

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DIAGNÓSTICO EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS NO
ESTADO DO AMAZONAS NO PERÍODO DE 2010 A 2017**

**PARINTINS – AM
2021**

JERICA NARA CORREA DE SOUZA

**DIAGNÓSTICO EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS NO
ESTADO DO AMAZONAS NO PERÍODO DE 2010 A 2017.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro De Estudos Superiores de Parintins (CESP) da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: PROF. DR. FABIANO GAZZI TADDEI

**PARINTINS – AM
2021**

JERICA NARA CORREA DE SOUZA

**DIAGNÓSTICO EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES OFÍDICOS NO
ESTADO DO AMAZONAS NO PERÍODO DE 2010 A 2020.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro De Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: PROF. DR. FABIANO GAZZI TADDEI

Aprovado em _____ de _____ de _____ pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA



Presidente/Orientador

Membro Titular

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, em especial minha querida mãe, por todo amor e dedicação, pela presença constante, por sua palavra amiga em momentos difíceis. Ao meu pai e avós por todo apoio a mim concedido.

As minhas queridas irmãs pelo apoio e incentivo e por nosso laço que foi primordial nessa caminhada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fabiano que me aceitou como orientanda, que dedicou seu tempo, pela disponibilidade de orientação, compartilhou sua experiência, seu olhar crítico e construtivo ajudou a superar os desafios deste trabalho de conclusão de curso.

As amigas, Ana Cláudia Brito, Débora de Sá e Enolle Beltrão pelo apoio e por todos esses anos de cumplicidade.

"Nada na vida deve ser temido, somente compreendido. Agora é hora de compreender mais para temer menos". - Marie Curie

RESUMO

O estado do Amazonas com suas características climáticas e atividades econômicas predominantes se torna um ambiente de risco para acidentes ofídicos. Diante disso, o estudo teve como objetivo geral, analisar os dados epidemiológicos dos acidentes por serpentes peçonhentas no estado do Amazonas, além de ter como objetivos específicos a quantificação dos números de casos nesse intervalo de tempo, mostrar importância da busca por atendimento precoce e identificar as principais espécies que acometem o estado. Foi realizado um estudo quantitativo utilizando-se de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e revisão bibliográfica com a procura em bancos de dados como Scielo, pubmed. Os dados foram coletados entre o período 2010 a 2017 em 62 municípios do estado do Amazonas. As variáveis analisadas foram: ano de maior incidência, município com a maior incidência, sexo da vítima, espécie de serpente responsável pelo acidente, intervalo de tempo entre o acidente e terapêutica e óbitos. Durante os anos de 2010 e 2017, um total de 12.502 casos foram notificados no estado, com a maioria das vítimas registradas em Manaus com 1.299 casos. A maioria das vítimas pertenciam ao sexo masculino, e foram acometidas por picadas do gênero *Bothrops*. O maior número de vítimas chegou ao hospital e iniciou a terapia entre 1 a 3 horas após o acidente. As mortes no estado apresentam menos de 20 casos por ano. Este estudo amplia o conhecimento sobre a epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos no estado do Amazonas, que é essencial para quantificar a carga da doença, contribuir para o planejamento de assistência médica baseada em evidências e avaliar eficácia e contribuição relativa de medidas preventivas primárias, secundárias e terciárias para reduzir esses acidentes e suas complicações na região.

Palavras chaves: Amazonas; Saúde Pública; Ofidismo; Serpentes.

ABSTRACT

The Amazonas state, with its climatic characteristics and predominant economic activities, becomes a risky environment for the snakebites. Therefore, the study had as a general aim to analyze the epidemiological data of accidents by venomous snakes in the state of Amazonas, in addition to having as specific objectives the quantification of the number of cases in this time interval, showing the importance of seeking early care and identifying the main species that affect the state. A quantitative study was carried out using data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) and a literature review with a search in databases such as Scielo, pubmed. Data were collected from 2010 to 2017 in 62 municipalities in the state of Amazonas. The variables analyzed were: year with the highest incidence, municipality with the highest incidence, sex of the victim, species of snake responsible for the accident, time interval between the accident and therapy, and deaths. During the years 2010 and 2017, a total of 12,502 cases were reported in the state, with the majority of victims registered in Manaus with 1,299 cases. Most victims were male, and were affected by bites of the genus *Bothrops*. The greatest number of victims arrived at the hospital and started therapy between 1 and 3 hours after the accident. Deaths in the state have less than 20 cases per year. This study expands knowledge on the epidemiology of accidents by poisonous animals in the state of Amazonas, which is essential to quantify the disease burden, contribute to evidence-based health care planning, and assess the effectiveness and relative contribution of primary and secondary preventive measures and tertiary to reduce these accidents and their complications in the region.

Keywords: Amazonas; Saúde Pública; Ophidism; Serpents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Distribuição global das serpentes.	14
Figura 2 Representação das fossetas labial (a) e loreal (b), indicadas pelas setas vermelhas, presentes em espécies da família Boidae e Viperidae, respectivamente	15
Figura 3 Tipos de dentição de serpentes.....	15
Figura 4 (<i>Bothrops atrox</i>).	17
Figura 5 Cascavel (<i>Crotalus durissus</i>).	18
Figura 6 Surucucu pico-de-jaca (<i>Lachesis muta</i>).....	19
Figura 7 (<i>Micrurus surinamensis</i>).....	20
Figura 8 Incidência de acidentes com serpentes peçonhentas no Amazonas por ano, entre 2010 e 2017	22
Figura 9 Distribuição de acidentes por serpentes peçonhentas por sexo das vítimas no estado do Amazonas entre 2010 e 2017	25
Figura 10 Incidentes causados por serpentes no estado do Amazonas entre 2010 a 2017.....	26
Figura 11 Evolução do caso dos acidentes por serpentes peçonhentas de 2010 a 2017	28
Figura 12 Óbitos causados por serpentes no período de 2010 a 2017.	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	GERAL.....	10
2.2	ESPECÍFICOS.....	10
3	REVISÃO TEÓRICA.....	10
3.1	OFIDISMO.....	10
3.2	OFIDISMO NO BRASIL.....	11
3.3	SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÕES – SINAN.....	12
3.4	SERPENTES: BIOLOGIA, ECOLOGIA, CLASSIFICAÇÃO DOS ACIDENTES OFÍDICOS E SOROTERAPIA INDICADA.....	13
3.4.1	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS E ECOLÓGICAS.....	13
3.4.2	SERPENTES PEÇONHENTAS DE IMPORTÂNCIA MÉDICA	
3.4.3	SERPENTES DO GÊNERO <i>Bothrops</i> (JARARACAS).....	16
3.4.4	SERPENTES DO GÊNERO <i>Crotalus</i> (CASCAVEL).....	17
3.4.5	SERPENTES DO GÊNERO <i>Lachesis</i> (SURUCUCU).....	18
3.4.6	SERPENTES DO GÊNERO <i>Micrurus</i> (CORAL VERDADEIRA).....	19
4	METODOLOGIA.....	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6	CONCLUSÃO.....	31
7	REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde brasileiro, por meio da portaria n° 2.472 de 31 de agosto 2010, incluiu os acidentes com animais peçonhentos como parte da Lista de agravos de Notificação Compulsória em território nacional. Esse fato ocorre devido ao alto número de casos, previamente, notificados por meio do Sistema de Notificação dos Agravos de Notificação (SINAN), tornando este tema como de fundamental importância epidemiológica para o Brasil (CUNHA et al., 2019).

O Brasil apresenta a maior média anual de acidentes da América do Sul (SOUSA et al., 2013) com, aproximadamente, 29.000 casos e uma taxa de letalidade de 0,4% (BERNARDE, 2014). No entanto, esses dados encontram-se subestimados. Regiões com maiores riscos de acidentes como o Norte e Nordeste, normalmente, são pouco amostradas devido às dificuldades de acesso, havendo também a perda de informações epidemiológicas devido ao não preenchimento correto das fichas para os casos que chegam as unidades de saúde (BERNARDE, 2014).

O Amazonas é um dos estados que integra a região norte do Brasil, e é caracterizado por ser a mais extensa das unidades federativas do país em área territorial, com 1.559.161,682 km². A capital Manaus, um dos 62 municípios do Amazonas, é a cidade mais populosa da Região Norte, com 1.802.525 habitantes e cerca de 728.495 habitantes do estado vivem na zona rural (AMAZONAS, 2019). E muitos destes são população de floresta, incluindo indígenas, seringueiros e habitantes de comunidades ribeirinhas (HUI WEN et al., 2015).

No estado a taxa de letalidade por esses acidentes é de 0,8%, apresentando um número maior em relação a taxa de letalidade nacional. Por muitas vezes a presença de sequelas, na maioria dos casos incapacitantes, embora grande parte desses acidentes ofídicos evolua para cura total do indivíduo (MACHADO et al., 2016).

Considerando que não raramente os profissionais de saúde desconhecem ou detém pouco conhecimento sobre o tema, este trabalho tem como objetivo

atualizar as informações referentes aos acidentes ofídicos no Estado do Amazonas, no período de 2010 a 2017.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar a literatura relacionada a acidentes ofídicos no estado do Amazonas nos últimos 7 anos.

2.2 ESPECÍFICOS

- Identificar as serpentes com maior ocorrência de acidentes ofídicos no estado;
- Compor padrões de ocorrência relacionadas ao sexo das vítimas;
- Diagnosticar padrões dos acidentes ofídicos relacionados as macrorregiões do estado.

3 REVISÃO TEÓRICA

3.1 OFIDISMO

O ofidismo é o quadro de envenenamento em humanos decorrente da inoculação de toxinas através das presas de serpentes. O envenenamento ocorre quando o animal consegue injetar na sua presa o conteúdo de suas glândulas de veneno (ARAGUAIA, 2017).

Dados de 2018 estimavam cerca de 1.800.000 casos e 94.000 mortes anualmente no mundo em decorrência desses acidentes (ALVES et al., 2018). Dados mais recentes, da Organização Mundial da Saúde, estimam 2,7 milhões de acidentes ofídicos com humanos anualmente no mundo.

Nesse panorama global de incidência de ofidismo, o Brasil é o terceiro país, junto ao Vietnã, em número de acidentes com serpentes peçonhentas no

mundo, atrás apenas de Índia e Sri Lanka (MATOS e IGNOTTI, 2020). A severidade do assunto tem contribuído para altos índices de morbidade e mortalidade, sobretudo nas zonas rurais, onde predomina a exposição elevada de pessoas a esses animais, com o agravamento de acesso limitado aos serviços de saúde e locomoção, devido ao perfil geográfico dessas regiões (MARTINS et al., 2018).

Por se tratar de um fenômeno que ocorre de forma muito vultosa em regiões tropicais, onde os indivíduos carecem de sistemas de saúde plenamente organizados e preparados, bem como meios para acessá-lo, este agravamento foi incluído na Lista de Doenças Tropicais Negligenciadas (WHO 2017).

3.2 OFIDISMO NO BRASIL

O primeiro estudo epidemiológico de acidentes ofídicos no Brasil foi realizado por Vital Brazil em 1901, quando levantou o número de óbitos por picadas de serpentes peçonhentas no Estado de São Paulo, registrando 63, 88 e 104 óbitos em 1897, 1899, 1900, respectivamente, (BOCHNER et al., 2003). Ainda no mesmo ano, Vital Brazil produziu os primeiros tubos de soros antiofídicos para o consumo, e desde então passou a distribuir, junto com as ampolas de soro, o *Boletim para Observação de Accidente Ophidico*, para ser preenchido com os dados referentes ao acidente que levou ao uso desse antiveneno. Através desses boletins, vários outros trabalhos relacionados ao tema foram realizados (SARAIVA, 2012).

Por muitos anos, o estudo sobre ofidismo no Brasil esteve centralizado na região sudeste e, somente a partir de 1985, com a “crise do soro” e um aumento significativo no número de acidentes ofídicos, que o Ministério da Saúde (MS) assumiu a responsabilidade em coordenar a produção e distribuição de soros antiveneno (SAV), bem como a capacitação de recursos humanos e vigilância epidemiológica (CAMARGO; SANT’ANNA, 2004).

Sendo assim, em 1986 foi criado o Programa Nacional de Ofidismo que, mais tarde, passou a se chamar Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos. Porém, somente a partir de 1987, com a obrigatoriedade da notificação dos acidentes ofídicos, os primeiros estudos regionalizados de epidemiologia dos acidentes ofídicos aconteceram (SINAN,

2017). A partir de então, o governo passou a apoiar e financiar os primeiros projetos regionalizados sobre a distribuição das serpentes no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998), sendo o primeiro direcionado para a região Sul e Sudeste e, a partir de 1998, o segundo, para a região Nordeste (LIRA-DA-SILVA *et al*, 2009).

3.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÕES – SINAN

O Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), adotado no país desde 1995 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998), é um dos métodos nacionais usados para o controle de dados de acidentes ofídicos (STRUCHINER, 2012).

Mesmo com o auxílio desse órgão, a saúde pública não consegue controlar os acidentes ocasionados por animais peçonhentos, podendo ser pela dificuldade no acesso a unidades de saúde. Contudo, a população mais envolvida nesses acidentes são as que estão em maior contato com a zona rural do Amazonas, bem como a zona urbana do estado que também sofre com a precariedade sistema de saúde (ASSIS *et al.*, 2019).

Utilizando os bancos de dados como o Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) é possível dizer que em 2015 foram relatados cerca de 106 mil casos de acidentes causados por animais peçonhentos no Brasil, dos quais a maioria (88.482 casos) foram causados em maioria por serpentes, acompanhado de espécies de aranhas e escorpiões. Estima-se que no mundo, anualmente, acontecem cerca de 2,5 milhões de acidentes ofídicos, dentre os quais 125.000 são letais (LOPES *et al.*, 2017).

Devido a importância de se relatar sobre os tipos de gênero de serpentes e, quais tipos de ataques que mais ocorrem, notou-se a necessidade e importância da plataforma SINAN, que permite acompanhar as doenças de notificação compulsória e quatro outros agravos considerados de interesse nacional, sendo eles: acidentes por animais peçonhentos, atendimento antirrábico, intoxicações por agrotóxicos e varicela ,para notificar os casos e permitir um fácil acesso nacional sobre o assunto, mesmo sendo um agravo de notificação compulsória desde 2010, provavelmente os dados registrados não revelam, de forma integral, a atual situação do país, tendo em vista a dificuldade

do acesso e registro em locais mais remotos existentes, principalmente, nas regiões Centro oeste, Nordeste e Norte – dando destaque especial à última (FISZON; BOCHNER, 2008).

Apesar de algo revolucionário, o que realmente dificulta a veracidade dos fatos fornecidos para o SINAN é a reação negativa por parte dos municípios e estados, que se mostraram resistentes à adoção do novo sistema, mantendo alguns programas de acompanhamento das informações paralelos e não enviando dados a essa coordenação.

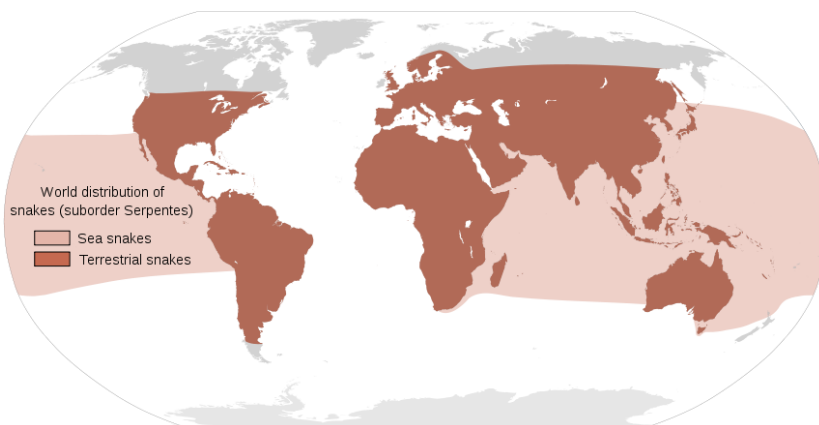
Essa reação levou a uma quebra de continuidade nos registros e na perda de qualidade dos dados. Os problemas enfrentados na implantação do SINAN podem ser, parcialmente, explicados pela baixa valorização dada no passado à informação por parte das instituições e dos profissionais de saúde (FISZON; BOCHNER, 2008).

3.4 SERPENTES: BIOLOGIA, ECOLOGIA, CLASSIFICAÇÃO DOS ACIDENTES OFÍDICOS E SOROTERAPIA INDICADA.

3.4.1 Características Biológicas e Ecológicas

As serpentes são vertebrados pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata, classe Reptilia, sendo bem próximas filogeneticamente dos lagartos e anfisbenas, com os quais partilham a ordem Squamata (FRAGA et al., 2013). É considerado um grupo de vertebrados com extremo sucesso evolutivo habitando quase todo os continentes com exceção da Antártida, conforme a Figura 1 (MARQUES et al., 2018).

Figura 1 Distribuição global das serpentes.



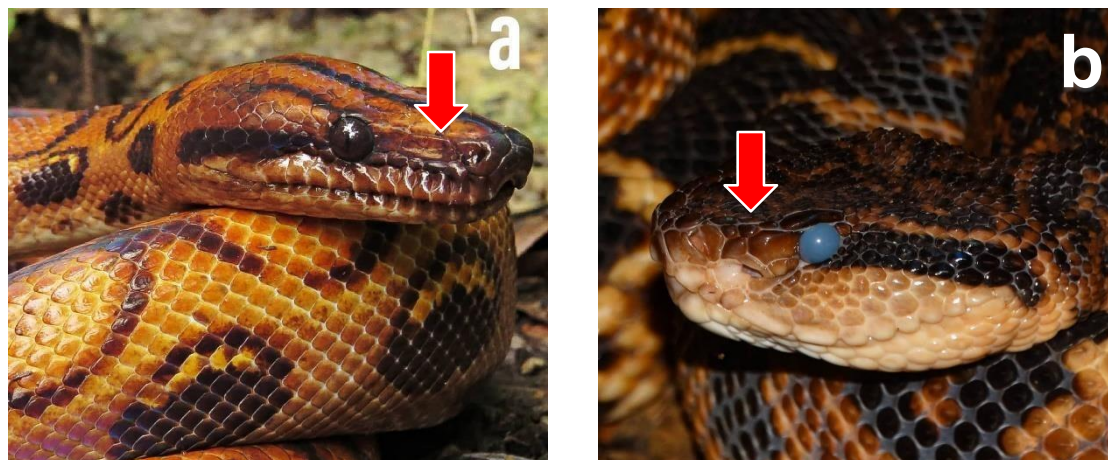
Fonte: Retirado de WHO, 2007.

Esses animais são caracterizados por possuírem um corpo alongado e ápodo (ocasionalmente podendo apresentar vestígios de cintura pélvica), revestido por escamas epidérmicas, os olhos com pupila vertical ou circular, um par de narinas localizadas na região lateral da cabeça e a mandíbula dividida em duas metades ligadas por um ligamento articulado, podendo mover-se independentemente, e facilitando a deglutição presas maiores que o seu diâmetro (POUGH et al., 2003).

Apresentam dieta ampla podendo consumir desde grandes mamíferos até pequenos invertebrados, e estão presentes nos mais variados habitats, utilizando desde o solo, árvores, rios, lagos e oceanos. Constituem o segundo maior grupo em termos de diversidade dentro dos répteis, com mais de 3.700 espécies conhecidas em todo mundo e que variam bastante em tamanho, coloração e morfologia (VITT et al., 2013).

Algumas serpentes apresentam órgãos termorreceptores que as ajudam a encontrar fontes de calor e presas endotérmicas, dentre as quais podem ser destacadas as fossetas labiais (depressões nas escamas labiais de alguns Boídeos, Figura 2a) e a fosseta loreal (orifício localizado entre o olho e narina dos Viperídeos, Figura 2b) (BERNARDE, 2017).

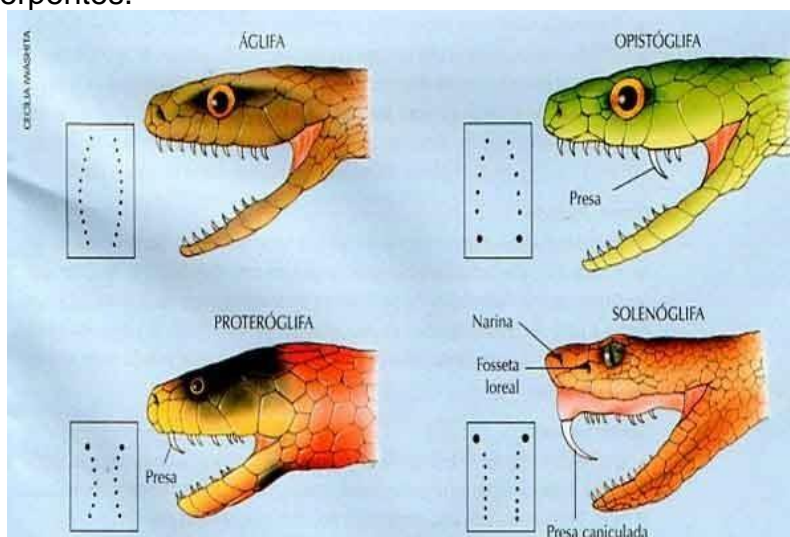
Figura 2 Representação das fossetas labial (a) e loreal (b), indicadas pelas setas vermelhas, presentes em espécies da família Boidae e Viperidae, respectivamente.



Fonte: Fotografia Tomaz Nascimento Melo

As dentições encontradas entre as serpentes podem ser de quatro tipos: áglifa - quando não há a presença de dentes modificados em presas; opistóglifa – presas de tamanho variado, fixas, situadas na região posterior do maxilar; proteróglifa – presas pequenas, fixas, situadas na região anterior do maxilar; e solenóglifa – presas grandes, móveis, situadas na região anterior do maxilar (Figura 3) (MELGAREJO, 2009).

Figura 3 Tipos de dentição de serpentes.



Fonte: Instituto Butantã.

3.4.2 Serpentes peçonhentas de importância médica

Nas Américas, as famílias Viperidae e Elapidae são as principais responsáveis pelos acidentes ofídicos, respondendo pela quase totalidade dos casos, entretanto, algumas espécies da família Dipsadidae também são consideradas causadoras de acidentes em grau moderado ou até mesmo grave (CAMPBELL et al., 2004).

Na família Viperidae, quatro gêneros se destacam por causarem acidentes graves no Brasil, são eles: *Bothrocophias*, *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*, são conhecidas popularmente como Surucucus (*Lachesis*) (Figura A), Jararacas (*Bothrocophias* e *Bothrops*) (figura B) e Cascavéis (*Crotalus*) (Figura C). Estas serpentes possuem dentição especializada para a injeção de veneno (dentição solenóglifa). No Brasil existem 29 espécies de Jararacas, uma espécie de Cascavel, com algumas subespécies reconhecidas, e uma espécie de Surucucu (COSTA, 2015).

Estas serpentes possuem dentição especializada para a injeção de veneno (dentição solenóglifa). No Brasil existem 29 espécies de Jararacas, uma espécie de Cascavel, com algumas subespécies reconhecidas, e uma espécie de Surucucu (COSTA et al., 2015).

3.4.3 Serpentes do Gênero *Bothrops* (Jararacas)

As Jararacas apresentam distribuição ampla em todo território nacional, podendo estar presentes em florestas como a Amazônica e na Mata Atlântica, em áreas abertas como a Caatinga e o Cerrado e com algumas espécies se adaptando muito bem a ambientes antropizados como plantações e até mesmo centros urbanos (CAMPBELL JA, et al., 2004; MARQUES O. et al., 2019).

Na Amazônia, a espécie mais frequentemente encontrada é a jararaca - *Bothrops atrox* - Linnaeus, 1758, vulgarmente, conhecida como jararaca do Norte ou Jararaca da Amazônia - (Figura 4) que habita principalmente beiras de rios e igarapés (FRAGA et al., 2013). A maioria das espécies deste gênero apresenta reprodução sazonal, com o acasalamento ocorrendo geralmente no outono, e o nascimento dos filhotes ocorrendo no final do verão (ALMEIDA et al., 2016).

Figura 4 *Bothrops atrox*.

Fonte: Paulo Sérgio Bernarde

A principal atividade do veneno dessas serpentes é proteolítica, coagulante e hemorrágica. Os principais sintomas do acidentado são: dor aguda, sangramento no local da picada, inchaço (edema) no local da picada que pode evoluir para todo o membro, hemorragias do tipo hematúria, gengivorragia, equimose, abscesso, formação de bolhas e necrose (BERNARDE, 2014).

O tratamento adequado da vítima deve ser feito dependendo da gravidade do acidente usando aplicação do soro antiofídico (2-4 ampolas em casos de acidentes de gravidade leve) ou antiofídico-laquéico (5-8 ampolas em casos moderados) ou antiofídico-crotálico (12 ampolas em casos graves) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

3.4.4 Serpentes do Gênero *Crotalus* (Cascavel)

As serpentes do gênero *Crotalus*, assim como *Bothrops*, também possuem fosseta loreal, escamas do dorso são quilhadas (Figura 5) (MELGAREJO, 2009). Estão amplamente distribuídas geograficamente, com ocorrência desde os cerrados do Brasil Central, regiões áridas e semiáridas do Nordeste, até os campos e áreas abertas do Sul, Sudeste e Norte (FRAGA *et al.*, 2013).

Figura 5 Cascavel (*Crotalus durissus*).



Fonte: Souza, 2012.

A principal atividade do veneno dessa serpente é neurotóxica, miotóxica e coagulante (BERNARDE, 2014). Os principais sintomas do acidentado são: dor e edema discreto ou ausente no local da picada, ptose palpebral, diplopia, parestesia, visão turva, urina escura. O tratamento adequado da vítima deve ser feito dependendo da gravidade do acidente usando aplicação do soro anticrotálico (5 ampolas em casos de acidentes de gravidade leve) ou antibotrópico-crotálico (10 em casos moderados e 20 ampolas em casos graves) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

3.4.5 Serpentes do Gênero *Lachesis* (Surucucu)

O gênero *Lachesis* é popularmente conhecido como surucucu pico-de-jaca (*Lachesis muta* – Linnaeus, 1766) (Figura 6), também apresenta fosseta loreal, possui escamas eriçadas na região ventral da cauda e pode alcançar 3,5 m de comprimento, sendo considerada a maior serpente peçonhenta das Américas (BERNARDE, 2017).

Figura 6 Surucucu pico-de-jaca (*Lachesis muta*).



Fonte: Rodrigues et al., (2013).

A principal atividade do veneno dessa serpente é neurotóxica, proteolítica, coagulante e hemorrágica (BERNARDE, 2014). Os principais sintomas do acidentado são: dor aguda, inchaço (edema) e equimose no local da picada que podem evoluir para todo o membro, abscesso, hematúria, formação de bolhas, hemorragias do tipo hematúria e gengivorragia, bradicardia, hipotensão arterial, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia e sudorese.

O tratamento adequado da vítima deve ser feito dependendo da gravidade do acidente usando aplicação do soro antiofídico-laquéico (10 ampolas em casos de acidentes de gravidade moderada e 20 em casos graves) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

3.4.6 Serpentes do Gênero *Micrurus* (Coral verdadeira)

O gênero *Micrurus*, conhecido popularmente por coral, coral verdadeira ou boicorá (Figura 7) e representada pelos indivíduos da família Elapidae. Acidentes causados por esse tipo de serpentes são chamados de acidentes elapídicos e são responsáveis por 0,86% dos acidentes ofídicos no Brasil (BERNARDE, 2012). A ocorrência é tão pequena em relação aos outros acidentes ofídicos que, geralmente, não são expressas em trabalhos científicos (BERNARDE, 2012).

Figura 7 *Micrurus surinamensis*.



Fonte: Tomaz Nascimento Melo.

A principal atividade do veneno dessas serpentes é neurotóxica. Os principais sintomas do acidentado são: dor local, parestesia, diplopia, ptose palpebral, dispneia, abundância de salivação (sialorreia), dificuldade de deglutição e mastigação (BERNARDE, 2014). Todos os acidentes elapídicos são considerados como potencialmente graves pelo risco de insuficiência respiratória (BERNARDE, 2014; BUCARETCHI F. et al., 2016). O tratamento adequado da vítima deve ser feito usando aplicação do soro antielapídico (10 ampolas) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sobre a epidemiologia dos casos de acidentes ofídicos, descritivo e de abordagem quantitativa. Segundo Jurema e Queiroz,(2012) “o método quantitativo justifica seu uso pela facilidade de aplicação dos instrumentos de recolha, pela possibilidade de uso constante de métodos estatísticos, baixo custo operacional e rapidez nos resultados de pesquisa.

Utilizou-se também dados obtidos por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde disponíveis *online*. Coletou-se os dados de acidentes causados por animais peçonhentos entre 2010 e 2020 de todos os municípios do estado do Amazonas. As variáveis analisadas no SINAN foram: ano e município de maior incidência, faixa etária das vítimas, sexo das vítimas, espécie de serpente responsável pelo acidente e aspectos sociodemográficos.

O processamento dos dados foi realizado usando o Tabwin32 do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, Departamento de Tecnologia da Informação do Sistema Único de Saúde). As análises exploratórias dos dados foram realizadas a partir da apuração de frequências absolutas e percentuais para as variáveis categóricas e organização dos resultados em tabelas e Figuras, utilizando-se de estatística descritiva simples através do Software Microsoft Excel e Word 2019.

Todos os dados epidemiológicos coletados para análise foram selecionados e obtidos por meio do aplicativo TABNET, a partir de suas caixas de opções (linha, coluna e conteúdo).

Além disso, os dados analisados foram obtidos com revisão de literatura nas plataformas Scielo, Pubmed, Google acadêmico, que serviram como embasamento para as discussões propostas.

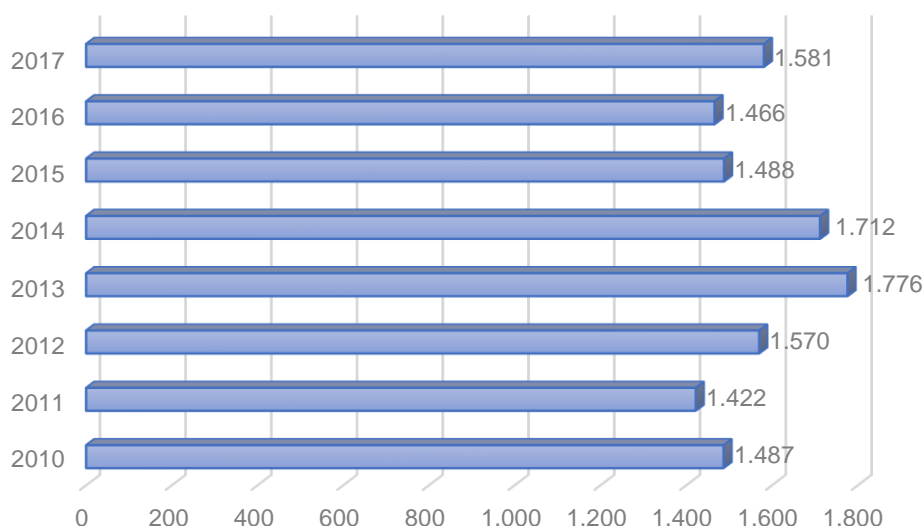
Segundo a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, que regulamenta sobre a utilização de dados para pesquisas envolvendo apenas informações secundárias de domínio público e, portanto,

sem a obrigatoriedade ou a necessidade de aprovação por parte do Sistema CEP-CONEP, aparato pelo qual esse estudo se encontra dentro da legalidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2010 e 2017, foi registrado um total de 12.502 casos envolvendo serpentes peçonhentas no estado do Amazonas. O ano de 2013 apresentou o maior número desses acidentes com 1.776 seguido do ano de 2014 e 2017 com 1.712 e 1.581, respectivamente. O ano de 2011 consta 1.422 casos, o menor número de casos registrados (Figura 8)

Figura 8 Incidência de acidentes com serpentes peçonhentas no Amazonas por ano, entre 2010 e 2017.



(Fonte: SINAN, 2021.)

Analisando os municípios do estado do Amazonas, a maioria das vítimas foram registradas em Manaus, a capital do estado, que apresentou 1.299 dos casos relatados durante os sete anos, representando 10,7% do número total de acidentes dos 62 municípios analisados. Seguido de Itacoatiara 5,5% (n=654) e Manacapuru 5% (n=611). Ainda, Manaus foi responsável pela maior incidência entre os municípios analisados durante os sete anos analisados: 2010 (n=104),

2011 (n=129), 2012 (n=209), 2013 (n=237), 2014 (n=263), 2015 (n=121), 2016 (n=130), 2017 (n=106) (**Tabela 1**).

Por outro lado, destacam-se outros municípios devido a sua baixa incidência ao longo dos anos analisados como Itamarati 2,1% (n=28), e São Sebastião do Uatumã 2,7% (n=34).

Tabela 1 – Incidência de acidentes causados por serpentes peçonhentas nos municípios no estado do Amazonas, durante 2010-2017.

Município de notificação	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Alvarães	15	21	17	19	17	35	20	27	171
Amaturá	7	6	7	15	7	6	12	10	70
Anamá	8	11	19	15	10	12	17	9	101
Anori	7	7	13	7	7	7	5	6	59
Apuí	26	10	18	18	14	18	20	14	138
Atalaia do Norte	6	24	27	22	22	22	21	11	155
Autazes	39	22	27	34	25	15	30	21	213
Barcelos	11	6	1	5	10	33	21	27	115
Barreirinha	29	30	32	32	36	33	26	37	252
Benjamin Constant	26	30	32	32	36	33	26	37	252
Beruri	14	11	16	19	9	4	4	19	96
Boa Vista do Ramos	21	5	9	19	23	13	16	19	125
Boca do Acre	21	25	27	19	8	13	28	17	158
Borba	39	35	28	24	30	30	33	34	253
Caarapiranga	4	11	16	18	20	13	16	24	123
Canutama	8	3	7	10	7	8	16	6	66
Carauari	12	12	14	13	7	8	6	9	81
Careiro	15	16	5	11	8	9	6	6	76
Careiro da Várzea	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Coari	70	55	49	68	50	46	39	45	422
Codajás	19	15	16	11	20	12	10	9	112
Eirunepé	22	31	12	14	14	23	18	28	162
Envira	11	13	13	18	17	11	17	11	111
Fonte Boa	19	12	21	16	12	8	7	18	113
Guajará	3	5	6	4	5	6	13	11	53
Humaitá	53	47	40	44	40	37	38	48	347
Ipixuna	17	11	10	5	6	4	8	10	72
Iranduba	20	20	32	33	17	12	17	16	167
Itacoatiara	52	71	64	100	85	86	85	111	654
Itamarati	3	2	2	4	8	2	6	1	28
Itapiranga	2	7	6	6	8	6	7	7	49
Japurá	11	5	8	10	9	5	8	7	63

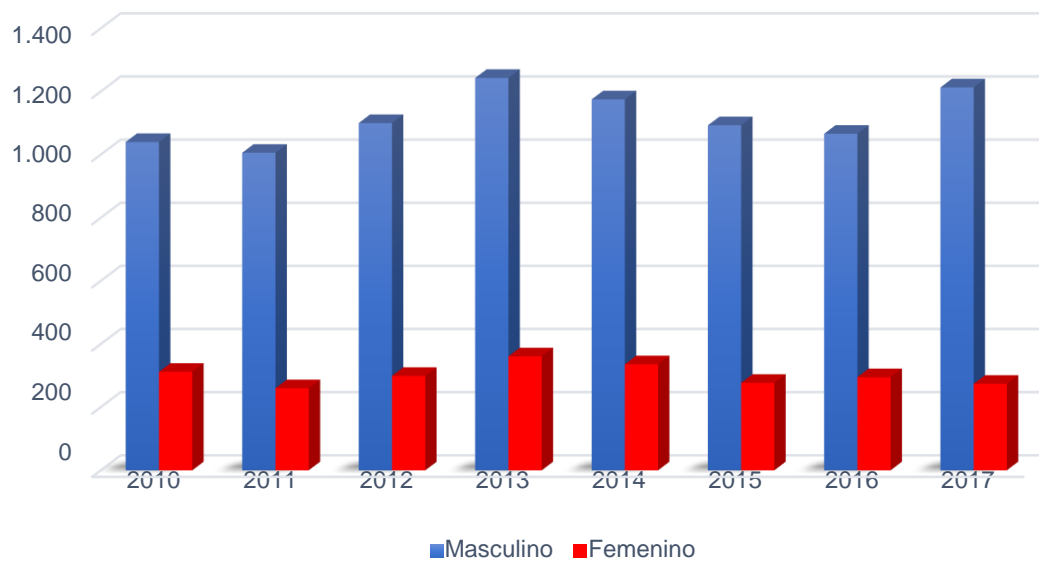
Juruá	11	5	8	10	9	5	8	7	63
Jutaí	6	9	17	13	11	20	12	11	99
Lábrea	30	40	42	39	44	34	49	55	333
Manacapuru	67	94	84	102	78	52	62	72	611
Manaquiri	4	3	5	3	5	6	9	12	47
Manaus	104	129	209	237	263	121	130	106	1.299
Manicoré	36	30	17	37	51	55	29	42	297
Maraã	9	12	5	10	4	9	2	2	53
Maués	48	28	70	74	85	31	39	70	446
Nhamundá	14	11	14	8	15	19	9	11	101
Nova Olinda do Norte	38	34	46	51	44	36	46	52	347
Novo Airão	18	21	16	17	17	20	11	13	133
Novo Aripuanã	7	-	2	17	17	68	74	73	530
Parintins	79	49	44	64	79	68	74	73	530
Pauini	11	4	6	24	14	16	11	11	97
Presidente Figueiredo	31	22	19	20	29	27	19	18	185
Rio Preto da Erva	17	41	33	32	38	34	20	26	242
Santa Isabel do Rio Negro	20	9	20	12	9	17	12	18	117
Santo Antônio do Içá	12	24	13	21	22	14	22	22	150
São Gabriel da Cachoeira	53	62	62	55	44	25	60	62	423
São Paulo de Olivença	29	35	39	35	33	42	36	28	277
São Sebastião do Uatumã	2	8	4	4	4	4	4	4	34
Silves	5	11	6	7	3	8	3	1	44
Tabatinga	52	15	24	38	49	52	46	32	308
Tapauá	12	16	17	17	16	19	13	10	120
Tefé	79	64	66	57	60	87	69	66	548
Tonantins	9	12	9	5	5	5	4	7	56
Uarini	33	20	22	29	25	30	24	27	210
Urucará	15	13	22	14	16	11	7	17	210
Urucurituba	14	8	3	11	13	8	5	16	78

(Fonte: SINAN, 2021.)

Em relação ao sexo das vítimas, foi possível observar a predominância de acidentes com indivíduos do sexo masculino que, apresentou o triplo do número de casos quando comparado ao feminino. Tal fato também foi observado pelos dados anuais registrados nos anos, como segue: 2010 - masculino com 1.040 e feminino com 312; 2011 - masculino com 1.006 e feminino com 206; 2012 - masculino com 1.100 e feminino com 299; 2013- masculino com 1.040 e

feminino com 312; 2014 - masculino com 1.175 e feminino com 336; 2015 - masculino com 1.093 e feminino com 277; 2016- masculino com 1.066 e feminino com 295 e 2017- masculino com 1.213 e feminino com 274 (Figura 9).

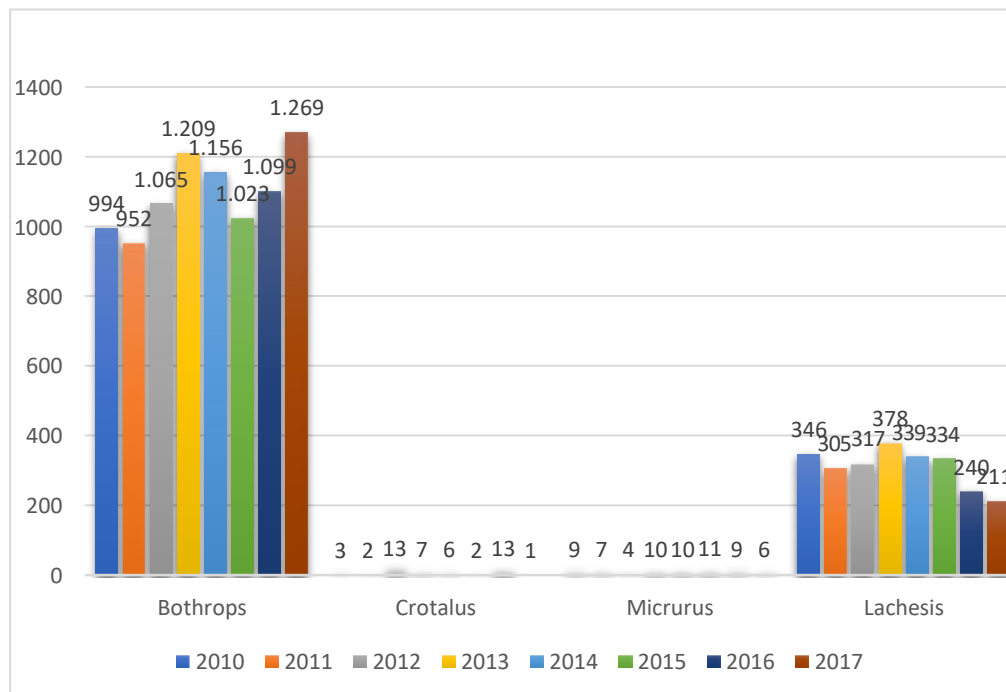
Figura 9 Distribuição de acidentes por serpentes peçonhentas por sexo das vítimas no estado do Amazonas entre 2010 e 2017.



(Fonte: SINAN, 2021).

Dentre os acidentes ofídicos causados por serpentes, as do gênero *Bothrops* foram responsáveis pela maioria dos casos (2010- 994; 2011- 952; 2012- 1.065; 2013- 1.209; 2014- 1.156; 2015- 1.023; 2016- 1.099; 2017- 1.269 casos), seguidos por *Lachesis* (2010- 346; 2011- 305; 2012- 317; 2013- 378; 2014- 339; 2015- 334; 2016- 240; 2017- 211 casos), *Micrurus* (2010- 9; 2011- 7; 2012- 4; 2013- 10; 2014- 10; 2015- 11; 2016- 9; 2017- 6 casos) e *Crotalus* (2010- 3; 2011- 2; 2012- 13; 2013- 7; 2014- 6; 2015- 2; 2016- 13; 2017- 1 casos) (Figura 10).

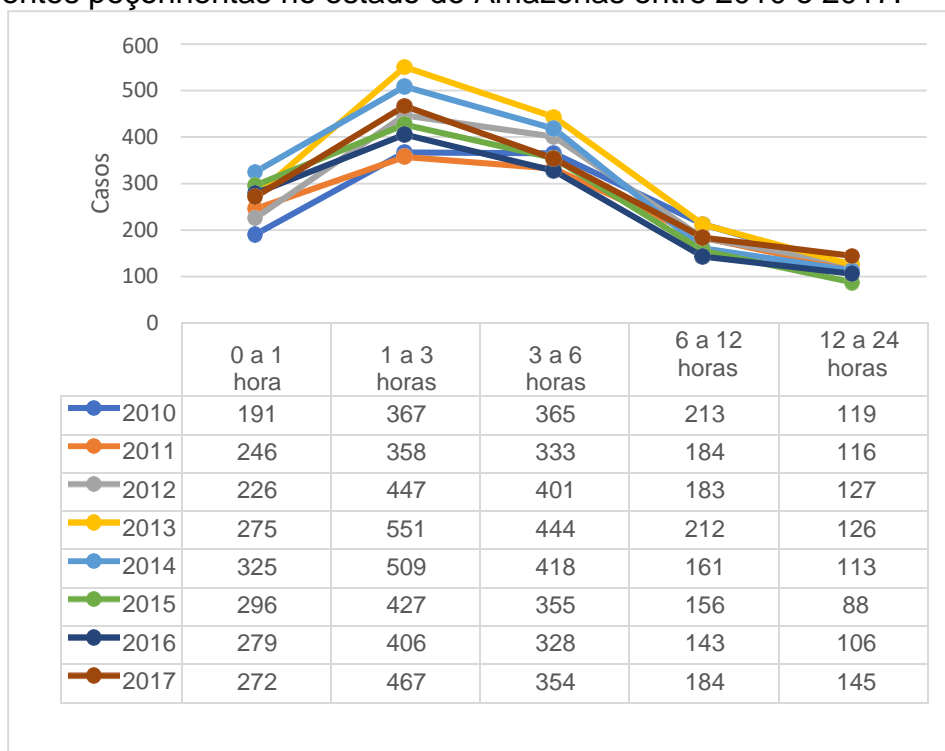
Figura 10 Incidentes causados por serpentes no estado do Amazonas entre 2010 a 2017.



(Fonte: SINAN, 2021).

Quanto ao tempo entre a picada e o atendimento (administração do soro antiveneno), a maioria dos acidentes registrados foram tratados entre 1 e 3 horas após o acidente, no total de 3.532 casos (2010- 367; 2011- 358; 2012- 447; 2013- 551; 2014- 509; 2015- 427; 2016- 406; e 2017- 467; casos). No entanto, esses números intercalavam-se no decorrer dos anos analisados com o período de atendimento entre 3 e 6 horas (2010- 365; 2011- 333; 2012- 401; 2013- 444; 2014- 418; 2015- 355; 2016- 328; e 2017- 354; casos) (Figura 11). É muito preocupante o atraso na administração do soro antiveneno, especialmente, após 24 horas do acidente. Infelizmente, esses casos também foram registrados (2010 - 119; 2011- 116; 2012 - 127; 2013 - 126; 2014 - 113; 2015 - 88; 2016 - 106; e 2017- 145 casos).

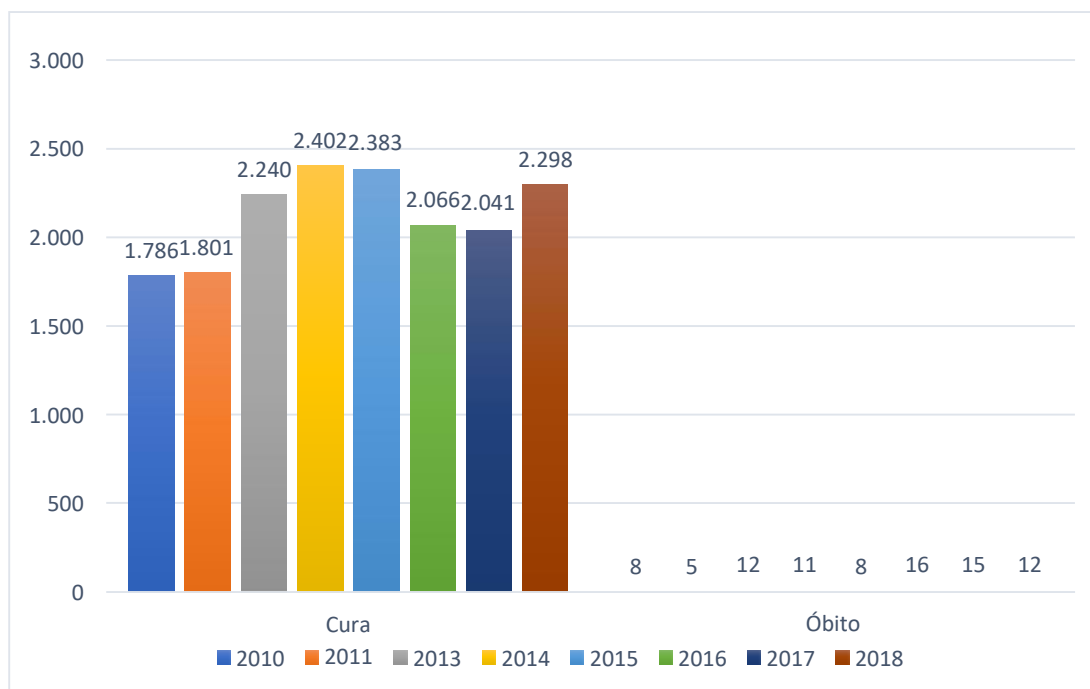
Figura 11– Tempo entre a picada e o atendimento de vítimas de acidentes por serpentes peçonhentas no estado do Amazonas entre 2010 e 2017.



(Fonte: SINAN, 2021).

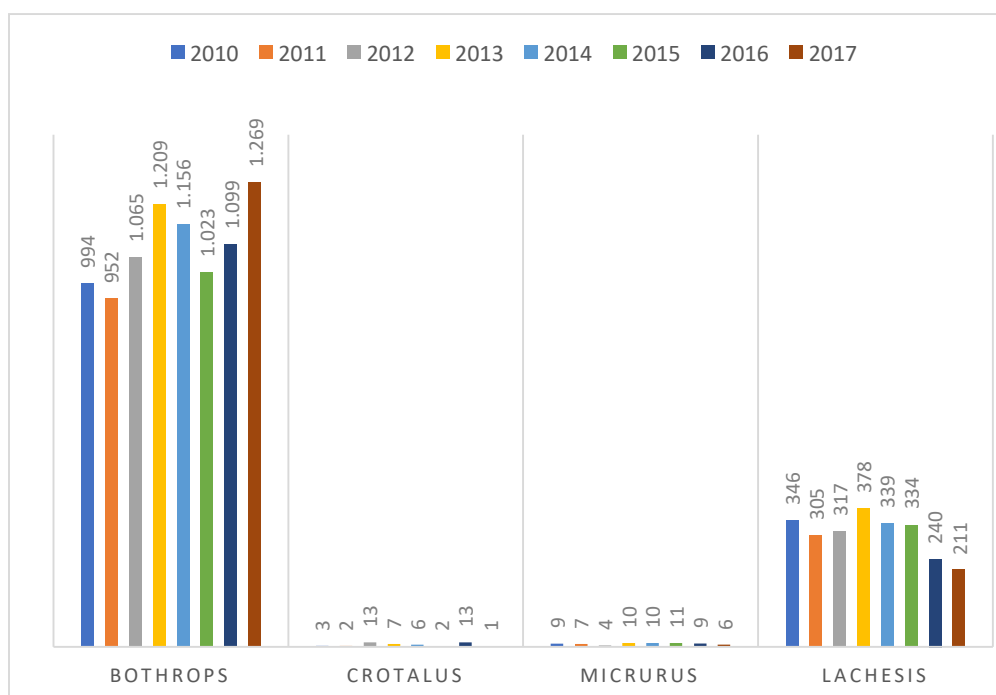
Embora o número de acidentes no estado do Amazonas tenha demonstrado ser alarmante, o número de mortes sofreu variações ao longo dos anos analisados (2010- 8;2011-5; 2012-12; 2013-11; 2014-8 ;2015-16; 2016- 15; 2017- 12 óbitos). De fato, a maioria dos acidentes evoluiu para cura. Contudo, muitos casos e suas evoluções (cura ou morte) não foram documentados (informações desconhecidas) (Figura 12). É importante enfatizar que a maioria das mortes foi causada pelo envenenamento de serpentes, em especial por Gênero *Bothrops* seguido por *Lachesis* (Figura 13).

Figura 12 Evolução do caso dos acidentes por serpentes peçonhentas de 2010 a 2017



(Fonte: SINAN, 2021).

Figura 13 Óbitos causados por serpentes no período de 2010 a 2017.



(Fonte: SINAN, 2021).

Estudos de vigilância epidemiológica de mordidas e picadas venenosas são cruciais para refletir a magnitude real de acidentes com animais peçonhentos em um país específico. No Brasil, o SINAN é considerado um sistema de extrema importância, apresentando informações detalhadas sobre casos de envenenamentos causados no país. No entanto, os números expressos nesse banco de dados, na maioria das vezes, são de difícil interpretação. Dessa forma, estudos que compilam, analisam, interpretam e mostram as informações visualmente (figuras coloridas) são considerados muito importantes na comunidade acadêmica, embora pouco frequente.

O presente estudo analisou os fatores epidemiológicos e informações sobre envenenamentos de animais peçonhentos no Amazonas, o maior estado brasileiro (1,571 milhão km²), com a maior parte de sua área composta por uma vasta selva tropical. Assim, com muitas extensões florestais, o estado também apresenta uma fauna muito rica, incluindo muitas espécies de animais peçonhentos.

Os números de acidentes ofídicos no Amazonas durante 2010 - 2017 são baixos (cerca de 3,7%) na comparação dos números registrados no Brasil (2010- 29.661; 2011- 30.101; 2012- 28.340; 2013- 27.291; 2014- 26.145; 2015- 27.113; 2016- 26.561 e 2017- 28.753). Segundo Chippaux (2015), este poderia ser um reflexo da falta de conscientização da população sobre prevenção de acidentes por esses animais, exemplificado como durante períodos chuvosos, as serpentes costumam sair de seus covis e invadir ambientes urbanos perto de florestas, favorecendo um possível ataque.

Em relação à distribuição de acidentes entre os municípios, o maior registro de notificações ocorreu na capital, Manaus. Machado (2016) atribui isso devido a sua população (mais de 2 milhões), bem como a presença de hospitais e profissionais treinados, capazes de notificar, efetivamente, os acidentes em comparação com outras cidades pequenas e muitas vezes com sistema de saúde precário.

Apesar disso, outros municípios como Itacoatiara, Manacapuru, Parintins e Borba também apresentam números elevados de acidentes por serpentes peçonhentas. Essas cidades estão localizadas em zonas fronteiriças

de florestas e madeira densa, o que poderia explicar a alta incidência de acidentes com animais peçonhentos, de acordo com Abreu (2017).

Em relação ao sexo das vítimas, a predominância foi o sexo masculino, sugerindo um risco ocupacional. Conforme Hui Wen et al., (2015), o sistema patriarcal, que é a maior realidade vivida pelas famílias, torna o homem responsável pelo lar, corroborando com uma maior ocorrência de vítimas do sexo masculino que estão relacionados a acidentes causados por animais peçonhentos.

Em relação aos gêneros das serpentes responsáveis pelos acidentes ofídicos no Amazonas, destacando-se os acidentes causados por “Jararacas” (*Bothrops*) e “surucucus” (*Lachesis*), corroborando com os dados obtidos no estudo de Rocha et al., (2019).

Na maioria dos estudos realizados com animais peçonhentos, a soroterapia é aplicada em quase que 100% dos casos, principalmente, quando se trata de ofidismo. Conforme descrito por Roncolato (2015), a administração antiveneno é reconhecida como a única terapia específica para acidentes causados por animais peçonhentos. Esses antivenenos são compostos de imunoglobulinas preparadas através da imunização de cavalos com o veneno alvo e, posteriormente, extraído e purificando o soro de cavalo.

A análise do tempo entre o acidente e o tratamento hospitalar, o que inclui terapia antiveneno, mostrou que a maioria das pessoas alcançam a emergência entre 1 a 3 horas, com discreta diferença entre 3 e 6 horas. No entanto, existem ainda casos documentados após 24 horas. A aplicação do soro antiveneno é um procedimento importante no manejo de vítimas de animais peçonhentos, dado que o retardo na soroterapia aumenta o aparecimento de complicações em até 10% (OLIVEIRA et al., 2012).

Outros estudos demonstraram que as vítimas tratadas após 24 horas desenvolveram problemas graves e até mesmo morte, como descrito por Abreu (2017). Embora haja um número considerável de acidentes no Amazonas, as mortes são raras, com menos de 20 fatalidades ao ano. Em seus estudos Abreu (2017) ainda relata que este fato pode ser atribuído a ações federais. Desde 1986, o Ministério da Saúde brasileiro implementou o Programa Nacional de

Controle de Picadas de Cobra, estendido a outros animais peçonhentos em 1988. Depois disso, o antiveneno com produção em laboratórios nacionais (Instituto Butantan, Fundação Ezequiel Dias, Instituto Vital Brasil e Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos) foi adquirida pelo Ministério da Saúde para distribuição gratuita a pacientes. No entanto, na maioria das vezes, os antivenenos só estão disponíveis nos hospitais grandes e centralizados.

Portanto, a descentralização dos centros de saúde que possuem antivenenos é de grande relevância para a redução de mortes e sequelas das vítimas.

6 CONCLUSÃO

Este estudo fez uma análise epidemiológica de acidentes causados por animais peçonhentos no estado do Amazonas no período de 2010 a 2017. O estado mostrou um número significativo de acidentes com aumento progressivo ao longo dos anos.

Embora o número de mortes não seja considerado alarmante, ainda assim apresenta preocupação. Dessa forma, é necessário criar e aprimorar políticas públicas que permitam a disseminação de informações sobre prevenção de acidentes causados por animais peçonhentos.

Durante a análise de dados do estudo foi possível perceber que os maiores acometidos são os indivíduos do sexo masculino, pessoas em idade economicamente ativa, estado em concordância com outros estudos que evidenciam este fato. Por se tratar de um gênero que estar em maior exposição, pois se encontram relacionados às atividades no campo, felizmente, cursando com evolução clínica favorável, com possível fator desse dado, ser a procura precoce do atendimento que deve ser sempre incentivada.

A compreensão da situação epidemiológica dos acidentes por animais peçonhentos no estado do Amazonas pode propiciar a construção de estratégias que visam melhores condições de atendimento, a observação de falhas na coleta

de informações e na notificação dos acidentes, além de permitir o reconhecimento de diferenças existentes em relação às outras regiões do país.

Portanto, este estudo amplia o conhecimento sobre a epidemiologia dos acidentes com animais peçonhentos no estado do Amazonas, essencial para quantificar a doença por animais peçonhentos, contribuindo para o planejamento de assistência médica baseada em evidências e avaliar a eficácia e contribuição relativa de medidas preventivas primárias, secundárias e terciárias para reduzir esses acidentes e suas complicações na região.

REFERÊNCIAS

- ALVES, et al. Predicting acute renal failure in Bothrops snakebite patients in a tertiary reference center, Western Brazilian Amazon. **PLoS One**, 2018; 13(8): e0202361.
- ARAGUAIA, Mariana. **Serpentes peçonhentas brasileiras**. Brasil Escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/serpentes.htm>. Acesso em 23 de setembro de 2021.
- ABREU et al. Epidemiological profile of accidents caused by venomous animals in Amazonas state. **Health and Diversity**, v.1, p.96-103, 2017.
- BOCHNER. R., 2003 Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 19(1):7-16, jan-fev, 2003
- BERNARDE, P.S. 2014. *Serpentes Peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil*. Anolis books, São Paulo, 224p.
- BERNARDE, Paulo Sérgio; TURCI, Luiz Carlos B.; MACHADO, Reginaldo Assêncio. *Serpentes do Alto Juruá, Acre – Amazônia brasileira*. Rio Branco – AC: Edufac, 2017.
- BUCARETCHI F, Capitani E, Hyslop S. Aspectos clínicos do envenenamento causado por cobras-corais no Brasil. In: Silva NJ Jr, editor. *As cobras-corais do Brasil: biologia, taxonomia, venenos e envenenamentos*. Goiânia: Editora da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás); 2016. P. 346-79.
- OLIVEIRA, H. F. A. et al. Snakebite cases in the municipalities of the State of Paraíba, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** v. 46, n. 5, p. 617–24, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0130-2013>.
- CUNHA, V. P. et al. Perfil epidemiológico de acidentes com animais peçonhentos no Piauí. **Revinter**, v. 12, n. 01, p. 76-87, fev. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.22280/revintervol12ed1.399>
- CAMARGO, E.P. & SANT'ANNA, O.A. **Institutos de pesquisa em saúde**. *Ciência & Saúde Coletiva* 9(2):295-302. 2004.
- CAMPBELL JA, LAMAR WW, BRODIE ED. *The venomous reptiles of the Western Hemisphere*: Comstock Pub. Associates Ithaca [NY]; 2004.
- COSTA HC, BERNILS RSJHB. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*. 2015;4(3):75-93.
- CHIPPAUX, J.P. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. **J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis**, 21, 1-17, 2015.

FRAGA, R. et al. **Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central = Guide to the snakes of the Manaus region - Central Amazonia**. Manaus: Editora INPA, 2013.

FISZON, J. T.; BOCHNER, R. Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no Estado do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2005. *Revista brasileira de epidemiologia*, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 114-127. 2008.

LIRA-DA-SILVA, R.M. **Serpentes de Importância Médica do Nordeste do Brasil**. *Gaz. Méd. da Bahia*, Salvador, Nº 1 (143), 79 (Suplemento1). 2009. p. 7-20.

LOPES, A. B. et al. Perfil epidemiológico dos acidentes por animais peçonhentos na região Norte entre os anos de 2012 e 2015. *Revista de Patologia do Tocantins*, Palmas, v. 4, n. 2, p. 36-40. 2017.

Jurema J, Queiros W. Metodologia Científica: seu conteúdo na melhor forma. 1st ed. Manaus: UEA Edições; 2012. 105–130 p.

STRUCHINER, C. J. **Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2012.

MARTINS, A.; JUNIOR, M. R. B.. Accidents with venomous animals of the order hymenoptera (bees and wasps): main complications in Latin American and Caribbean countries. *Brazilian Journal of Health Review*, v.1, n.1, p.220-232, 2018.

SOUSA, L.; Bastouri-Carrasco, J.; Matos, M; Borges, A.; Bónoli, S.; Vásquez-Suárez, A.; Guerrero, B.; Rodríguez-Acosta, A. 2013. Epidemiology of ophidism in Venezuela (1996-2004). *Investigación Clínica*, 54: 123-137.

MACHADO, C. et al., 2016. **OFIDISMO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL (2007 – 2013)** Revista Eletrônica Estácio Saúde - Volume 5, Número 2, 2016. Acesso em 12 de agosto de 2021: <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/saudesantacatarina/index> ISSN1983-1617

Marques O, Medeiros C. Nossas incríveis serpentes: caracterização, biologia, acidentes e conservação. 1. ed. Cotia: Ponto A; 2018.

MATOS RR, IGNOTTI E. Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2020, 25(7): 2837-2846.

VILAR, J.C., CARVALHO, C.M. FURTADO, M.F.D. **Epidemiologia dos Acidentes Ofídicos em Sergipe** (1999-2002). *Biol. Geral Exper.* 4(2):3-13, 2004

HUI WEN, F., MONTEIRO, et al. **Snakebites and scorpion stings in the Brazilian Amazon: identifying research priorities for a largely neglected problem.** *PLoS Negl Trop Dis* 9, e0003701, 2015.

Vitt LJ, Caldwell JP. *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*: Academic press; 2013.

Rodrigues R, Albuquerque R, Santana D, Laranjeiras DO, Protázio A, França FGR, et al. Record of the occurrence of *Lachesis muta* (Serpentes, Viperidae) in an Atlantic Forest fragment in Paraíba, Brazil, with comments on the species' preservation status. *Biotemas*. 2013;26(2):283–6.

ROCHA, B. O. et al. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos da mesorregião do baixo Amazonas do estado do Pará, Brasil. **Brazilian Journal of health Review** p. 756–767, 2019.

RONCOLATO, E.C., et al. Phage display as a novel promising antivenom therapy: A review. **Toxicon**, 93, 79-84, 2015.

SARAIVA, Matheus Gurgel; OLIVEIRA, Daniel de Souza; FILHO, Gilson Mauro Costa Fernandes; COUTINHO, Luiz Alberto Soares de Araújo; GUERREIRO, Jória Viana. **Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no Estado da Paraíba, Brasil, 2005 a 2010.** *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 21(3):449-456, jul-set 2012

World Health Organization (WHO). *Snakebite under spotlight in Oxford* [página na Internet]. 2017 [acessado 2017 Set 20]. Disponível em: http://www.who.int/snakebites/news/Snakebite_under_spotlight_in_Oxford/

Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, Silva N, Gunawardena NK, Pathmeswaran A, Premaratna R, Savioli L, Lalloo DG, Silva HJ. The Global Burden of Snakebite: A Literature Analysis and Modelling Based on Regional Estimates of Envenoming and Deaths. *PLoS Med* 2018; 5(11):e218.