos com apenas uma espécie aquática, alimentam-se de vertebrados de corpo longo (lagartos, cobras e alguns peixes longos), e possuem hábitos diurnos e noturnos (BERNARDE, 2011; FRAGA et al., 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009; OLIVEIRA et al., 2020; PUORTO et al., 2006; SANTOS et al., 1995).

O gênero *Leptomicrurus* tem sua ocorrência no Brasil apenas no bioma amazônico, suas características se assemelham ao gênero *Micrurus*, sendo diferente apenas sua coloração dorsal negra com manchas circulares amarelas ou vermelhas no ventre, e a cabeça é quase indistinguível do corpo (BERNARDE, 2011; PUORTO et al., 2006). Ambos os gêneros possuem comportamento de fugirem quando se sentem ameaçados, costumam ser dóceis, desse modo, os acidentes ocorridos por essa família são classificados como raros (menos de 1% dos acidentes registrados no país), acontecendo quando são manuseadas ou pisadas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009; OLIVEIRA et al., 2020; PUORTO et al., 2006; SANTOS et al., 1995).

Serpentes da família *Viperidae* são cosmopolitas (NASCIMENTO et al., 2021), no Brasil possuem três gêneros de importância médica (*Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*). Diferentemente das outras espécies encontradas no país, essas são as únicas que apresentam fosseta loreal e dentição solenóglifa (BERNARDE, 2011; SANTOS et al., 1995). São responsáveis por 99% dos acidentes registrados, possuem os olhos com

pupilas verticais, escamas carenadas e escamas pequenas no dorso da cabeça, cabeça triangular, a coloração se camufla com o seu habitat terrestre, e têm período de atividade noturno (BERNARDE, 2011; MAQUI; MELO, 2020; NASCIMENTO et al., 2021; SANTOS et al., 1995).

A fosseta loreal (Figura 3) é um órgão sensorial localizado entre os olhos e a narina, semelhante aos sistemas de captação de onda infravermelha. Dessa forma, as serpentes conseguem localizar suas presas através do calor emitido pelos corpos, principalmente, em animais endotérmicos, como as aves e mamíferos, esse sistema é tão eficaz que mesmo em ambiente sem luminosidade, esses animais detectam a presença de outros animais (FRAGA et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2020; PUORTO et al., 2006; SANTOS et al., 1995; SILVA, 2013). Todas as serpentes brasileiras que apresentam fosseta loreal são consideradas peçonhentas (FRAGA et al., 2013; PUORTO et al., 2006; SANTOS et al., 1995).

Figura 3 - Representante da família *Viperidae* evidenciando onde se localizam as narinas e o orifício da fosseta loreal, pertencente apenas às serpentes peçonhentas.



Fonte: foto modificada pelo autor, imagem de Herbert Aust por Pixabay, 2022.

Cada gênero de serpente da família *Viperidae* tem características específicas para distingui-los. O gênero *Crotalus*, popularmente denominadas de cascavel, possui um guizo (chocalho) na ponta da cauda e quando se sentem ameaçadas vibram, mostrando sua presença no local. Possuem porte grande (1,6m) e são vivíparas (OLIVEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 1995). No gênero *Lachesis*, chamadas popularmente de surucucu, a última escama da cauda é alongada (lembrando a forma de um espinho) e as escamas do corpo acuminadas e pontiagudas, são consideradas serpentes grandes, alimentam-se de grandes roedores e mamíferos, são agressivas com longos e altos botes (SANTOS et

al., 1995). Já o gênero *Bothrops*, conhecidas popularmente como jararacas ou surucucuranas, possui a cauda lisa, porte médio a grande, são vivíparas, e alimentam-se de roedores (OLIVEIRA et al., 2020; SANTOS et al., 1995).

Serpentes com a denteição opistóglifa, apesar de produzirem peçonha, não são consideradas como serpentes peçonhentas para o Ministério da Saúde, possuem o temperamento dócil e dificilmente atacam para se defender. Acidentes com essas serpentes costumam ser raros e as vítimas, muitas vezes, não apresentam sintomas graves, sendo desnecessário o uso de qualquer soroterapia, como exemplo estão algumas espécies de colubrídeos [ex. *Philodryas patagoniensis* (GIRARD, 1857) e *Philodryas olfersii* (LICHTENSTEIN, 1823)] (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009; ROCHA; FURTADO, 2007; SANTOS et al., 1995).

#### **2.4 Acidentes ofídicos**

Problemas com o ofidismo são menosprezados em países tropicais e subtropicais, apesar de apresentarem altos números de mortos ou vítimas com sequelas. Em relação à casuística com seres humanos se destacam os países do continente africano, Ásia e América Latina como os mais afetados. A precariedade dos sistemas de saúde tem a indisponibilidade de recursos necessários para o tratamento, que precisa ser rápido e preciso. Esse problema acaba agravado pela falta de dados epidemiológicos precisos sobre o número de acidentes, as espécies de serpentes que habitam a área e estratégias ineficientes de produção e distribuição da soroterapia (OMS, 2021).

Com cerca de 20.000 casos por ano, o Brasil é o país da América Latina com os maiores índices de acidentes ofídicos notificados, tornando-se um dos maiores problemas de saúde pública enfrentados nas últimas décadas. Infelizmente, as cidades mais afetadas são as do interior (HAACK; LUTINSKI, 2021, OLIVEIRA et al., 2021). Apesar de ser um problema grave, que afeta todo o país, um terço dos acidentes ocorre na região Norte, sendo o estado do Pará o que mais registra casos, embora apenas 9% dos brasileiros residam lá (BRASIL, 2020; OLIVEIRA et al., 2021). Inversamente, a região Sudeste, a mais populosa, se destaca por apresentar os menores índices de acidentes registrados (OLIVEIRA et al., 2021).

No Brasil, o gênero *Bothrops* é responsável por 90% dos acidentes registrados (MAQUI; MELO, 2020), o sexo masculino é o mais comprometido com o agravo, a faixa etária mais acometida corresponde a pacientes que possuem entre 15 a 49 anos,

caracterizado em sua maioria como um acidente de trabalho que atinge principalmente trabalhadores rurais (BOCHNER et al., 2003).

## **2.5 Notificação dos acidentes ofídicos**

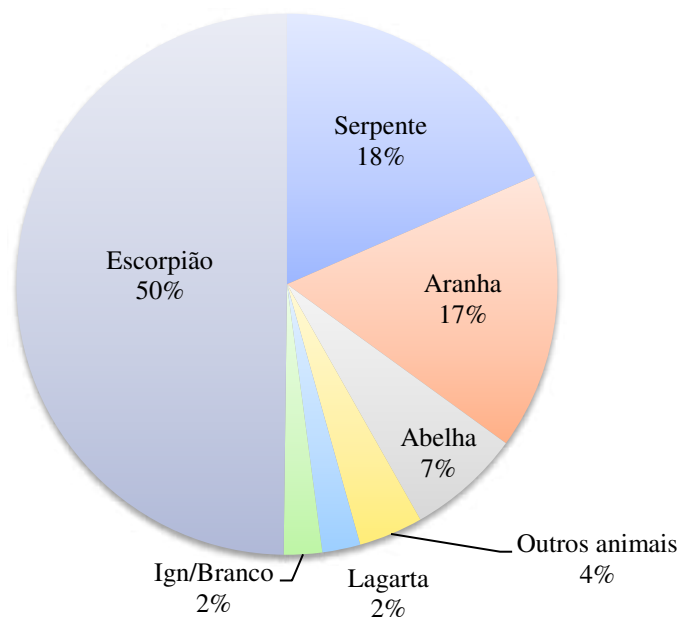
O Decreto 100 de 16/04/1991 estabelece a criação de uma plataforma para unificar as diversas fontes de informação das políticas públicas de saúde, criando o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (BRASIL, 1991). O sistema tem a função de auxiliar o Ministério da Saúde com o armazenamento de dados sobre a saúde de todo o país, contribuindo com suporte e informação dos órgãos do Sistema Único de Saúde (SUS), a construção de software, que atendam à necessidade do sistema de saúde (DATASUS, 2022).

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é uma plataforma responsável pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (SINAN, 2022). A portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016 estabelece 48 doenças ou agravos que devem ser notificados ao SINAN, a notificação compulsória imediata (NCI), tem que ser realizada em até 24 horas após o conhecimento do caso e a notificação compulsória semanal (NCS), que pode ser relatada ao sistema em até sete dias, após o conhecimento do caso. Acidente por animal peçonhento, consta na Lista Nacional de Notificação Compulsória Imediata que deve ser relatado à Secretaria Municipal de Saúde (BRASIL, 2016).

## **2.6 Panorama dos acidentes com animais peçonhentos no Brasil**

Em uma análise retrospectiva dos acidentes notificados dos anos de 2001 a 2021, com dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), durante 21 anos, foram registrados 3.162.719 acidentes com animais peçonhentos. Sendo os agravos (Gráfico 1) classificados da seguinte forma: escorpião (50%), serpente (18%), aranha (17%), abelhas (7%), outros animais (4%), lagartas (2%), ignorados ou brancos (2%).

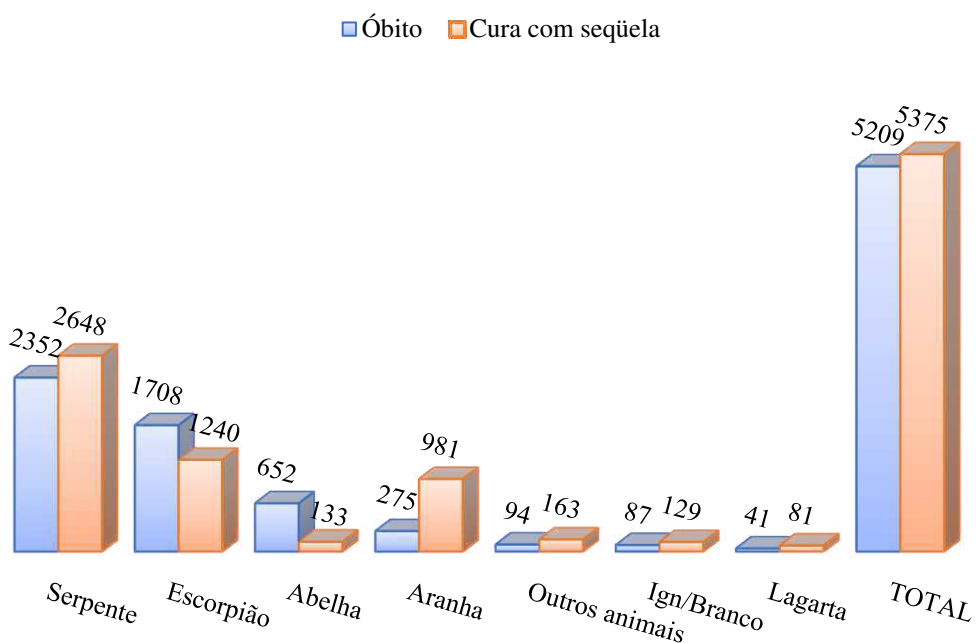
Gráfico 1 - Percentual de acidentes por animais peçonhentos no Brasil - 2001 a 2021.



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. Elaborado pela autora (2023).

Embora a metade dos casos registrados seja de escorpiões, os acidentes com serpentes registram o maior percentual de gravidade (Gráfico 2), os registros evidenciam que 5.209 (0,16%) dos acidentes com animais peçonhentos evoluem para óbito da vítima, sendo que 2.352 casos de óbitos foram registrados como acidente ofídico e 1.708 óbitos foram provenientes de acidentes envolvendo escorpiões. Pacientes que tiveram cura, porém permaneceram com algum tipo de seqüela após acidente correspondem a 5.375 pessoas (0,17%), sendo que 2.648 vítimas obtiveram seqüelas após acidente com serpentes.

Gráfico 2 - Evolução dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil - 2001 a 2021.

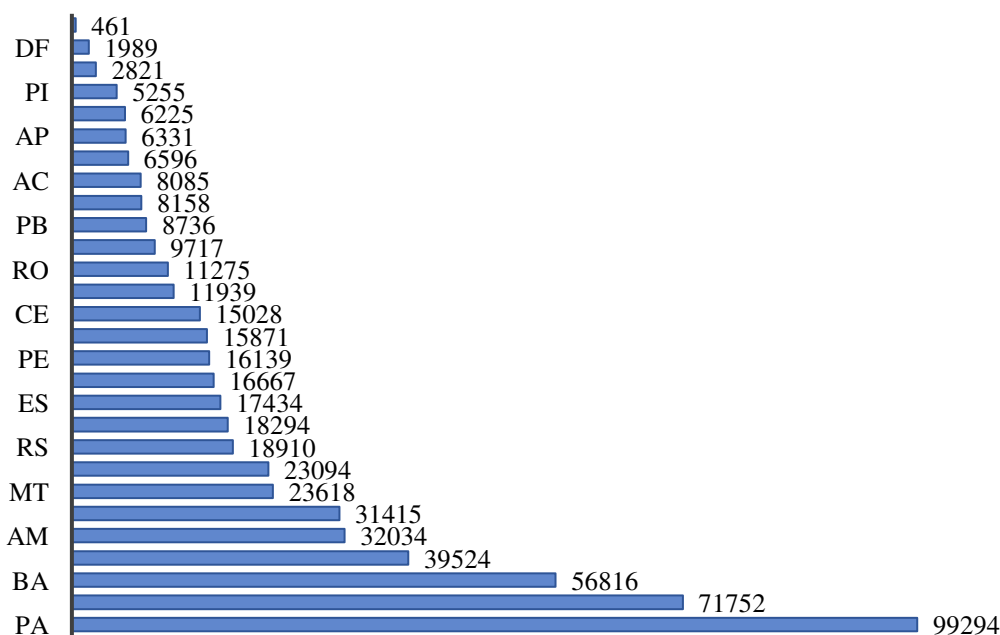


Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan. Elaborado pela autora (2023).

Nos últimos 21 anos foram registrados 583.478 acidentes ofídicos no Brasil (Gráfico 3), sendo esses notificados ao DATASUS, e o estado do Pará surge com o maior número de casos notificados, com 17% dos registros ( $\eta= 99.294$  acidentes ofídicos), seguido por Minas Gerais com 12% ( $\eta= 71.752$  acidentes ofídicos) e Bahia com 10% ( $\eta= 56.816$  acidentes ofídicos).



Gráfico 3 - Quantidade, por estado da federação, de acidentes ofídicos no Brasil - 2001 a 2021.

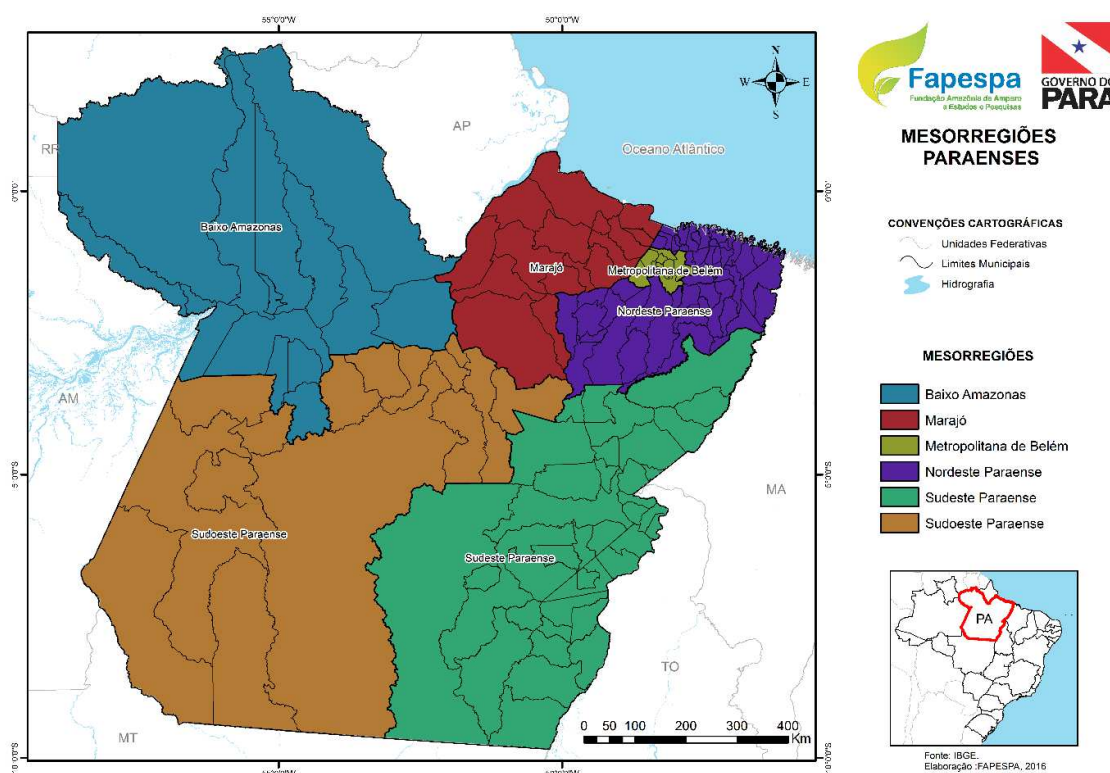


Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan. Elaborado pela autora (2023).

## 2.7 Estado do Pará

O estado do Pará (Figura 4) está situado no Centro Leste da região Norte e contém 144 municípios, sendo o estado com a segunda maior extensão territorial. A partir de semelhanças em relação a suas economias, sociedades e sistemas políticos, suas cidades são agrupadas em seis mesorregiões (LUZ et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2003). O Pará é o nono estado mais populoso do Brasil, com uma área territorial de 1.245.870.707km<sup>2</sup>, e tem uma população estimada de 8.777.124 pessoas, 32% das quais vivem na zona rural (IBGE, 2022).

Figura 4 - Mapa com destaque do estado do Pará e suas mesorregiões.



Fonte: FAPESPA.

O clima do estado do Pará é classificado por Köppen como um clima úmido com altos índices pluviométricos, localizado em zona tropical. Seu clima é quente e úmido, com regime térmico bastante estável, apresentando temperatura média entre 22,0°C a 31,7°C. Este estado é dividido em dois períodos distintos, de janeiro a junho (chuvoso e frio) e de julho a dezembro (seco e quente), com precipitação média anual de 2230 mm (OLIVEIRA et al., 2003).

A economia paraense está fortemente ligada à indústria extrativista mineral (minério de ferro, alumínio) e vegetal (madeira, carvão vegetal e lenha, açaí, castanha-do-pará e palmito). O setor agropecuário também se destaca com algumas das maiores produções no país (dendê, mandioca e pimenta-do-reino, maior rebanho de bubalinos) (BOLETIM REGIONAL DO BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013; LUZ et al., 2013).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, L. R. P.; RODRIGUES, K. C.; MACEDO, V. P. R.; FARIA, C. A. Perfil clínico epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos no Brasil. **Saúde Coletiva**, Barueri, v. 11, n. 61, p. 4876-4887, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i61p4876-4887>.

BERNARDE, P. S. Mudanças na classificação de serpentes peçonhentas brasileiras e suas implicações na literatura médica. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 145, n. 1, p. 55-63, 2011.

BRASIL. Decreto nº 100, de 16 de abril de 1991. Institui a Fundação Nacional de Saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 7075, 17 de abril de 1991.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção I, p. 23 - 24, 18 de fevereiro de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Acidentes ofídicos no Brasil, 2018. **Boletim Epidemiológico**, Brasília, v. 51, n. 9, p. 35 – 41, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS**: acidentes por animais peçonhentos: notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Brasil. Ministério da Saúde: Brasília, 2022. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/animaisbr.def>. Acesso em 26 de agosto de 2022.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 1, p. 07-16, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000100002>

BOLETIM REGIONAL DO BANCO CENTRAL DO BRASIL, Brasília, v. 7, n. 3, p. 1-104, 2013.

CARNEIRO, L. Q. C.; BARBOSA, I. M.; CARDOSO, I. S.; DIAS, C. A. G. M.; OLIVEIRA, E.; DENDASCK, C. V. et al. Perfil epidemiológico dos pacientes atendidos devido a acidentes ofídicos no norte do Brasil, Região Amazônica, no período de 2009 a 2019. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 05, ed. 09, v.

03, p. 47-59, de 2020. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/acidentes-ofidicos.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, 2018. DOI: 10.5281/zenodo.5838950

CUNHA, M. B. S.; FROTA, K. C.; PONTE, K. M. A.; FELIX, T. A.; MOREIRA, A. C. A. Acidentes ofídicos por serpentes peçonhentas: perfil sociodemográfico e clínico de pacientes hospitalizados. **Revista Saúde**, Santa Maria, v. 47, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236583440553>.

DATASUS. Departamento de informática do Sistema Único de Saúde. Disponível em <https://datasus.saude.gov.br/sobre-o-datasus>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

FRAGA, R.; LIMA, A. P.; PRUDENTE, A. L. C.; MAGNUSSON, W. E. Guia de cobras da região de Manaus: Amazônia central. **Editora Inpa**, Manaus, 2013. ISBN: 978-85-211-0122-2

ROCHA, M. M. T.; FURTADO, M. F. D. Análise das atividades biológicas dos venenos de *Philodryas olfersii* (Lichtenstein) e *P. patagoniensis* (Girard) (Serpentes, Colubridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 410–418, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000200019>

GRANADIER, C. S. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos atendidos no Hospital de Referência de Porto Nacional - Tocantins (2013-2015). Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear - Aplicações) - **Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752007000200019>

HAACK, B. M.; LUTINSKI, J. A. Perfil dos acidentes com animais peçonhentos envolvendo crianças. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18709>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

LOPES, S. Bio: volume único. **Editora Saraiva S. A.** Cap 25, p. 357 – 373, 2004. ISBN: 8502047965

LUNA, H. S.; ESTEVES, L. P.; PICOLOTTO, M. B.; NATAL, M. B.; DAVILA, M. E. S. Epidemiologia dos acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil no ano

de 2021. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, Anais do III CONBRACIB, 2022. DOI: 10.51189/iii-conbracib/8598

LUZ, L. M., RODRIGUES, J. E. C., PONTE, F. C., SILVA, C. N. Atlas geográfico escolar do Estado do Pará. **GAPTA/UFPA**, Belém, 2013. ISBN: 9788563117113

MAQUI, O. N. C.; MELO, P. A. Aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos registrados no estado do Acre, Brasil, entre 2013-2017: um estudo ecológico. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 16, p. 174 - 187, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia16053321>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, **Departamento de Vigilância Epidemiológica**. 2009; 7: 786-810.

MOREIRA, W. C.; RODRIGUES, M. R.; SENA I. V. O.; CARACAS, M. M. T.; ROLA JÚNIOR, C. W. M.; SOUSA, I. C. Aspectos epidemiológicos dos acidentes por animais peçonhentos no Nordeste brasileiro. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental**, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11099>

NASCIMENTO, J. S. N.; COELHO, S. M.; SILVA, K. C.; SILVA, K. M. M.; GENER, M. E. S. Acidente ofídico vítima que evoluiu para amputação transtibial no município de Santa Fé do Araguaia. **JNT- Facit Business and Technology Journal**, Araguaína, ed. 28, v. 1, p. 228-240, 2021. ISSN: 2526-4281

OLIVEIRA, M. C. F., PEREIRA, M. G. P., SOUZA, P. F. S., BARROS, A., SOUZA, J. R. A., COSTA, M. C., MEIRELES, R. O. Variabilidade do clima no estado do Pará. **XIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia**, Santa Maria, p. 737-738, 2003.

OLIVEIRA, S. N. *et al.* Ofidismo em Santa Catarina: identificação, prevenção de acidentes e primeiros socorros. **UFSC**, p. 56, 2020. ISBN: 978-65-87206-04-2

OLIVEIRA, W. G. P; OLIVEIRA, L. L. P.; FERNANDES, H. P. M.; RIBEIRO, R. S. P. Acidente Ofídico: Uma Análise Epidemiológica na Região Norte no Período de 2016 A 2019. **JNT- Facit Business and Technology Journal**, ed. 31, v. 2, p. 659-669, 2021. ISSN: 2526-4281

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Picadas de cobra venenosa. 2021. Disponível em <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>. Acesso em 26 de janeiro de 2022.

POUGH, F. H., JANIS, C. M., HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. **Ed: Atheneu**, v. 3, 2003. ISBN: 978-85-7454-095-5

PUORTO, G.; SANTOS, M. F.; SALOMÃO, M. G. Animais peçonhentos: serpentes. *In: CANTER, H. M. et al. Série Didática. Instituto Butantan*, São Paulo, 2006. p. 27-28.

SANTOS, M. C.; MARTINS, M.; BOECHAT, A. L.; NETO, R. P. S.; OLIVEIRA, M. E. Serpentes de interesse médico da Amazônia. **Universidade do Amazonas**, Manaus, 1995. ISBN 85-85482-34-6

SILVA, L. C. S. Anatomia dos répteis. **Centro Científico Conhecer**. 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/download/repteis/Anatomia%20dos%20repteis.pdf>

SILVA, D. S.; SANTANA, J. P. M.; ARAÚJO, L. S. M.; DUARTE, A. M.; FILHO, P. A. D. W.; LEITE, R. B. Acidentes ofídicos na região nordeste entre 2010 e 2019. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.6, p. 62947-62959, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-597>

SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Disponível em <http://portalsinan.saude.gov.br/o-sinan>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

SOUZA, L. A.; SILVA, A. D.; CHAVAGLIA, S. R. R.; DUTRA, C. M.; FERREIRA, L. A. Perfil das vítimas de acidente ofídico notificadas em um hospital público de ensino: estudo transversal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 55, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2020007003721>.

UETZ, P.; HOŠEK, J. The Reptile Database. Acessado em 04 de abril de 2022. [www.reptile-database.org](http://www.reptile-database.org)

## CAPÍTULO 2

### MANUSCRITO PARA A REVISTA CIENTIFICA

Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Estado do Pará, Brasil: riscos à saúde pública

#### Resumo

**OBJETIVO:** traçar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Pará durante os anos de 2001 a 2021, sob influência de fatores sociais e ambientais.

**MÉTODOS:** foram utilizados dados secundários da plataforma DATASUS com o intuito de obter informações sobre os acidentes ofídicos que ocorreram no estado do Pará entre os anos de 2001 a 2021, com o propósito de mostrar a média de acidentes ofídicos relacionando com a precipitação pluviométrica, a incidências dos acidentes por mesorregiões, a quantidade de acidentes por gênero de serpentes, classificar os casos e mostrar a evolução final dos pacientes, ver a relação entre o tempo decorrido entre a picada até o atendimento médico com a taxa de mortalidade, expor características sociodemográficas do agravo, como sexo, faixa etária, escolaridade e raça.

**RESULTADOS:** durante os anos de 2001 a 2021, foram notificados 99.294 casos de acidentes ofídicos no estado do Pará. A precipitação pluviométrica apresentou uma correlação significativa com a frequência média dos acidentes ofídicos ( $r_s$  0.9062;  $p < 0.0001$ ). A maior incidência ocorreu na mesorregião do Sudoeste Paraense. Observou que as serpentes do gênero *Bothrops* são as que mais atacam, o gênero *Micrurus* detém as maiores taxas de acidentes graves, gênero *Crotalus* o maior número de vítimas com sequela após o acidente, e gênero *Lachesis* o maior número de óbitos. Foi observada a existência de uma relação positiva entre o tempo de atendimento com a fatalidade dos casos ( $r_s = -0,3000$ ;  $p = 0,6238$ ). O perfil sociodemográfico predominante foi sexo masculino (80%), faixa etária entre 20 e 39 anos (39%), escolaridade entre 4 a 7 anos concluídos de estudo (27%) e raça parda (74%).

**CONCLUSÃO:** a partir dos dados coletados pelo estudo, é possível compreender a epidemiologia do ofidismo no estado do Pará e, assim, desenvolver um plano de prevenção adequado.

**DESCRITORES:** Serpentes, Ofidismo, DATASUS, precipitação pluviométrica

## **Introdução**

Países tropicais e subtropicais tendem a omitir sua problemática em relação aos acidentes ofídicos, suas altas taxas de óbito e de pessoas com sequelas decorrentes dos acidentes<sup>1</sup>. Nesse contexto, podem ser destacados os países dos Continentes, africano, asiático e América Latina. Apesar de o acidente ofídico ser uma enfermidade grave, existem tratamentos específicos, porém os sistemas de saúde apresentam limitações que dificultam o acesso aos recursos necessários para o tratamento, que deve ser rápido e preciso<sup>1</sup>. O problema é agravado em função da falta de dados epidemiológicos precisos, como o número de acidentes, quais tipos de serpentes que ocorrem na região, além do uso de estratégias ineficientes de distribuição do soro antiofídico<sup>1</sup>.

Para minimizar essa problemática, os estudos epidemiológicos são grandes aliados no emprego de novas estratégias e na busca de melhorias<sup>2</sup>. A quantidade dos acidentes pode variar dependendo das mudanças climáticas, variação de temperatura, de umidade, de pluviosidade e das mudanças ambientais, como crescimento das zonas urbanas, expansão agrícola<sup>3</sup>.

O Brasil é o país da América latina que detém as maiores taxas de acidentes ofídicos registrados, com cerca de vinte mil casos por ano, sendo décadas um dos principais problemas de saúde pública enfrentado<sup>3,4</sup>. Apesar de ser um agravo que ocorre em todo o país, em torno de um terço dos acidentes acometem a região Norte, destacando-se o estado do Pará com a maior quantidade de casos registrados, embora residam nesse estado apenas 9% da população brasileira<sup>4,5</sup> e, em contrapartida, a região Sudeste se destaca com as menores taxas de acidentes registrados<sup>4</sup>.

Em relação ao perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no país, esse pode ser descrito da seguinte forma: o gênero *Bothrops* computa 90% dos acidentes registrados<sup>6</sup>. A maioria dos casos acomete o sexo masculino, sendo grande parte das vítimas entre 15 e 49 anos, tendo como local de ocorrência seus locais de trabalho (campo)<sup>7</sup>.

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi traçar o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Pará durante os anos de 2001 a 2021, sob influência de fatores sociais e ambientais.

## **Métodos**

### **Desenho do Estudo e Fonte de Dados**

O estudo utilizou dados secundários disponíveis na plataforma DATASUS



(Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde), de domínio público. O sistema tem a função de auxiliar o Ministério da Saúde com o armazenamento de dados sobre a saúde de todo o país<sup>8</sup>.

Foram utilizados os dados notificados à plataforma, que correspondem aos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Pará, referentes aos anos de 2001 a 2021. As informações são agrupadas como acidentes por animais peçonhentos de 2001 a 2006 (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinanwin/cnv/animaisbr.def>) e de 2007 a 2021 (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinannet/cnv/animaisbr.def>).

O estado do Pará (Figura 1) está localizado no Centro Leste da região Norte, sendo o segundo maior estado brasileiro em superfície, composto por 144 municípios, cujas semelhanças econômicas, sociais e políticas permite que sejam agrupados em seis mesorregiões<sup>9,10</sup>. O estado possui área territorial de 1.245.870,707km<sup>2</sup>, sendo o nono estado mais populoso do Brasil, com população estimada em 8.777.124 de pessoas, e 32% dessa população habita a zona rural<sup>11</sup>.

Foram levantados dados com o propósito de mostrar a média de acidentes ofídicos ao longo dos anos, relacionando o fator ambiental de precipitação pluviométrica, bem como expor as incidências dos acidentes por mesorregiões, identificar a quantidade de acidentes por gênero de serpente. Também foram utilizados os gêneros das serpentes para classificar os casos, mostrar a evolução final dos pacientes, a relação do tempo decorrido entre a mordedura até o atendimento médico com a taxa de mortalidade. Adicionalmente, foi realizado um levantamento sociodemográfico para caracterizar as vítimas de ofidismo em relação ao gênero, faixa etária, escolaridade e raça dos pacientes acometidos.

Para o cálculo da incidência foi utilizada a fórmula:

$$\frac{n^{\circ} \text{ de acidentes por ano} \times 100.000 \text{ habitantes}}{n^{\circ} \text{ de habitantes (censo IBGE)}}$$

para um resultado conciso, inicialmente, o cálculo foi feito com base no número de acidentes dos anos de 2001 a 2010, com número de habitantes incluído no censo IBGE 2010. Posteriormente, se incluiu o número de acidentes dos anos de 2011 a 2021, com número de habitantes divulgados no censo IBGE 2022.

## Variáveis de Exposição

As variáveis foram expostas conforme as informações encontradas na plataforma DATASUS, de forma que os dados foram agrupados em dois lotes, com seleção das seguintes categorias:

- UF de ocorrência → 15 Pará;
- Tipo de animal ou acidente → serpente;
- Ano do acidente → 2001 até 2021;
- Mês do acidente → janeiro a dezembro;
- Tipo de serpente → *Bothrops*, *Crotalus*, *Micrurus*, *Lachesis*, Não Peçonhenta, Ign (Ignorado) /Branco;
- Classificação final → Leve, Moderado, Grave, Ign/Branco;
- Evolução dos casos → Cura, Cura com sequela, Óbito pelo agravo notificado, Ign/Branco;
- Tempo picada/atendimento → 0-1 horas, 1-3 horas, 3-6 horas, 6-12 horas, 12 e + horas, Ign/Branco;
- Sexo → Feminino, Masculino, Ign/Branco;
- Faixa etária → <1, 1- 4, 5-9, 10-14, 15-19, 20-39, 40-59, 60-64, 65-69, 70-79, 80+, Ign/Branco;
- Escolaridade → Nenhum ano concluído (Analfabeto), 1 a 3 anos concluídos (1ª a 4ª série incompleta do Ensino Fundamental), 4 a 7 anos concluídos (4ª série completa do Ensino Fundamental e 5ª a 8ª série incompleta do Ensino Fundamental), 8 a 11 anos concluídos (Ensino Fundamental completo, Ensino Médio incompleto e Ensino Médio completo), 12+ anos concluídos (Educação Superior incompleta e Educação Superior completa), Não se Aplica, Ign/Branco;
- Raça → Branca, Preta, Amarela, Parda, Indígena, Ign/Branco.

## Análise Estatística

Os dados coletados foram organizados em planilhas do software Microsoft Excel 2013. A confecção de tabelas e de gráficos foi elaborada com o auxílio deste software, para estruturar de forma objetiva os resultados encontrados. Além disso, os dados foram estatisticamente analisados com o auxílio do software Bioestat 5.0, aplicando a correlação de spearman como teste.

## Aspectos Éticos

O presente estudo utilizou dados secundários da plataforma DATASUS, sem identificação dos sujeitos e publicamente disponíveis, dispensado de apreciação em comitê de ética em pesquisa.

## Resultados

Nos últimos 21 anos foram notificados 583.478 acidentes ofídicos no Brasil no DATASUS, sendo o estado do Pará o estado com o maior número de casos (17%;  $n=99.294$  acidentes ofídicos), seguido por Minas Gerais (12%;  $n=71.752$  acidentes ofídicos) e Bahia (10%;  $n=56.816$  acidentes ofídicos).

Foi possível observar que no estado do Pará, entre os anos de 2001 a 2021, o ano de 2019 se destaca como o de maior número de acidentes ofídicos (5,51%;  $n=5.470$ ) e o ano de 2001 como o ano de menor (2,76%;  $n=2.736$ ) (Figura 2). Em relação às médias anuais registradas, o mês de março foi o que apresentou maior número de casos (11%;  $n=508$ ), e o mês de setembro o de menor (6%;  $n=291$ ) (Figura 3).

A precipitação pluviométrica apresentou uma correlação significativa com a frequência média dos acidentes ofídicos ocorridos entre os meses de janeiro e dezembro ao longo dos 21 anos analisados, ou seja, os acidentes tendem a aumentar conforme o aumento no nível médio de chuvas ( $r=0,9062$ ;  $p < 0,0001$ ) (Figura 3). Em relação aos casos de acidentes ofídicos por mesorregiões do estado paraense, a que apresentou uma maior incidência do agravo foi a mesorregião do Sudoeste paraense, com média de 832.306,07 casos a cada 100.000 habitantes (Tabela 1).

Sobre a quantidade de acidentes ao longo dos anos, que ocorreram no estado, o gênero *Bothrops* foi relacionado a 85.550 acidentes (86%), gênero *Lachesis* 4.856 acidentes (5%), gênero *Crotalus* 1.142 acidentes (1%), serpentes não peçonhentas 901 acidentes (1%) e gênero *Micrurus* com 145 acidentes (0,1%). Seis mil e setecentos acidentes (7%) que aconteceram no estado foram registrados como brancos ou ignorados.

Metade dos acidentes registrados ( $n=49.831$ ; 50%) foram classificados como casos leves, 39% dos acidentes classificados como moderados ( $n=38.600$ ), 5% graves ( $n=4.588$ ) e 6% ignorados/brancos ( $n=6.275$ ). Acidentes com serpentes não peçonhentas tiveram 83% dos casos classificados como leves ( $n=747$ ). O gênero *Micrurus* apresentou

a menor quantidade de acidentes no estado, porém 17% dos casos que envolveram esse gênero de serpente foram classificados como graves ( $\eta= 25$ ).

Sendo o agravo com a maior letalidade entre os acidentes com animais peçonhentos, o acidente ofídico evoluiu da seguinte forma: 81% cura ( $\eta= 80.855$ ), 0.5% cura com sequela ( $\eta= 494$ ), 0.4% óbito ( $\eta= 379$ ) e 18% ignorado/branco ( $\eta= 17.533$ ). Acidentes envolvendo serpentes do gênero *Lachesis* apresentaram as maiores taxas de mortalidade (1.3%).

Observando o tempo entre o acidente até o atendimento com a quantidade de óbitos registrados, 15% ( $\eta= 14.542$ ) dos acidentes levaram até 1 hora para atendimento médico, tendo uma taxa de 13% ( $\eta= 49$ ) de óbito. Trinta e um por cento ( $\eta= 30.498$ ) dos casos levaram de 1-3 horas, possuindo 20% ( $\eta= 77$ ) taxa de mortalidade, 23% ( $\eta= 22.919$ ) dos pacientes levaram 3-6 horas até o socorro médico, com 17% ( $\eta= 63$ ) dos óbitos registrados, 14% ( $\eta= 13.510$ ) dos atendimentos que ocorreram entre 6-12 horas após o acidente, tiveram 18% ( $\eta= 68$ ) de taxa de mortalidade, já os casos que levaram mais de 12 horas para procurar atendimento (12%;  $\eta= 11.656$ ) tiveram as maiores taxas de mortalidade (25%;  $\eta= 94$ ). Óbitos que podem ter como fator contribuinte o tempo entre o acidente e o atendimento médico específico ( $rs= -0,3000$ ;  $p=0,6238$ ).

Em um panorama do estado, o perfil sociodemográfico da epidemiologia dos acidentes ofídicos foram que as vítimas eram, principalmente, do sexo masculino (80%;  $\eta= 79.655$ ). A faixa etária predominante dos acidentados foi entre 20 - 39 anos (39%;  $\eta= 38.797$ ), seguido por vítimas de 40-59 anos (23%;  $\eta= 22.875$ ), e 15-19 anos (12%;  $\eta= 11.875$ ). Vítimas com mais de 60 anos e crianças menores de 4 anos tiveram as menores taxas notificadas (10%;  $\eta= 9.871$ ). A escolaridade das vítimas foram 27% ( $\eta= 26.379$ ) entre 4 - 7 anos concluídos de estudo, 25% ( $\eta= 24.882$ ) de 1 - 3 anos de escolaridade concluídos, o grupo com maior nível de escolaridade possui a menor quantidade de vítimas (1%;  $\eta= 648$ ). As raças citadas nas notificações predominantes foram pardas (74%;  $\eta= 73.886$ ), preta (8%;  $\eta= 7.735$ ), branca (6%;  $\eta= 6.240$ ), indígena (1%;  $\eta= 1.019$ ) e amarela (1%;  $\eta= 805$ ).

## Discussão

No Brasil, o uso de medicamentos é a principal causa de intoxicação humana, em segundo lugar se têm os acidentes ocasionados por animais peçonhentos, sendo os principais escorpiões, serpentes, aranhas, abelhas<sup>2, 4, 12</sup>.

O estado do Pará se destaca em vários outros trabalhos como o estado com as maiores taxas de acidentes ofídicos registrados no país<sup>4,13</sup>. Segundo a pesquisa de Moura<sup>13</sup> *et al.* (2015), no período de 2000 a 2013, o estado paraense registrou as maiores taxas de mortalidade do agravo. Esse é o terceiro estado com o maior número de espécies de serpentes (153)<sup>14</sup>, destas, 18 são de interesse médico, sendo seis espécies pertencentes ao gênero *Bothrops* (com a espécie endêmica *Bothrops marajoensis*), uma espécie pertencente ao gênero *Crotalus* (com a subespécie *Crotalus durissus marajoensis* HOGE, 1966), uma espécie pertencente ao gênero *Lachesis* e dez espécies pertencentes ao gênero *Micrurus* (Tabela 2)<sup>15</sup>.

No presente estudo se observou a existência de uma influência no período de chuvas com a ocorrência do ofidismo, o que vai ao encontro do que foi observado por outros estudos, a região Norte do Brasil tem o seu período de maior pluviosidade de dezembro a maio e o menor de junho a setembro. Assim, embora a distribuição das ocorrências de serpentes na região Norte seja equilibrada ao longo do ano, há um leve aumento de casos durante a estação chuvosa<sup>4</sup>.

Estudos demonstram que o aumento dos acidentes está diretamente relacionado com o período das atividades agrícolas de plantio ou colheita<sup>12</sup>. Pode-se observar que a ocorrência desses acidentes está intimamente relacionada às mudanças sazonais, climáticas e ambientais da região, além do aumento das atividades humanas no campo.<sup>6</sup>

A mesorregião mais afetada com esse agravo é o Sudoeste paraense, que apresenta uma vasta área de floresta nativa, dispõe da maior área territorial. Em contrapartida, tem uma das menores taxas habitacionais que vem sendo revertida a cada ano. Sendo cortada por duas importantes rodovias (rodovias Cuiabá-Santarém e Transamazônica), locais com a maior concentração de moradores. A região vem atraindo migrantes por sua riqueza de recursos naturais com a possibilidade de empregos em garimpos de ouro que se espalham por toda Província Mineral de Tapajós, a exploração de recursos madeireiros, numerosas áreas para agropecuária, porém a ocupação desordenada vem mostrando a carência da região em políticas públicas<sup>16</sup>.

O crescimento acelerado, acrescido da carência da região em políticas públicas, pode ser considerado um fator para o aumento desse agravo. Segundo Melgarejo<sup>17</sup> (2003),

a falta de infraestrutura, como habitações inapropriadas, déficit em serviços como de saneamento básico e coleta e disposição dos resíduos propiciam a invasão e a proliferação de roedores e outras pragas domésticas, facilitando a aproximação e a permanência de serpentes para esses locais.

No estudo se observou que as serpentes o gênero *Bothrops* são as que se destacam no número de acidentes, o que pode ser justificado pelo seu comportamento agressivo e de fácil camuflagem em seu habitat, ocupando ambientes úmidos e matas próximas de rios e de lagos<sup>18, 19</sup>. O gênero *Lachesis* implica em serpentes conhecidas por serem agressivas com longos e altos botes<sup>18</sup>. A manifestação clínica dos acidentes provocados por esses dois gêneros de serpentes é similar<sup>20</sup>.

A diferenciação dos gêneros apenas com base nos sintomas das vítimas é complicada, agravando o quadro das vítimas, uma vez que se for administrado o soro antibotrópico, não há remissão completa dos efeitos da peçonha do gênero *Lachesis*, além dessa sobreposição dos efeitos, esse gênero possui espécimes de grande porte, ou seja, com a possibilidade de inoculação de uma maior quantidade de peçonha, resultando em acidentes mais graves<sup>20</sup>.

As serpentes do gênero *Crotalus* possuem um guizo (chocalho) na ponta da cauda que vibra quando se sentem ameaçadas, ao fazer isso podem alertar as vítimas e evitar acidente<sup>18,19</sup>. Acidentes com esse gênero apresentaram o maior número de vítimas com seqüela, podendo estar relacionado com a atividade biológica da peçonha em possuir ação miotóxica<sup>21,22</sup>. Acidentes com a da Família Delapidae são raros, por expressar um comportamento menos agressivo, quando comparado às espécies da família *Viperidae*, pois tendem a fugir quando se sentem ameaçadas, ocorrendo o acidente apenas quando são manuseadas ou pisadas<sup>18,19,22</sup>. Porém apresentam as maiores taxas de acidentes graves, em função da ação neurotóxica da peçonha, absorção e propagação rápida pelo organismo da vítima, causando o óbito em um rápido intervalo de tempo<sup>21,22</sup>.

Os acidentes com serpentes áglifas ou opistóglifas são agrupados em serpentes não peçonhentas. Apesar das opistóglifas produzirem peçonha, essas são consideradas menos agressivas. Além disso, quando ocorre um acidente com essas serpentes, os sintomas geralmente são leves e não requerem soroterapia<sup>18,23</sup>.

O tempo gasto pelas vítimas do acidente ofídico até o seu tratamento é primordial para sua recuperação. Caso haja a necessidade da soroterapia, quanto mais rápido a vítima for medicada, menores serão as chances de a peçonha se distribuir e causar danos ao organismo<sup>12, 24</sup>. O tempo entre o incidente e o início do atendimento médico foi

relacionado à gravidade dos casos, portanto é essencial fornecer assistência médica às vítimas e receber o tratamento com soro antiofídico prontamente, se necessário<sup>4,24</sup>.

Em geral, a má qualidade do atendimento ou a aplicação tardia da soroterapia podem ser responsáveis pelas complicações do quadro<sup>21,24</sup>. Pacientes que fizeram o uso de torniquete, atendimento tardio ou a administração incorreta do soro antiofídico exibiram pior prognóstico<sup>12,22,23</sup>. Um dos motivos do tratamento tardio pode estar associado à geografia local, pois muitas áreas nas quais ocorrem esses incidentes são inacessíveis e o transporte é limitado, principalmente, no Norte e Nordeste do Brasil<sup>13,24</sup>.

Vários trabalhos demonstram que o sexo masculino é o mais acometido por ofidismo<sup>4,7,13,22,24</sup>. Na literatura há diferentes justificativas para essa problemática, como o fato do sexo masculino estar mais exposto aos trabalhos rurais que o sexo feminino, sendo assim mais evidente que os acidentes aconteçam com eles<sup>12,23</sup>. A maioria das atividades fora do ambiente domiciliar é destinada aos homens<sup>21</sup>, além disso, eles tendem a demonstrar mais sua virilidade e acabam deixando de usar equipamentos de proteção, se tornando mais expostos aos acidentes ofídicos<sup>6</sup>.

A idade economicamente ativa é a mais afetada nos acidentes ofídicos, por ser um agravo associado aos acidentes de trabalho, esse índice é maior nos intervalos que possuem trabalhadores com atividades rurais<sup>4,5,7,12,13, 21, 22,24,25</sup>. Assim como apontado por diversas pesquisas, o resultado deste estudo também observou que o intervalo e idade mais acometido com o acidente ofídico está entre 15 a 40 anos, porém crianças e idosos precisam de uma atenção maior nesse agravo, já que acidentes com essa faixa etária costumam ser mais letais<sup>23</sup>.

Grande parte das vítimas desse agravo possuem baixa escolaridade. Acredita-se que este fator seja determinante para o acontecimento dos acidentes, pois a falta de instrução pode estar relacionada com o desconhecimento das medidas preventivas para o ofidismo<sup>22,25</sup>.

Segundo o último censo realizado, a maioria da população do estado do Pará se autodeclarava como parda (69,5%), seguido por branca (21,8%), preta (7,2%), indígena e amarela (1,5%)<sup>11</sup>. Como a maioria dos moradores do estado são pardos, a possibilidade de acontecer mais acidentes com eles é maior. Outros artigos encontraram resultados similares ao deste trabalho<sup>4,6,24,25</sup>.

As estatísticas de acidentes ofídicos no Brasil ainda são prejudicadas pelo fato de muitos acidentes ofídicos não serem identificados ou serem ignorados. Formulários de notificação incompletos causam muitos pontos de dados ausentes, sendo por isso que

essas informações não estão disponíveis<sup>24</sup>. A omissão dos trabalhadores de saúde na notificação, que apesar de obrigatória e essencial para a saúde pública, ainda é considerada uma mera atividade burocrática, acaba afetando inclusive a distribuição do soro e o melhor aproveitamento dos recursos públicos contra esse agravo<sup>12</sup>.

Um estudo que analisou os dados das fichas de notificações do agravo, em comparação com prontuários hospitalares, revelou omissões em várias fichas, destacando a importância epidemiológica do preenchimento correto dos documentos. Essa limitação foi superada pela análise conjunta do prontuário de cada paciente, sendo encontrada informação no prontuário que não constava no formulário<sup>22</sup>.

Essa subnotificação e desconhecimento dos dados epidemiológicos de pacientes de diferentes partes do bioma Amazônia é agravada pela presença de barreiras geográficas naturais, como os rios, que dificultam o acesso dos pacientes aos centros médicos. Outro agravante é o fato de a soroterapia só estar disponível em regiões de maior desenvolvimento socioeconômico<sup>13</sup>.

Diante do panorama, os acidentes ofídicos ocorridos no Brasil, mais precisamente no estado do Pará, conclui-se que é necessário reconhecer que os picos de incidência de acidentes ofídicos são importantes para que os serviços se preparem para maiores necessidades de atendimento, solicitem e armazenem soro antiofídico adequado e informem estratégias de prevenção dos acidentes como o treinamento de trabalhadores de campo, a importância do uso de equipamentos de proteção individual, ações educativas sobre a importância da destinação correta do lixo, visto que é um atraiante para roedores e acaba estimulando a circulação de serpentes em busca de alimento<sup>22</sup>.



## Referências

<sup>1</sup> OMS - Organização Mundial da Saúde. Picadas de cobra venenosa. 2021. Disponível em <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming>. Acesso em 26 de janeiro de 2022.

<sup>2</sup> Luna HS, Esteves LP, Picolotto MB, Natal MB, Davila MES. Epidemiologia dos acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil no ano de 2021. Rev. Multidiscip. Educ. Meio Ambiente, Anais do III CONBRACIB. 2022. DOI: 10.51189/iii-conbracib/8598

<sup>3</sup> Haack BM, Lutinski JA. Perfil dos acidentes com animais peçonhentos envolvendo crianças. Res., Soc. Dev. 2021; 10(10). DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18709>

<sup>4</sup> Oliveira WGP, Oliveira LLP, Fernandes HPM, Ribeiro RSP. Acidente Ofídico: Uma Análise Epidemiológica na Região Norte no Período de 2016 A 2019. JNT. 2021; 31(2):659-669. ISSN: 2526-4281

<sup>5</sup> BRASIL. Ministério da Saúde. Acidentes ofídicos no Brasil, 2018. Boletim Epidemiológico (Brasília). 2020; 51(9):35 – 41.

<sup>6</sup> Maqui ONC, Melo PA. Aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos registrados no estado do Acre, Brasil, entre 2013-2017: um estudo ecológico. Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. 2020; 16:174 - 187. DOI: <https://doi.org/10.14393/Hygeia16053321>.

<sup>7</sup> Bochner R, Struchiner CJ. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. Cad. de Saúde Pública. 2003; 19(1):07-16. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000100002>

<sup>8</sup> DATASUS. Departamento de informática do Sistema Único de Saúde. Disponível em <https://datasus.saude.gov.br/sobre-o-datasus>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

<sup>9</sup> Oliveira MCF, Pereira MGP, Souza PFS, Barros A, Souza JRA, Costa MC *et al.*, Variabilidade do clima no estado do Pará. Anais do XIII CBAgro. 2003: 737-738.

<sup>10</sup> Luz LM, Rodrigues JEC, Ponte FC, Silva CN. Atlas geográfico escolar do Estado do Pará. GAPTA/UFPA. 2013. ISBN: 9788563117113

<sup>11</sup> IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

<sup>12</sup> Carneiro LQC, Barbosa IM, Cardoso IS, Dias CAGM, Oliveira E, Dendasck CV, *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes atendidos devido a acidentes ofídicos no norte do Brasil, Região Amazônica, no período de 2009 a 2019. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. 2020; 05, 09(03):47-59. DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/acidentes-ofidicos

<sup>13</sup> Moura VM, Mourão RHV, Santos MC. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. Sci. Amazon. 2015; 4(1):73-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.19178/Sci.Amazon.v4i1.73-84>

<sup>14</sup> Costa H, Guedes T, Bérnils R. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. 2022; 10:110-279. DOI: 10.5281/zenodo.5838950

<sup>15</sup> Nogueira C, Argôlo A, Arzamendia V, Azevedo J, Barbo F, Bérnils R *et al.* Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Localities Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. South am. j. herpetol. 2019; 14(Sp1):1-274. DOI: <https://doi.org/10.2994/SAJH-D-19-00120.1>

<sup>16</sup> Andrade PS. A ocupação do sudoeste paraense: desafios sociais e riscos ambientais. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), UnB, Brasília, 2014.

<sup>17</sup> Melgarejo AR. Serpentes peçonhentas no Brasil. In: Cardoso JLC, França FOS, Wen FH, Málaque CMS, Haddad Jr. V, organizadores. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier Editora; 2003. p. 33-61.

<sup>18</sup> Santos MC, Martins M, Boechat AL, Neto RPS, Oliveira ME. Serpentes de interesse médico da Amazônia. UFAM. 1995. ISBN 85-85482-34-6

<sup>19</sup> Oliveira SN, Kunz T, Rocha VC, Rocha AP, Rosa A, Oliveira CAT *et al.* Ofidismo em Santa Catarina: identificação, prevenção de acidentes e primeiros socorros. UFSC. 2020: 56. ISBN: 978-65-87206-04-2

<sup>20</sup> Alves CD. Estudo dos efeitos renais do veneno da serpente *Lachesis muta*. Dissertação (Mestrado em Farmacologia), UFC, Fortaleza, 2010.

<sup>21</sup> Cunha MBS, Frota KC, Ponte KMA, Felix TA, Moreira ACA. Acidentes ofídicos por serpentes peçonhentas: perfil sociodemográfico e clínico de pacientes hospitalizados. Rev. Saúde. 2021;47(1). DOI: <https://doi.org/10.5902/2236583440553>.

<sup>22</sup> Souza LA, Silva AD, Chavaglia SRR, Dutra CM, Ferreira LA. Perfil das vítimas de acidente ofídico notificadas em um hospital público de ensino: estudo transversal. REEUSP. 2021; 55. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2020007003721>.

<sup>23</sup> BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 2009; 7: 786-810.

<sup>24</sup> Silva DS, Santana JPM, Araújo LSM, Duarte AM, Filho PADW, Leite RB. Acidentes ofídicos na região nordeste entre 2010 e 2019. BJD. 2021; 7(6):62947-62959. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-597>.

<sup>25</sup> Moreira WC, Rodrigues MR, Sena IVO, Caracas MMT, Rola Júnior CWM, Sousa IC. Aspectos epidemiológicos dos acidentes por animais peçonhentos no Nordeste brasileiro. RPCFO, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v14.11099>

## Tabelas

Tabela 1. Incidência dos acidentes ofídicos por mesorregião apresentada no estado do Pará, Brasil nos anos de 2001 a 2021.

Mesorregião	Frequência	Frequência	Incidência	Incidência
	absoluta	média	absoluta	média
Baixo Amazonas	13.813	45,58	26.926,68	1.795,11
Marajó	18.022	53,95	50.836,84	3.177,30
Metropolitana de Belém	8.384	36,29	17.054,08	1.550,37
Nordeste Paraense	34.041	33,43	95.915,44	1.957,46
Sudeste Paraense	17.005	22,70	47.834,15	1.226,51
Sudoeste Paraense	8.012	27,43	832.306,07	59.450,43
Município ignorado	17			

Tabela 2. Espécies de serpentes de interesse médico encontradas no estado do Pará, Brasil<sup>15</sup>.

Família	Gênero	Espécie		
Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>Bothrocophias hyoprora</i>		
		<i>Bothrops atrox</i>		
		<i>Bothrops bilineatus</i>		
		<i>Bothrops brasília</i>		
		<i>Bothrops marajoensis</i>		
		<i>Bothrops taeniatus</i>		
		<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus d. marajoensis</i>	
		<i>Lachesis</i>	<i>Lachesis muta</i>	
		Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>Leptomicrurus collaris</i>
				<i>Micrurus averyi</i>
<i>Micrurus diutius</i>				
<i>Micrurus filiformis</i>				
<i>Micrurus hemprichii</i>				
<i>Micrurus lemniscatus</i>				
<i>Micrurus paraensis</i>				
<i>Micrurus psyches</i>				
<i>Micrurus spixii</i>				
<i>Micrurus surinamensis</i>				

## Figuras



Figura 1. Localização da área de estudo, estado do Pará (vermelho), Brasil. Fonte: Autora.

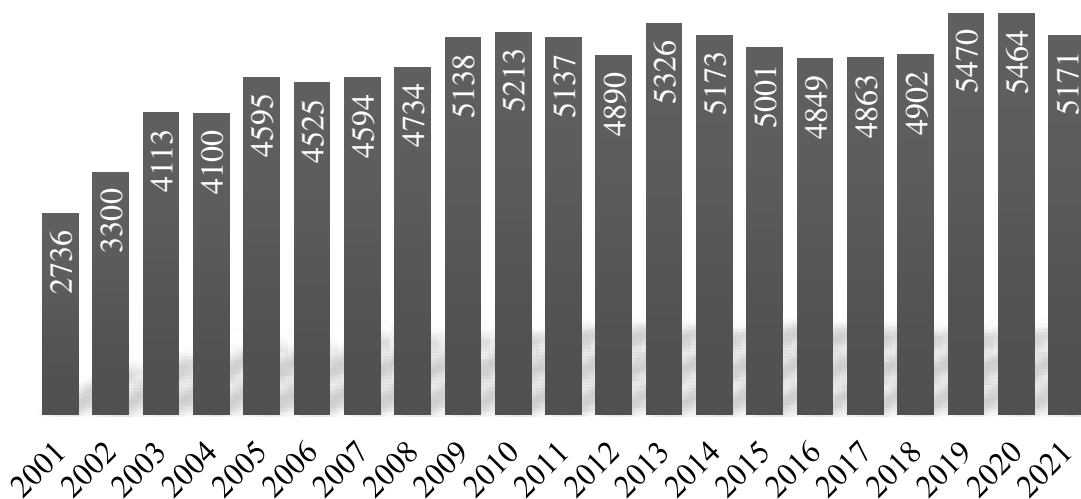


Figura 2. Número de acidentes ofídicos ocorridos no período de 2001 a 2021, no estado do Pará, Brasil. Fonte: autora.

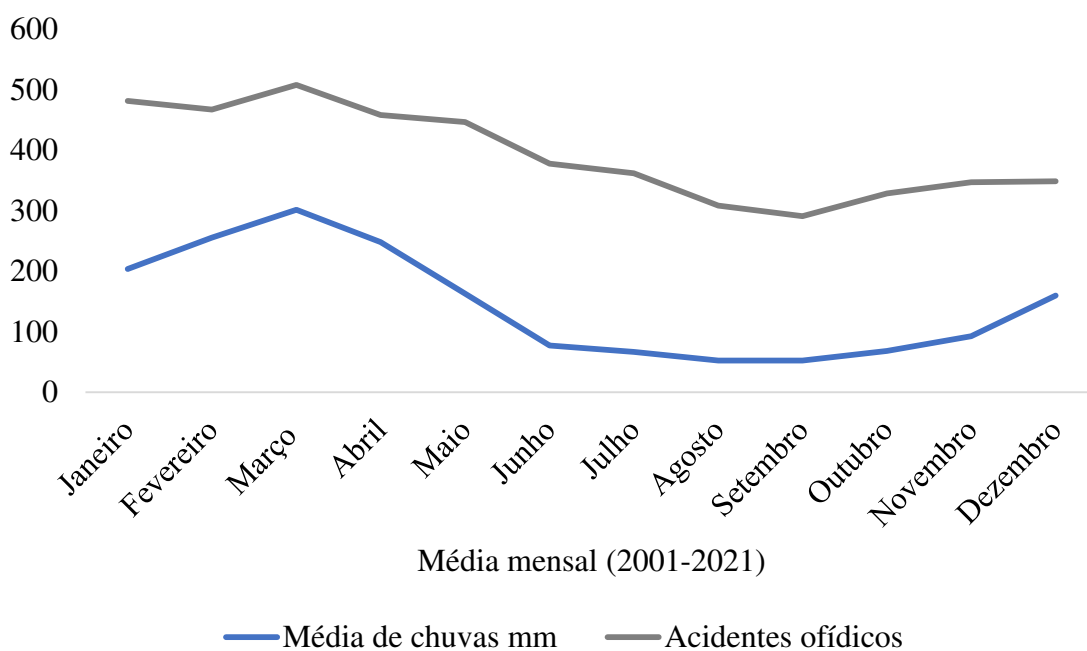


Figura 3. Média mensal dos acidentes ofídicos e da precipitação pluviométrica (mm) registrados ao longo dos anos (2001-2021), no estado do Pará, Brasil. Fonte: autora.