



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
CFI – CENTRO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E  
QUALIDADE DE VIDA**

**MÁRCIA SABRINA LIMA DE AGUIAR**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DOS ACIDENTES OFÍDICOS, NO PERÍODO DE  
2005 A 2017, NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL**

**SANTARÉM-PA  
2019**

**MÁRCIA SABRINA LIMA DE AGUIAR**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DOS ACIDENTES OFÍDICOS, NO PERÍODO DE  
2005 A 2017, NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, junto ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

**Linha de Pesquisa:** Biodiversidade, Saúde e Sustentabilidade.

**Orientadora:** Profa. Dra. Sírnia Lisandra de Barcelos Ribeiro.

**SANTARÉM, PA  
2019**

Avaliação da Defesa apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, do Centro de Formação Interdisciplinar, como exigência para obtenção do título de Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, elaborada por Márcia Sabrina Lima de Aguiar, sob a orientação da Prof. Dra. Síría Lisandra de Barcelos Ribeiro.

CONCEITO: APROVADA

Membros da Banca examinadora da Defesa:

Prof. Dra. Síría Lisandra de Barcelos Ribeiro - UFOPA  
Primeiro avaliador - Orientadora

Prof. Dr. Itamar Rodrigues Paulino - UFOPA  
Segundo avaliador – Membro Interno

Prof. Dra. Alanna do Socorro Lima da Silva – UFOPA  
Terceiro avaliador – Membro Interno

Santarém, 29 de Março de 2019

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) Sistema  
Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

F282a Aguiar, Márcia Sabrina Lima de  
Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos, no período de 2005 a 2017, no município de Santarém, Pará, Brasil. / Márcia Sabrina Lima de Aguiar. – Santarém, 2019.  
78 p. : il.  
Inclui bibliografias.

Orientadora: Síría Lisandra de Barcelos Ribeiro  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica, Centro de Formação Interdisciplinar, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

1. Amazônia. 2. Epidemiologia. 3. Mordedura de Serpentes. 4. Ofidismo I. Ribeiro, Síría Lisandra de Barcelos, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 615.942098115

---

Bibliotecária – Documentalista: Mary Caroline Santos Ribeiro – CRB/2 566

## DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, aos meus irmãos, familiares e aos meus preciosos amigos. Com gratidão, amor, leveza e alegria.

## AGRADECIMENTO

À Deus, que conhece meu coração, e permitiu que eu chegasse até aqui, em seguida à minha mãe, Rosário Aguiar, meu porto seguro, que me dá as mãos e não solta, que não me permitiu desistir diante dos momentos de fraqueza, ao meu pai, Eudes Aguiar e aos meus irmãos, Bárbara Aguiar e Felipe Aguiar, pela graça, paciência e saudade que sinto de tê-los no meu convívio diário.

Às minhas eternas amigas, Gil Santos, Clara Pacheco, Tassia Loyane e Aracely Liberal que estiveram presentes em todos os momentos, me ouvindo, me compreendendo, me estimulando, sendo as minhas doses de dopamina, que embarcaram comigo nessa trajetória cheia dos seus altos e baixos. Ao meu amigo Sabá que me ajudou demais.

À minha Cunhada, Elen Costa, que foi incrível nos momentos que mais precisei, que elevou minha autoestima nos momentos necessários, que esteve junto comigo incondicionalmente.

Aos amigos especiais que fiz durante esta jornada.

À Orientadora incrível que tive, Dra. Sírnia Ribeiro, que não desistiu de mim, que me amparou, e teve paciência de Jó com os meus deslizes.

Aos professores, coordenação e técnicos do Programa Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida que foram inspiração, apoio e se tornaram referências para mim.

À todos que contribuíram direta ou indiretamente para a materialização deste sonho.

Não se preocupe,  
seja Feliz.

Bob Marley

## RESUMO

Apesar de ser considerado um grave problema de saúde pública, poucas são as pesquisas que buscam analisar o perfil epidemiológico sobre os acidentes ofídicos no Brasil. Diante deste contexto e da relevância de trabalhos sobre este tema, o presente estudo realizou o levantamento de aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, Brasil, no período de 2005 a 2017. Este trabalho consistiu em uma pesquisa retrospectiva, descritiva-analítica, de todos os casos de acidentes ofídicos ocorridos no referido município, e notificados pelo Sistema de Informações de Agravos e Notificação. Foram analisados os seguintes aspectos dos acidentes: faixa etária, sexo, escolaridade e raça do acidentado; mês de ocorrência; tipo de serpente; evolução do caso; classificação final; e tempo de picada. Dentre os resultados os aspectos que mais se destacam são a quantidade de acidentes por serpentes do gênero *Bothrops* (64,3%), prevalecendo a faixa etária de 20 a 39 anos (37,0%), sendo a maioria com indivíduos do sexo masculino (79,9%), chamando atenção o tempo decorrido entre a picada e o atendimento que predominou de 12 a 24 horas (28,5%). O município apresentou médias discrepantes das médias nacionais para as seguintes variáveis: incidência de casos, tempo de atendimento, taxa de letalidade, gravidade e gênero de serpente que mais leva a óbito.

**Palavras-chaves:** Amazônia. Epidemiologia. Mordeduras de Serpentes. Ofidismo.



## **ABSTRACT**

Despite being considered a serious public health problem, few studies seek to analyze the epidemiological profile of snakebite accidents in Brazil. Given this context and the relevance of work on this topic, this study carried out the survey of epidemiological aspects of snakebite accidents that occurred in the municipality of Santarém, Pará, Brazil, from 2005 to 2017. This work consisted of a retrospective, descriptive research. -analytic, of all cases of snakebite accidents that occurred in the referred municipality, and notified by the Information System of Grievances and Notification. The following aspects of the accidents were analyzed: age, sex, education and race of the injured; month of occurrence; snake type; case evolution; final classification; and sting time. Among the results, the aspects that stand out most are the number of Bothrops snake accidents (64.3%), prevailing the age group of 20 to 39 years (37.0%), most of them with sex. male (79.9%), highlighting the time elapsed between the bite and the care that predominated from 12 to 24 hours (28.5%). The municipality presented discrepant averages of national averages for the following variables: incidence of cases, length of care, case fatality rate, severity and gender of snake that leads to death.

**Keywords:** Amazon. Epidemiology. Ophthalmology. Snake Bites.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição mundial das espécies de serpentes de importância médica.....	18
Figura 2 – Serpente <i>Bothrops atrox</i> .....	19
Figura 3 – Serpente <i>Crotalus durissus</i> .....	21
Figura 4 – Serpente <i>Lachesis muta</i> .....	22
Figura 5 – Serpente <i>Micrurus hemprichii</i> .....	23
Quadro 1 – Efeito dos venenos ofídicos de acordo com suas principais fisiopatológicas.....	24
Quadro 2 - Número de ampolas de soro antiofídico indicado para cada tipo e gravidade de acidente.....	27
Figura 6 - Acidentes Ofídicos: Classificação segundo a escolaridade no município de Santarém, Pará, Brasil, 2005 a 2017.....	64
Figura 7 – Acidentes Ofídicos: Classificação segundo a raça no município de Santarém, Pará, Brasil, 2005 a 2017.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ocorrência de casos de acidentes ofídicos na Região Norte, no decorrer dos anos. Brasil 2000 – 2018.....	16
Tabela 2 - Acidentes Ofídicos: Incidência de casos (/100.000 habitantes) segundo os anos em Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.....	48
Tabela 3 - Distribuição dos casos registrados de acidentes ofídicos segundo o mês e ano de ocorrência no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.....	66
Tabela 4 - Distribuição de casos registrados de acidentes ofídicos, segundo sexo e faixa etária no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.....	67
Tabela 5 - Distribuição de casos registrados de acidentes ofídicos, segundo gênero da serpente e evolução no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.....	68
Tabela 6 - Distribuição dos acidentes ofídicos segundo a gravidade e o tempo decorrido entre o acidente e o atendimento no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.....	69
Tabela 7 - Distribuição de acidentes ofídicos segundo o tempo decorrido até o atendimento de acordo com a gravidade no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.....	70

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS**

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DIVISA – Divisão de Vigilância Epidemiológica

HMS – Hospital Municipal de Santarém

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

SBN – Sociedade Brasileira de Nefrologia

SEMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINITOX – Sistema Nacional de Intoxicação

SUS – Sistema Único de Saúde

WHO – World Health Organization

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Epidemiologia dos Acidentes Ofídicos no Brasil e na Região Norte.....	15
2.2	Classificação Ofídica.....	17
2.2.1	Gênero <i>Bothrops</i> .....	19
2.2.2	Gênero <i>Crotalus</i> .....	20
2.2.3	Gênero <i>Lachesis</i> .....	21
2.2.4	Gênero <i>Micrurus</i> .....	22
2.3	Aspectos clínicos dos acidentes ofídicos.....	23
2.4	Tratamento dos acidentes ofídicos: Soroterapia.....	25
3	JUSTIFICATIVA.....	28
4	OBJETIVOS.....	29
4.1	Objetivo Geral.....	29
4.2	Objetivos Específicos.....	29
5	MÉTODOS.....	29
	REFERÊNCIAS.....	32
	CAPÍTULO 1.....	37
	RESUMO.....	39
	ABSTRACT.....	40
1	INTRODUÇÃO.....	41
2	MÉTODOS.....	44
3	RESULTADOS.....	47
4	DISCUSSÃO.....	51
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICES.....	64
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
	REFERÊNCIAS.....	73

## 1. INTRODUÇÃO

Acidente ofídico ou ofidismo é o quadro de envenenamento decorrente da inoculação de toxinas através do aparelho inoculador (presas) de serpentes. O envenenamento ocorre quando a serpente consegue injetar o conteúdo de suas glândulas venenosas, o que significa que nem toda picada leva ao envenenamento. Há muitas espécies de serpentes que não possuem presas ou, quando presentes, estão localizadas na porção posterior da boca, o que dificulta a injeção de veneno ou toxina (PARDAL, 1997; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Os acidentes ofídicos são classificados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença negligenciada e um grave problema de saúde pública, que atinge especialmente áreas rurais de países tropicais e subtropicais situados na África, Oriente Médio, Ásia, Oceania e América Latina (OMS, 1981). O envenenamento por picada de cobra é potencialmente fatal, devido a ação de uma mistura de diferentes toxinas que são injetadas após a picada de uma cobra venenosa, levando a ocorrência de manifestações clínicas, variando entre alterações locais de dano tecidual a efeitos sistêmicos que podem ser letais (MACHADO e LEMOS, 2016). Populações pobres que habitam áreas rurais, trabalhadores do campo, pescadores e pessoas que vivem em moradias inadequadas representam o grupo de maior risco dos acidentes ofídicos, atingindo com mais frequência pessoas economicamente produtivas. Crianças são mais vulneráveis a letalidade por conta da sua menor massa corporal, enquanto gestantes são mais vulneráveis ao risco de hemorragia e aborto após a picada de uma serpente peçonhenta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Existem mais de 3.000 espécies de cobras no mundo, sendo que 250 delas são listadas pela Organização Mundial da Saúde como sendo de importância médica, por causa do dano que seus venenos podem causar (GUTIÉRREZ et al. 2017). Essas serpentes de importância médica podem ser encontradas em 160 países, representando um alto risco principalmente para comunidades de áreas rurais e perirurbanas, nas quais boa parte dos habitantes vive da agricultura e pecuária (WHO, 2005).

A OMS estima que cerca de 5 milhões de acidentes ofídicos ocorrem anualmente, resultando em aproximadamente 2,7 milhões de envenenamentos, causando até 400.000 amputações e outras deficiências permanentes, além de registros de óbito situados entre 81.000 a 138.000 casos a cada ano. Entretanto, muitas picadas de cobra não são registradas, devido a falta de conhecimento das vítimas, as dificuldades de acesso às

unidades de saúde ou pela preterição por opção a tratamentos alternativos, resultando em uma expressiva quantidade de subnotificações (WHO, 2005). Uma das consequências para a prevenção e o devido controle do ofidismo consiste na falha da vigilância epidemiológica, pois os dados disponíveis são imprecisos e carecem de integridade (WHO, 2005).

A subnotificação da incidência e mortalidade da picada de cobra é comum. No Nepal, por exemplo, onde 90% da população vive em áreas rurais, o Ministério da Saúde registrou 480 picadas de cobras, resultando em 22 mortes no ano 2000, mas os números do mesmo ano foram coletados em um estudo comunitário de uma região (Nepal Oriental) detalhou 4078 picadas e 396 mortes (SHARMA, 2007). Só na Índia, estima-se que cerca de 46.900 pessoas morrem por acidentes causados pelo envenenamento de serpentes por ano. Na África Subsaariana, onde os dados são ainda mais incompletos, até um milhão de pessoas são relatadas como sendo mordidas a cada ano, com estimativas de 7.000 a 20.000 mortes anuais (WHO, 2005). No Brasil ocorrem cerca de 20.000 casos anualmente, sendo a Amazônia a região com maior incidência de casos por habitantes (ARAÚJO et al. 2003), sem contar com o elevado grau de subnotificações esperado, diante do precário acesso à serviços de saúde que a região disponibiliza (ARAÚJO et al. 2003). Embora o maior número de acidentes ofídicos registrados pertença a esta região, a maioria dos estudos epidemiológicos sobre o ofidismo sempre foi desenvolvida na região sudeste do Brasil (BOCHNER e STRUCHINER, 2003).

Nos poucos estudos epidemiológicos acerca dos acidentes ofídicos registrados na Amazônia brasileira, constatou-se o mesmo padrão geral observado em outras regiões do país, inclusive quanto ao tipo de serpente envolvida nos acidentes. Serpentes do gênero *Bothrops* são responsáveis pela maioria dos acidentes sendo a *Bothrops atrox*, a espécie responsável pela maioria dos envenenamentos na Amazônia (CAMPBELL e LAMAR 2004; SILVA et al. 2015). Nesta região, o perfil geral dos acidentados representa trabalhadores rurais do sexo masculino, em idade economicamente ativa, entre 15 a 49 anos, com os membros inferiores sendo as áreas mais atingidas (BORGES et al 1999; NASCIMENTO, 2000; MORENO et al. 2005; LIMA et al. 2009; GUIMARÃES et al. 2015). A sazonalidade é característica marcante, relacionada a fatores climáticos e atividades humanas desenvolvidas em zonas rurais, com predomínio de acidentes em períodos chuvosos, devido o transbordamento de cursos d' água, obrigando as serpentes procurarem espaços de terra firme, aumentando o contato com o homem e favorecendo a ocorrência dos acidentes (RIBEIRO, 1993; PARDAL,

1995). No entanto, acidentes ofídicos não se restringem à zona rural, ocorrendo também em áreas urbanizadas (SALOMÃO et al. 2005; PARDAL et al. 2007).

Alguns dos estudos citados revelaram certo despreparo no atendimento dos casos de ofidismo em relação ao tratamento, como por exemplo, no estabelecimento da quantidade adequada de ampolas de soro antiofídico a ser ministrado (BORGES et al. 1999; MORENO et al. 2005; LIMA et al. 2009). Uma das informações mais importantes para o adequado tratamento soroterápico é a identificação da serpente que causou o acidente, além disso, um dos fatores mais relevantes para a evolução do caso é o tempo entre a picada e o atendimento. Os estudos epidemiológicos dos acidentes ofídicos são importantes para a garantia de melhores condições de atendimento e tratamento aos acidentados, incluindo a distribuição de soros antiofídicos e a integralização de melhores práticas de saúde para o preparo de profissionais na administração destes casos, reduzindo, dessa forma, a gravidade e a letalidade que esses acidentes podem provocar (LIMA et al, 2009).

Neste sentido, a presente dissertação teve como objetivo caracterizar os aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, Brasil, entre os anos de 2005 a 2017, buscando contribuir para o maior conhecimento do comportamento desses agravos no município, bem como nas medições dos ônus deste problema de saúde pública. Este estudo contém revisão literária acerca da Epidemiologia dos Acidentes Ofídicos no Brasil e no Norte do país, e na sequência apresenta um capítulo em forma de artigo intitulado: Aspectos Epidemiológicos dos Acidentes Ofídicos, no período de 2005 a 2017, no município de Santarém, Pará, Brasil, formatado conforme as normas da Revista Brasileira de Epidemiologia, para a qual será submetido. Para tal, foi realizado um estudo transversal a partir da coleta de informações epidemiológicas, dos casos de acidentes causados por serpentes peçonhentas e não peçonhentas, notificados no município de Santarém, Pará, no período de 2005 a 2017. Essas informações estão arquivadas no banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Visando facilitar a leitura do texto, as figuras e tabelas referentes aos resultados do artigo estão inseridos nos anexos.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Epidemiologia dos Acidentes Ofídicos no Brasil e na Região Norte.

No Brasil, o primeiro registro de estudo epidemiológico sobre acidentes ofídicos foi realizado por Vital Brazil em 1901, quando atuava como médico sanitário no Instituto Serumtherápico, atual Instituto Butantan. Para a coleta dos dados epidemiológicos o médico introduziu o instrumento “Boletim para Observação de Acidente Ophidico”, que representa até hoje a base dos atuais sistemas de informação sobre este problema de saúde (BOCHNER e STRUCHINER, 2003). Além, de ter contribuído na área epidemiológica, Vital Brazil foi responsável pela produção do soro antiofídico no Brasil (BRAZIL, 1941). Por meio dos boletins com os registros de acidentes por serpentes foi possível a elaboração e publicação de diversas pesquisas (PENTEADO, 1918; AMARAL, 1930; BARROSO, 1944). De acordo com Bochner e Struchiner (2003), após a análise minuciosa de toda a produção científica de Vital Brazil e demais dados bibliográficos, a epidemiologia dos acidentes ofídicos se manteve inalterada, com as seguintes características: maior frequência de acidentes no início e no final do ano, maioria dos acidentados do sexo masculino, faixa etária dos acidentados entre 15 e 49 anos, maior parte dos casos em trabalhadores rurais, membros inferiores como parte do corpo mais afetada, com a maioria dos acidentes sendo atribuída ao gênero *Bothrops*, com letalidade de cerca de 0,45% do total de casos.

As serpentes peçonhentas no país pertencem a duas famílias: Viperidae (acidentes botrópico, crotálico e laquético) e Elapidae (acidente elapídico) (ARAUJO et al. 2003). A proporção dos casos anuais e as respectivas taxas de letalidade revelam que 90% são acidentes botrópicos (letalidade de 0,31%), seguido de crotálicos (7,7%, com 1,87% de letalidade), laquéticos 1,4% (0,95% de letalidade) e elapídicos 0,4% (0,52% de letalidade) (ARAUJO et al. 2003). Ainda que os índices de letalidade sejam baixos, existe um grande índice de sequelas, ou seja, lesões anatômicas ou funcionais, que podem até mesmo impossibilitar a vítima de trabalhar e garantir o sustento familiar (BOCHNER e STRUCHINER, 2003).

Os acidentes com serpentes ocorrem em todas as regiões do Brasil e é um importante problema de saúde quando não se institui o tratamento soroterápico de forma precoce e adequada. Entre 2000 a 2016 foram registrados 443.912 casos de ofidismo no

país, com 1.815 óbitos entre eles. O maior número de registros foi na região norte, com 133.443 casos e 628 óbitos (BRASIL, 2017). Devido as condições geográficas desta região, o problema pode ser agravado, pois as longas distâncias existentes entre os locais de ocorrência do acidente e a consequente demora no atendimento médico podem acarretar em maiores complicações (BORGES et al. 1999). O atendimento nessa região tende a ser mais demorado, 42% das vítimas da região Norte recebem o tratamento com soro antiofídico em até três horas após o acidente, diferindo dos 53% das vítimas das demais localidades brasileiras (BOCHNER et al. 2014). Entre os trabalhos mais relevantes nesta área geográfica sobre a temática, podemos citar: Waldez e Vogt (2009); Bernarde e Gomes (2012); Bernarde et al. (2012); Bernarde (2012); Bernarde (2014); Bernarde et al.(2015); Moura et al.(2015).

De acordo com Brasil (2014), o Pará é o Estado da região Norte onde se tem mais registros de acidentes ofídicos, tendo sido notificados 59.759 casos, no período entre 2000 a 2013, sendo que deste total, houve 261 óbitos, tornando o Pará, o estado brasileiro com maior mortalidade relacionada aos acidentes ofídicos. Esses valores podem ser ainda maiores devido ao elevado grau de subnotificação de acidentes com animais peçonhentos, que se acentua ainda mais na Região Norte do país (MS, 2009).

Tabela 1 – Ocorrência de casos de acidentes ofídicos na Região Norte, no decorrer dos anos. Brasil 2000 - 2018

<b>Estado</b>	<b>Casos notificados</b>
Rondônia	9.734
Acre	6.869
Amazonas	25.960
Roraima	5.244
<b>Pará</b>	<b>84.628</b>
Amapá	4.922
Tocantins	14.475
<b>Total</b>	<b>151.832</b>

Fonte: SINAN (2019).

Tendo em vista a contribuição científica em relação ao problema, alguns estudos foram realizados no Estado. Pardal et al. (2007) fizeram um relato de caso por envenenamento por *Lachesis*, atendido no Hospital Universitário João de Barros Barreto, em Belém, Pará,

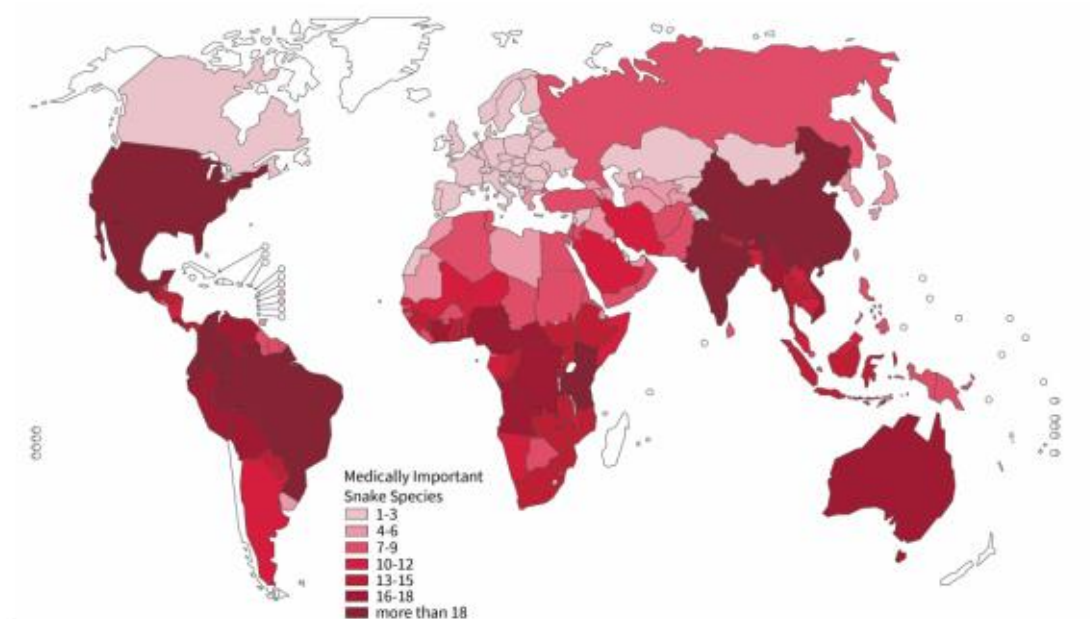
no ano de 2006, além de outro relato de caso de envenenamento por *Crotalus*, atendido no Hospital de Pronto Socorro Municipal Humberto Maradei, em Belém, Pará, no ano de 2007 (PARDAL et al. 2007). Machado et al. (2010) realizaram um relato de caso de acidente vascular cerebral hemorrágico associado à acidente ofídico por serpente do gênero *Bothrops*, atendido também no Hospital Universitário João de Barros Barreto, em Belém, Pará, no ano de 2010. Farias Júnior e Chalkidis (2013) mostraram um caso clínico de envenenamento bovino causado por *Bothrops*, confrontando seus dados com o de outros casos similares relatados por médicos veterinários e pecuaristas da região. Guimarães et al. (2015) descreveram o perfil-epidemiológico dos acidentes ocorridos entre janeiro de 2007 e dezembro de 2011, na ilha de Colares, Pará.

Segundo Araújo et al. (2003), mesmo com a expressiva quantidade de acidentes ofídicos notificados na Amazônia, ainda são poucos os estudos científicos relacionados ao tema. Dentre eles podem ser citados alguns trabalhos realizados no Amazonas: Borges et al.(1999), Waldez e Vogt (2010); no Amapá: Lima et al.(2009); em Roraima: Nascimento (2000); e Acre: Moreno et al.(2005), Bernarde e Gomes (2012) e Bernarde et al.(2015). De acordo com estes estudos, mais de 60% dos casos de acidentes ofídicos na Amazônia são provocados pela serpente *Bothrops atrox*. As pesquisas também revelaram que é bastante comum o profissional de saúde não ter o preparo adequado para atendimento das vítimas de picadas de serpentes, o que pode ser um risco para a saúde uma vez que a dosagem inadequada do soro antiofídico a ser ministrado nos pacientes pode influenciar na evolução do caso (BORGES et al. 1999; MORENO et al. 2005; LIMA et al. 2009).

## **2.2. Classificação Ofídica**

As serpentes são reptéis de corpo cilíndrico, sem membros e cobertos por escamas. Podem ser peçonhentas, podendo ou não inoculá-las, ou não peçonhentas, sem produção dessa secreção. A peçonha é produzida por glândulas específicas localizadas na porção da cabeça e definida como uma saliva modificada (GUTIÉRREZ, et al. 2017). Dentre as mais de 3.000 espécies de serpentes conhecidas no mundo, aproximadamente 250 delas apresentam importância médica, devido ao possível envolvimento em casos de envenenamento e se distribuem em mais de 160 países pelo mundo (Figura 1) (GUTIÉRREZ, et al., 2017).

**Figura 1** – Distribuição mundial das espécies de serpentes de importância médica



**Fonte:** Gutiérrez et al. (2017)

O Brasil possui uma fauna rica em serpentes e classificá-las por gênero é essencial para o tratamento dos acidentes ofídicos. De acordo com o Ministério da Saúde identificar o ofídio que causou a ocorrência é importante no mínimo por três razões: possibilita a dispensa imediata da maioria dos pacientes picados por serpentes não peçonhentas; viabiliza o reconhecimento das espécies de importância médica em âmbito regional, e é medida auxiliar na indicação mais precisa do antiveneno a ser administrado. No Brasil, a fauna ofídica de interesse médico está representada por quatro gêneros da Família Viperidae: serpentes do grupo *Bothrops* (jararaca, jararacuçu, urutu, caiçaca, combóia), o qual, atualmente, está agrupado em dois gêneros: *Bothrops* e *Botrocophias*; *Crotalus* (cascavel); *Lachesis* (surucucu-pico-de jaca); *Micrurus* e *Leptomicrurus* (coral-verdadeira) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Os acidentes ofídicos no país estão classificados segundo o gênero da serpente, podendo ser acidente botrópico, acidente crotálico, acidente laquético e acidente elapídico (ARAÚJO et al. 2003).

As serpentes podem ser classificadas segundo a família taxonômica, gênero e espécie e subespécie. Apesar das serpentes peçonhentas existem no mundo todo quatro famílias taxonômicas: *Elapidae*, *Viperidae*, *Colubridae* e *Hydrophiidae*, pertencentes a superfamília *Xenophidia*. No Brasil, dentre as quatro famílias, apenas duas

habitam o território nacional, que são a *Elapidae* e *Viperidae* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). A maioria dos acidentes ofídicos no Brasil são causados por jararaca, jararacuçu, urutu, sendo uma pequena parte por cascavel, seguida por coral e surucucu, que é considerada a maior serpente peçonhenta da América do Sul (VILAR et al. 2005).

### 2.2.1. Gênero *Bothrops*

As serpentes do gênero *Bothrops* pertencem a família Viperídeos, de maior relevância para a saúde pública, pois além do já citado gênero, também fazem parte da mesma família os gêneros *Crotalus* e *Lachesis*. As serpentes *Bothrops* possuem uma ampla variedade de espécies espalhadas por todo o território nacional, permitindo compreender o motivo de ser a espécie com mais notificações de acidente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

O gênero *Bothrops* é considerado um grupo monofilético, que está suportado por cinco sinapomorfias (CARRASCO et al. 2012). Podem ser popularmente conhecidas como Jararaca, Urutu, Caiçara, Cotiara, Jararacuçu e Jararaca pintada.

**Figura 2** - Serpente *Bothrops atrox*



Foto: Bernarde (2014)

Animais do grupo botrópico podem ter cores e desenhos diferentes pelo corpo e chegam a atingir até dois metros de comprimento, apresentam hábitos preferencialmente noturnos, gostam de ficar penduradas em árvores, enterradas ou entocadas em ambientes diversos, como beiras de rios e igarapés, áreas úmidas, agrícolas, periurbanas, cerrados e áreas abertas (FRANCO, 2009; BOCHNER, 2011).

As espécies do gênero *Bothrops* apresentam fosseta loreal, dentição solenóglifa, pupila do olho elíptica ou vertical e cauda lisa (MELGAREJO, 2009). As escamas dorsais são carenadas (formato de "casca de arroz") (KARDONG, 1982; FRANCO, 2009). O veneno destas serpentes age principalmente no sistema cardiovascular e hemostático (ARAÚJO e MARTINS, 2007)

### **2.2.2. Gênero *Crotalus***

O gênero *Crotalus* engloba cerca de 70 espécies e subespécies conhecidas como cascavéis (CAMPBELL e LAMAR, 1989). A principal característica que facilita a sua identificação é a presença do guizo na parte terminal da cauda, também chamado de chocalho ou maracá. São serpentes terrestres, pouco ágeis, possui o padrão de forrageamento, seu corpo tem cor de fundo de tonalidades castanho claro com manchas em forma de losango em tom marrom, branco e/ou amarelo. Podem atingir até um metro e 60 centímetros de comprimento (BERNARDE, 2014). No Brasil, o gênero *Crotalus* é representado pela espécie *Crotalus durissus* com 5 subespécies (PINHO et al. 2000) distribuídas em todo o território nacional, exceto Acre e Espírito Santo, com pequenas populações na Amazônia (CAMPBELL e LAMAR, 1989; SANTORO, et al. 1999). Têm ampla distribuição em cerrados, regiões áridas e semi-áridas. Habitam campos abertos, regiões secas, pedregosas e pastos, não sendo frequentemente identificadas no litoral. Apresenta o veneno neurotóxico, miotóxico e coagulante. (BERNARDO, 2009; MELGAREJO, 2009; BOCHNER, 2011).

As cascavéis apresentam maior atividade no período de seca e sua reprodução ocorre de dois em dois anos, com nascimento de filhotes entre os meses de dezembro a agosto (LANGLADA, 1972).

**Figura 3** - Serpente *Crotalus durissus*



**Foto:** Bernarde (2014)

### **2.2.3. Gênero *Lachesis***

Este gênero apresenta somente uma espécie de serpente, a *Lachesis muta*, popularmente chamadas por surucucu, pico-de-jaca, surucutinga ou malha-de-fogo. São serpentes de grande porte, que podem atingir até quatro metros de comprimento (MELGAREJO, 2009). A *Lachesis muta* é a mais temida de todas as serpentes no Brasil, conhecida por apresentar comportamento agressivo. Para desferir o bote, as serpentes deste gênero costumam tomar impulso, possibilitando que ultrapassem até 50% de distância em relação ao seu corpo, com altura mais elevada que dos botes das serpentes do grupo brotópicos e crotálicos (MELGAREJO, 2009; BOCHNER, 2011). Possui ampla distribuição no território brasileiro, tem hábitos noturnos e preda roedores. Apresenta o veneno proteolítico, coagulante, hemorrágico e neurotóxico (BERNARDE, 2014)

**Figura 4** – Serpente *Lachesis muta*



**Foto:** Bernarde (2014)

#### 2.2.4. Gênero *Micrurus*

Serpentes do gênero *Micrurus* pertencem a família taxonômica *Elapidae*, que além de *micrurus*, abriga a espécie *leptomicrurus*. Este gênero é muito conhecido devido as cobras naja e mambá fazerem parte. Nas Américas, o principal grupo é o das serpentes corais que estão distribuídas desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina, porém nem todas são peçonhentas (BRASIL, 2010). As corais estão divididas entre corais verdadeiras e corais falsas, podendo distinguir-se através da observação da denteição, por meio da ausência da fosseta loreal e a cauda da serpente (BRASIL, 2010; BOCHNER, 2011). São raros os acidentes com *Micrurus*, no entanto são os mais graves, podendo levar a vítima ao bloqueio neuromuscular, paralisia respiratória e óbito (BRASIL, 2010). São serpentes de pequeno e médio porte, com cerca de um metro de comprimento, possui denteição



proteróglifa, com veneno neurotóxico, podendo ser aquáticas ou terrestres, predam peixes (mussum, sarapó) e vertebrados alongados (BERNARDE, 2014).

**Figura 5** – Serpente *Micrurus hemprichii*



**Foto:** Bernarde (2014)

### **2.3. Aspectos clínicos dos acidentes ofídicos**

Os venenos das serpentes são misturas complexas de proteínas, que representam cerca de 90% do seu peso seco, e possuem grande variação nas atividades biológicas. Podem conter mais de 20 diferentes constituintes, principalmente proteínas, além da fração não proteica que apresenta cátions metálicos, carboidratos, nucleotídeos e aminas biogênicas. Toda essa variação, quando envolvida em envenenamentos, proporciona uma extensa diversidade de atividades farmacológicas e toxicológicas (BOCHNER, 2011).

O efeito dos venenos ofídicos podem variar de acordo com suas atividades fisiopatológicas, cujos efeitos podem ser observados em nível local e sistêmico (MS, 2009). Variantes como idade, estação do ano e origem geográfica são características que podem alterar a composição da peçonha e os efeitos clínicos do envenenamento (BOCHNER, 2011). O diagnóstico do acidente ofídico por meio da identificação da

serpente é pouco frequente, na maioria dos casos a análise do tipo de envenenamento é feita através do reconhecimento das manifestações clínicas (MS, 2009).

**Quadro 1** – Efeito dos venenos ofídicos de acordo com suas atividades fisiopatológicas

Atividades	Venenos	Efeitos
Inflamatória aguda	Botrópico e Laquético	Lesão endotelial e necrose no local da picada Liberação de mediadores inflamatórios
Coagulante	Botrópico, Laquético e Crotálico	Incoagulabilidade sanguínea
Hemorrágica	Botrópico e Laquético	Sangramentos na região da picada (esquimose) e à distância (gengivorragia, hematúria)
Neurotóxica	Crotálico e Elapídico	Bloqueio da junção neuromuscular (paralisia de grupos musculares)
Miotóxica	Crotálico	Rabdomiólise (mialgia generalizada, mioglobinúria)
“Neurotóxica vagal”	Laquético	Estimulação colinérgica (vômitos, dor abdominal, diarreia, hipotensão, choque)

**Fonte:** Ministério da Saúde (2009).

As espécies do gênero *Bothrops* são responsáveis por cerca de 90,5% dos acidentes ofídicos (ARAÚJO et al. 2003; FRANÇA e MÁLAQUE 2003; RIBEIRO e JORGE 1997). Este gênero apresenta em seu veneno uma série de serinoproteases, fosfolipases e metaloproteínases. Estas últimas são as principais responsáveis pela mionecrose, inflamação e hemorragias decorrentes de acidentes botrópicos (BERNARDE, 2014). As vítimas apresentam os seguintes sintomas: dor, sangramento no local da picada, edema (inchaço) no local da picada e pode evoluir por todo membro, hemorragias (gengivorragia, hematúria, sangramento em ferimentos recentes), equimose, abscesso, formação de bolhas e necrose. A hipotensão e o choque periférico são observados em acidentes graves e são devidos à liberação de mediadores vasoativos. Ocorre aumento do tempo de coagulação sanguínea. A vítima pode falecer devido

insuficiência renal aguda. A vítima também poderá ter infecção secundária por bactérias que são encontradas na flora bucal da serpente (FRANÇA e MÁLAQUE 2003; RIBEIRO e JORGE 1997)

O gênero *Crotalus* apresenta como principal componente químico de seu veneno a crotoxina (chega a atingir 65% do peso), responsável por sua ação miotóxica e neurotóxica, agindo na junção neuromuscular e, dentre outras ações, inibe a liberação de neurotransmissores (BERNARDE, 2014). Os sintomas podem ser: edema discreto ou ausente, dor discreta ou ausente, parestesia, ptose palpebral, diplopia, visão turva, urina avermelhada ou marrom (AZEVEDO-MARQUES et al. 2003), sendo a insuficiência renal aguda a complicação grave mais frequentemente encontrada, caracterizada por uremia, hiperpotassemia e anemia na maioria dos casos. A morte nesse tipo de situação pode atingir até 10% dos pacientes, sendo potencializada por outros problemas decorrentes da peçonha crotálica, como insuficiência respiratória (BERNARDE, 2014)

A peçonha laquélica apresenta composição semelhante à botrópica, com ações hemorrágicas e coagulantes similares dificultando a notificação diferencial do acidente (BOCHNER, 2011). A diferenciação clínica se faz quando nos acidentes laquélicos estão presentes náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia, hipotensão e choque (MS, 2009).

Os acidentes elapídicos não apresentam lesões evidentes, dor e parestesia no local da picada são discretos, podendo haver ptose palpebral, diplopia, sialorréia (abundância de salivação), dispnéia, dificuldade de deglutição e mastigação. (JORGE-DA-SILVA JR. E BUCARETCHI 2003). Casos graves podem evoluir para insuficiência respiratória. tem como característica marcante a ação neurotóxica, com fácies miastênica ou neurotóxica como expressão clínica mais comum. A progressão dessa paralisia, atingindo músculos respiratórios, é responsável pela gravidade potencial desse tipo de acidente (JORGE-DA-SILVA JR. E BUCARETCHI 2003). As espécies *Micrurus mipartitus* e *Micrurus dissoleucus* demonstraram importante bloqueio neuromuscular pós-sináptico dose-dependente (BOCHNER, 2011).

#### **2.4. Tratamento dos Acidentes Ofídicos: Soroterapia**

A administração intravenosa de antiveneno é o único tratamento específico para neutralizar o envenenamento ofídico, portanto, o tratamento recomendado em todo o mundo é a soroterapia, através da administração intravenosa de soro hiperimunizado

(GUTIÉRREZ et al. 2017). A definição de soro hiperimune, consiste em: “produto biológico terminado, que contém imunoglobulinas específicas, de origem heteróloga, purificadas, que quando inoculado, são capazes de neutralizar seus antígenos específicos” (ANVISA, 2011). Analgésicos, suporte ventilatório, fluidoterapia, hemodiálise e antibioticoterapia também podem ser necessários no auxílio do tratamento soroterápico (GUTIÉRREZ et al. 2017) .

Os soros possuem finalidade profilática, sua administração é uma forma de imunização passiva fornecida artificialmente a partir do uso imunoglobulinas, também conhecidas como anticorpos. A origem heteróloga significa que o soro contém anticorpos obtidos a partir de um doador de espécie diferente do receptor. Todavia, também existem os soros de origem homóloga, que são obtidos a partir de um doador da mesma espécie do receptor (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). As antitoxinas são os soros contra infecções por agentes infecciosos e os antivenenos constituem os soros heterólogos, soros hiperimunes, soros antipeçonhas ou simplesmente soros (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

No caso dos acidentes ofídicos o tratamento é feito com soro que contém imunoglobinas específicas do cavalo. O protocolo de produção do soro antiofídico consiste na inoculação do veneno da serpente no organismo do equino e este reage desenvolvendo anticorpos, que são retirados por meio da sangria e passam por etapas de purificação para reduzir os riscos de reações alérgicas no receptor, resultando no antiveneno ofídico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001; FIOCRUZ, 2002; VILAR et al. 2005).

No Brasil, a produção de soro antiofídico foi implantada pelo médico cientista Vital Brazil, em 1901. De 1902 a 1914 foram entregues ao consumo 42.245 ampolas de soro antiofídico no país. Juntamente com as ampolas Vital Brazil encaminhava orientações para a aplicação e um questionário que deveria ser devolvido respondido para que fosse possível obter informações epidemiológicas do caso. Para aperfeiçoar a produção dos soros, Vital Brazil implementou o sistema de permuta, no qual eram disponibilizados soros permutados por serpentes, a fim de que por meio deste sistema fosse possível ter um serpentário com espécies peçonhentas e não peçonhentas, para poder extrair o veneno para a imunização dos animais produtores dos soros, bem como obter material para observações biológicas acerca do comportamento das serpentes na natureza. Entre 1905 a 1914 foram enviadas 12.596 serpentes ao Instituto Butantan, antigo Instituto Serumtherápico, dirigido por Vital Brazil (BRAZIL, 1914).

Os soros antiofídicos podem ser monoespecíficos ou poliespecíficos. O monoespecífico serve para neutralizar os efeitos do envenenamento do mesmo gênero de serpente, como as do tipo *bothrops*. No entanto, em decorrência de casos em que não é possível identificar a serpente, de modo que o quadro de sintomas apresentado pela vítima assemelha-se aos mesmos de acidentes ofídicos causados por gêneros diferentes, deixando dúvidas quanto ao correto gênero, administra-se o soro poliespecífico, que pode ser soro antibotrópico-anticrotálico, como dose de antiveneno para *Bothrops* e *Crotalus*, e soro antibotrópico- antilaquéutico, contra os efeitos tóxicos da *Bothrops* e *Lachesis* (NETTO, 2007)

Conforme Nunes (2011), no Brasil, os soros antiofídicos são produzidos por quatro laboratórios públicos, todos ligados às Secretarias Estaduais de Saúde dos seus respectivos estados de localização, quais sejam: Centro de Produção e Pesquisa em Imunobiológicos (CPPI) em Piraquara (PR); Fundação Ezequiel Dias (FUNED) em Belo Horizonte (MG); Instituto Butantan em São Paulo (SP) e o Instituto Vital Brazil em Niterói (RJ).

A administração do antiveneno deve ser feita o mais rápido possível, e a dose será de acordo com o tipo e a classificação do acidente, que pode ser de gravidade leve, moderada ou grave (Quadro 2).

**Quadro 2** – Número de ampolas de soro antiofídico indicado para cada tipo e gravidade de acidente

<b>Acidente</b>	<b>Soro</b>	<b>Gravidade</b>	<b>Nº de ampolas</b>
Botrópico	Antibotrópico (SAB)	Leve: quadro local discreto, sangramento em pele ou mucosas, pode haver apenas distúrbio na coagulação	2 a 4
	Antibotrópico-laquéutico (SABL)	Moderado: edemia e esquimose evidentes, sangramento sem comprometimento do estado geral, pode haver distúrbio na coagulação	5 a 8
Laquéutico	Antibotrópico-laquéutico (SABL)	Grave: alterações locais intensas, hemorragia grave, hipotensão, anúria	12
		Moderado: quadro local presente, pode haver sangramentos, sem manifestações vagais	10
		Grave: quadro local intenso, hemorragia intensa com manifestações vagais	20

Crotálico	Anticrotálico (SAC)	Leve: alterações neuromusculares discretas, sem mialgia, escurecimento da urina ou oligúria	5
		Moderado: alterações neuromusculares evidentes, mialgia e mioglobinúria (urina escura) discretas	10
		Grave: alterações neuromusculares evidentes, mialgia e mioglobinúria intensas, oligúria	20
Elapídico	Anti-elapídico (SAE)	Considerar todos os casos potencialmente graves pelo risco de insuficiência respiratória	10

**Fonte:** Ministério da Saúde, 2005

Embora o tratamento soroterápico seja bastante eficaz para reverter as manifestações sistêmicas ocasionadas por acidentes ofídicos, seus efeitos não se mostram capazes de combater as lesões locais, como edemas, necrose de tecidos, reações inflamatórias, podendo evoluir para sequelas como a amputação e atrofia de membros. Ademais, outra desvantagem da soroterapia é quanto a possibilidade de reações alérgicas surgirem no paciente, que podem acarretar em choque anafilático e, conseqüentemente, ao óbito. Ressalta-se ainda o alto custo da distribuição dos soros, devido a necessidade de manter os estoques em temperatura adequada, dificultando a distribuição e o tratamento, uma vez que muitos casos ocorrem em locais distantes dos centros de produção dos soros (MORAIS e MASSALDI, 2006; WEN et al. 2009).

### 3. JUSTIFICATIVA

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) o controle dos acidentes ofídicos tem sido dificultado por dados epidemiológicos de baixa qualidade e por investimentos pobres no desenvolvimento de ferramentas diagnósticas, intervencionistas ou analíticas aprimoradas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

O município de Santarém, Pará, vem sendo apontado como a localidade brasileira com os maiores índices de vítimas por picadas de serpentes de todo o território nacional, promanando a alta relevância de estudos epidemiológicos que permitam a caracterização dos aspectos que envolvem os acidentes ofídicos para o maior conhecimento do

comportamento dos agravos e suas conseqüências, bem como na adoção de estratégias de prevenção e controle das doenças.

A expansão das estratégias de controle efetivo exige uma boa medição estatística dos valores de referência e progressivos, a fim de avaliar o alcance das medidas em termos comparativos e a realização de metas e objetivos específicos. Ter a capacidade de coletar, comparar e interpretar dados epidemiológicos melhorará a resolução do conhecimento e o direcionamento de soluções dos acidentes ofídicos no município de Santarém, Pará. Neste sentido, além de compreender a epidemiologia do ofidismo no município será possível aumentar significativamente o controle. Desenvolver a capacidade de interpretar o impacto destes acidentes ofídicos pode fornecer novas ferramentas para evitar acidentes ofídicos e seus custos para as comunidades.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Geral**

Caracterizar os aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, Brasil, entre os anos de 2005 a 2017.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar a quantidade de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, Brasil, entre os anos de 2005 a 2017;
- Verificar a existência de diferenças quanto aos gêneros dos tipos de serpentes envolvidas;
- Descrever perfis sazonais;
- Correlacionar o tempo de atendimento e a classificação final dos casos.

## **5. MÉTODOS**

### **5.1. Área de Estudo**

O Município de Santarém com as coordenadas geográficas 2° 24' 52" S / 54° 42' 36" W, situado ao norte do Brasil, na Mesorregião do Baixo Amazonas, microrregião de Santarém, é o centro polarizador da Região Oeste do Pará, área que abrange 722.358 km<sup>2</sup> e abriga 27 municípios. É um dos maiores municípios do país em território e o terceiro do Estado em população, depois da capital Belém, e do município de Ananindeua, na zona metropolitana de Belém. O clima dominante na região é quente e úmido, característico das florestas tropicais onde não está sujeito às mudanças significativas de temperatura devido sua proximidade a linha do equador. A temperatura média anual varia de 25° a 28°C, com umidade relativa média do ar de 86% e precipitação média anual de 1920 mm. O período com maior índice pluviométrico ocorre no chamado período de "inverno", que acontece de dezembro a maio, quando a precipitação média mensal varia de 120 mm a 380mm. Nos meses de junho a novembro ocorre o período mais seco, correspondendo ao "verão" regional. Nesse período ocorrem as menores precipitações pluviais registradas na região, com valores médios inferiores a 60 mm, em setembro e outubro (IBGE, 2015).

O documento Perfil Saúde (2010), elaborado pela Secretaria Municipal de Saúde, totalizou a população de Santarém em 294.840 habitantes, dos quais 196.135 são moradores da zona urbana e 98.705 são residentes da zona rural, revelando uma aproximação com o Censo Populacional do IBGE em 2010, cuja contagem alcançou 294.580 habitantes em Santarém (SEMMA, 2013). Santarém é um município estratégico, polo regional, sendo referência em todas as áreas, inclusive na saúde, para 18 municípios da região, com população adstrita de aproximadamente um milhão de habitantes (SINIMBÚ, 2012).

## **5.2. Tipo de Pesquisa**

O estudo consistiu em uma pesquisa epidemiológica, retrospectiva, descritiva-analítica, de todos os casos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, e notificados ao Sistema Nacional de Notificações e Agravos (SINAN) do Ministério da Saúde, através das Unidades de Saúde do Município, entre janeiro de 2005 a dezembro de 2017.

## **5.3. Coleta de Dados**



O registro dos acidentes ofídicos no município de Santarém, Pará, é realizado por meio da Secretaria Municipal de Saúde, através da Divisão de Vigilância Sanitária (DIVISA). Por meio do preenchimento das “Fichas de Registro de Aplicação de Soros Antipeçonhentos” feito nas Unidades de Saúde do Município, os dados epidemiológicos são inseridos no banco de dados local do SINAN, de onde são mensalmente exportados para o banco de dados nacional, do Ministério da Saúde.

Este estudo consistiu em uma pesquisa epidemiológica de todos os casos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, e notificados no SINAN do Ministério da Saúde, entre janeiro de 2005 a dezembro de 2017. Os dados foram obtidos através do SINAN, disponíveis no banco de dados do Departamento de Informática e Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS) para acidentes ofídicos no município de Santarém.

Foram preconizadas nas análises todas as variáveis disponíveis no DATASUS/SINAN sendo: mês de ocorrência, faixa etária, sexo, escolaridade, raça, tipo de serpente, evolução do caso, classificação final e tempo de picada.

#### **5.4. Análise de Dados**

Os dados deste estudo foram planejados e analisados empregando-se estatística descritiva simples no programa Excel®. As variáveis quantitativas foram descritas pelo seu valor absoluto e de distribuição de frequências relativas (em porcentagem). Foram calculadas a taxa de incidência para cada 100.000 habitantes e a taxa de letalidade (em porcentagem).

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. **Campanhas anti-ophidicas**. São Paulo: Memórias do Instituto Butantan, v. 5, p. 195-232, 1930.
- ARAÚJO, F. A. A.; SANTALUCIA, M.; CABRAL, R. F. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2003.
- BARROSO, R.D. Ofidismo no Brasil. **Boletim do Instituto Vital Brazil**. Niterói, v. 26, p. 35–47, 1944.
- BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolis Books, 2014.
- BERNARDE, P. S.; ALBUQUERQUE, S.; TURCI, L. C. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos em Rondônia**. São Paulo: Anolis Books, 2012.
- BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 2, p. 102–113, 2006.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-16, 2003.
- BORGES, C. C.; SADAHIRO, M.; SANTOS, M. C. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos municípios do Estado do Amazonas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 32, p. 637-646, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Zoonoses: situação epidemiológica das zoonoses de interesse à saúde pública. **Boletim Epidemiológico Eletrônico**, Brasília: Ministério da Saúde, ano 9, n. 1, 2009.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de informação de agravos de notificação – SINAN: normas e rotinas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Ofidismo: Análise Epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6a ed. Brasília: Ministério da Saúde, 816p, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.
- BRAZIL, V. Contribuição ao estudo do veneno ofídico. Tratamento das mordeduras das cobras. **Revista Médica de São Paulo**, São Paulo, v. 4, p. 371-380, 1941.

BRAZIL, V. **La Défense Contre l'Ophidisme**. São Paulo: Pocai & Weiss, 1914.

CAIAFFA, W. T.; ANTUNES, C. M. F. OLIVEIRA, H. R.; DINIZ, C. R. Epidemiological and clinical aspects of snakebite in Belo Horizonte, Southeast Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 39, n. 2, p.113-118, 1997.

CHAINI, M. **Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos em Santarém entre os anos de 2011 a 2015**: desenvolvimento de um banco de dados eletrônico. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Brasil, São Paulo, 2017.

CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. **The venomous reptiles of the western hemisphere**. Ithaca: Cornell University Press, 2004.

CARDOSO, D. C., CRISTIANO, M. P., RAYMUNDO, M. S., COSTA, S., ZOCHE, J. J. Epidemiology and injuries (1994–2005) resulting from poisonous animals in southern Santa Catarina State, Brazil. **Journal of Public Health**, v. 5, p. 467–472, 2007.

CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, S.A.; HADDAD JR., V. **Animais peçonhentos no Brasil**: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Editora Sarvier, 2003. 468p.

CARDOSO J.L.C, BRANDO R.B. **Acidentes por animais peçonhentos**. São Paulo: Editora Santos, 1982.

CAVALCANTI, T.T.B. Acidente botrópico. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 68, p. 42–46, 1995.

CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P. Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 9, n. 1, p.1-191, 1993.

FEITOSA, E.S.L. **Fatores de risco para gravidade e letalidade dos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Amazonas**: um estudo de caso e controle. 2015. Dissertação de Mestrado - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2015. p.107.

FEITOSA, R.F.G.; MELO, I.M.L.A.; MONTEIRO, H.S.A. Epidemiologia dos Acidentes por Serpentes Peçonhentas no Estado do Ceará – Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 4, p. 295–301, 1997.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Animais venenosos e peçonhentos. **Série Prevenindo Intoxicações**. São Paulo: FIOCRUZ, 2002.

GUIMARÃES, D. C. O.; PALHA, M. C.; SILVA, J. C. R. Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos na ilha de Colares, Pará, Amazônia oriental. **Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 67-78, 2015.

- GUTIÉRREZ, J. M.; LÉON, G.; BURNOUF, T. Antivenoms for the treatment of snakebite envenomings: The road ahead. *Biologicals*, 39: 129–142, 2011.
- GUTIÉRREZ, J.M.; CALVETE, J.J.; HABIB, A.G.; HARRINSON, R.A.; WILLIAMS, D.J.; WARREL, D.A. Snake Envenoming. *Revista Nature*, v.3, p.1-21, 2017.
- GUTIÉRREZ, J.M; RUCAVADO, A.; CHAVES, F.; DÍAZ, C; ESCALANTE, T. Experimental pathology of local tissue damage induced by *bothrops asper* snake venom. *Revista Toxicon*, v.54, p. 958–975, 2009.
- LANGLADA, F. G.; BELLUOMINI, H. E. Contribuição à técnica operatória de serpentes. Hemipenectomia bilateral em serpentes. **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo: Memórias do Instituto Butantan, v.36, p.73-78, 1972.
- LEMOES, J. D. C.; Almeida, T. D. D., FOOK; S. M. L., PAIVA, A. D. A.; SIMÕES, M. O. D. S. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, p. 50–59, 2009.
- LIMA, A.C.S.F.; CAMPOS, C.E.C.; RIBEIRO, J.R. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 3, p. 329–335, 2009.
- MACHADO, A.S. Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico em Decorência à Acidente Ofídico por Serpente do Gênero *Bothrops*: Relato de Caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 5, p. 602- 04, 2010.
- MACHADO, C; LEMOS E.R.S. Ofidismo no estado do Rio de Janeiro, Brasil (2007 - 2013). **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 5, p.1-12, 2016.
- MELGAREJO, A.R. Serpentes Peçonhentas do Brasil. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia clinica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2009.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos. Ministério da Saúde. FUNASA. 2 ed. Brasília. p.120, 2001.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Acidentes por animais peçonhentos: acidentes ofídicos. *In: Guia de Vigilância Epidemiológica*. Brasília: Ministério da Saúde, p. 786-792, 2009.
- MORAIS, V.; MASSALDI, H. Economic evaluation of snake antivenom production in the public system. **J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis.**, v.12, n.3, p.497-511, 2006.
- MORENO, E.; ANDRADE-QUEIROZ, M.; LIRA-DA-SILVA, R.; TAVARES-NETO, J. Características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n. 1, p. 15-21, jan./fev. 2005.
- MOURA, V.M; MOURÃO, R.H.V; DOS SANTOS, M.C. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. **Revista Scientia Amazonia**, v. 4, p.73-84, 2005.

- NASCIMENTO, S. P. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 271-276, 2000.
- OLIVEIRA, F.A.H.; LEITE, R.S.; COSTA, C.F. Aspectos clínico-epidemiológicos de acidentes com serpentes peçonhentas no município de Cuité, Paraíba, Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 1, p. 14-19, 2011.
- PARDAL, P. P. O.; SILVA, C. L. Q.; HOSHINO, S. S. N.; PINHEIRO, M. F. R. Acidente por cascavel (*Crotalus sp.*) em Ponta de Pedras, Ilha do Marajó, Pará – relato de caso. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 21, n. 3, p. 69-73, 2007.
- PARDAL, P.P.O.; MONTEIRO, M.R.C.C.; ARNAUND, R.N.; LOPES, F.O.B.; ASANO, M.E. Aspectos epidemiológicos de 465 acidentes ofídicos atendidos no HUIBB - Belém – Pará, no período de 1993 a 1994. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.28, 1995.
- PENTEADO, D. C. **Acidentes ophidicos**: Efeitos do tratamento específico sobre a mortalidade ophidica. São Paulo: Instituto Butantan, 1918.
- PINHO, F. M. O.; PEREIRA, L. D. Ofidismo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 24-29, 2001.
- SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2016.
- SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2015.
- SINIMBÚ, V.P. **Acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém (PA) no período de 2000 – 2009**. 2012. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.
- SINITOX. **Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas**: Uma breve análise. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2011.
- SOERENSEN, B. **Animais Peçonhentos**: Reconhecimento, distribuição geográfica, produção de soros, clínica e tratamento dos envenenamentos. São Paulo: Editora Atheneu, 1990. p.138
- WALDEZ, F.; VOGT, R. C. Aspectos ecológicos e epidemiológicos de acidentes ofídicos em comunidades ribeirinhas do baixo rio Purus, Amazonas, Brasil. **Revista Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 681-696, 2009.
- WARREL, D.A. Snakebites in Central and South America: epidemiology, clinical features, and clinical management. **Cornell University Press**, New York, p.709-715, 2004.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Progress in the characterization of venoms and standardization of antivenoms. **Who off-set Publication**, Geneva, n. 58, p.44, 2005.

## CAPÍTULO 1

Aguiar, S.L.; Ribeiro, S.L.B. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos, no período de 2005 a 2017, no município de Santarém, Pará, Brasil. Artigo a ser submetido para a revista científica *Revista Brasileira de Epidemiologia*.

**ARTIGO**

Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos, no período de 2005 a 2017, no município de Santarém, Pará, Brasil

Márcia Sabrina Lima de AGUIAR<sup>1\*</sup> e Síría Lisandra de Barcelos RIBEIRO<sup>2</sup>

1. Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida, Av. Mendonça Furtado, 2440, CEP 68040-050, Santarém, Pará, Brasil.
2. Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos, Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal, Rua Vera Paz, s/n, CEP 68035-310, Santarém, Pará, Brasil.

\*Autor para Correspondência. E-mail: gestoraambiental@hotmail.com



## RESUMO

**Objetivo:** Caracterizar os aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, Brasil, entre os anos de 2005 a 2017. **Métodos:** Este trabalho consistiu em uma pesquisa retrospectiva, descritiva-analítica, de todos os casos de acidentes ofídicos ocorridos no referido município e notificados pelo Sistema de Informações de Agravos e Notificação. Foram analisados os seguintes aspectos dos acidentes: faixa etária, sexo, escolaridade e raça do acidentado; mês de ocorrência; tipo de serpente; evolução do caso; classificação final; e tempo de picada. **Resultados:** Dos 2.467 acidentes ofídicos notificados no período investigado, a maioria corresponde a agressões por serpentes do gênero *Bothrops* (64,3%), seguido de *Lachesis* (20,8%), *Crotalus* (2,1%) e *Micrurus* (0,3%). A maioria dos acidentes envolveu indivíduos adultos do sexo masculino (79,9%), prevalecendo a faixa etária de 20 a 39 anos (37,0%). O tempo decorrido entre a picada e o atendimento predominou de 12 a 24 horas (28,5%), sendo a maioria dos casos considerados moderados (43,5%), os quais obtiveram como desfecho mais comum a evolução para a cura (97,5%). Os casos ocorreram mais frequentemente nos meses de janeiro a maio (52,4%), coincidindo com os maiores níveis pluviométricos. **Conclusões:** O município apresentou médias discrepantes das médias nacionais para as seguintes variáveis: incidência de casos, tempo de atendimento, taxa de letalidade, gravidade e gênero de serpente que mais leva a óbito.

**Palavras-chaves:** Amazônia, Epidemiologia, Mordeduras de Serpentes, Ofidismo.

## ABSTRACT

**Objective:** To characterize the epidemiological aspects of snakebite accidents that occurred in the municipality of Santarém, Pará, Brazil, from 2005 to 2017. **Methods:** This study consisted of a retrospective, descriptive-analytical study of all cases of snakebite accidents that occurred in the city. municipality and notified by the Grievance Information and Notification System. The following aspects of the accidents were analyzed: age, sex, education and race of the injured; month of occurrence; snake type; case evolution; final classification; and sting time. **Results:** Of the 2,467 snakebite accidents reported in the investigated period, the majority corresponded to aggressions by Bothrops (64.3%), followed by Lachesis (20.8%), Crotalus (2.1%) and Micrurus (0.3%). Most of the accidents involved adult male individuals (79.9%), with age ranging from 20 to 39 years (37.0%). The time elapsed between the bite and the care predominated from 12 to 24 hours (28.5%), with the majority of cases considered moderate (43.5%), which had the most common outcome as cure (97.5%). Cases occurred most frequently from January to May (52.4%), coinciding with the highest rainfall levels. **Conclusions:** The municipality presented discrepant averages of national averages for the following variables: incidence of cases, length of care, case fatality rate, severity and gender of snake that leads to death.

**Keywords:** Amazon, Epidemiology, Serpent Bites, Ophidism.

## 1. INTRODUÇÃO

Existem no mundo aproximadamente 3.000 espécies de serpentes, das quais de 10 a 14% são consideradas peçonhentas <sup>1</sup>. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima a ocorrência de 1,8 a 2,7 milhões de acidentes ofídicos anualmente, com 81 mil a 138 mil óbitos em decorrências destes acidentes, sendo que cerca de 400 mil pessoas sofram com sequelas como restrição de mobilidade, amputação, cegueira e stress pós-traumático. A maioria das vítimas é formada por trabalhadores rurais de países em desenvolvimento de regiões tropicais e subtropicais do mundo <sup>2</sup>.

Os acidentes ofídicos são reconhecidos pela OMS como doença tropical negligenciada, representando sério problema de saúde pública pela frequência com que ocorrem e pela morbi-mortalidade que ocasionam<sup>3</sup>. Uma característica comum deste problema de saúde pública é que a maior parte dos afetados são populações pobres que vivem em locais distantes do acesso aos serviços de saúde<sup>2</sup>. Os tratamentos efetivos para os acidentes ofídicos estão indisponíveis em muitos países, e onde o tratamento está disponível, o custo pode ser exorbitante, sendo necessário a reunião de esforços globais para o controle dos envenenamentos ofídicos <sup>2</sup>.

A mortalidade dos acidentados varia nas diferentes regiões do mundo <sup>2</sup>. Na Ásia, principalmente na Índia, Paquistão e Birmânia, os acidentes ofídicos provocam de 25 mil a 35 mil óbitos por ano, sendo uma das serpentes mais importantes a *Viperarussele* <sup>4</sup>. Na Nigéria, ocorrem 500 casos por 100 mil habitantes, com taxa de mortalidade de 10% <sup>4</sup>. Na África, ocorrem de 400 a 1.000 mortes por ano, causadas principalmente pelas serpentes conhecidas como *Naja*<sup>4</sup>. No Japão, a incidência é de cerca de 1/100.000 habitantes e a letalidade é menor que 1% <sup>5</sup>. Na Europa, Estados Unidos da América e Canadá, os acidentes ofídicos são relativamente raros. Cerca de 90% dos oito mil

envenenamentos ocorridos por ano necessitam de hospitalização, resultando entre 15 a 30 casos fatais <sup>6</sup>. Na América do Sul o Brasil é o país com maior número de acidentes, com cerca de 20.000 casos por ano, seguido pelo Peru (4.500), Venezuela (2.500 a 3.000), Colômbia (2.675), Equador (1.200 a 1.400) e Argentina (1.150 a 1.250) <sup>7</sup>.

No Brasil, as ocorrências de acidentes ofídicos tornaram-se agravos de notificação obrigatória a partir do ano de 1986, sendo os primeiros a terem notificação dentre a lista de acidentes por animais peçonhentos, o que possibilitou uma melhor compreensão de sua epidemiologia <sup>7</sup>. Dados de 1990 a 1995 estimam cerca de 20.000 acidentes ofídicos ocorridos no Brasil (<sup>8</sup>), apresentando uma letalidade de 0,4%. Desses, uma média de 2.680, no período entre 1991 a 1999 são registrados por ano na Amazônia <sup>9</sup> com a maior letalidade (0,8%) entre as cinco regiões do país. Em 2017, segundo dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) foram notificados 28.636 acidentes ofídicos, dos quais 106 evoluíram para óbito. Para se ter uma idéia relativa de sua importância, estes números são maiores que, por exemplo, a incidência de insuficiência renal crônica que apresentou, no ano de 2007, 26.603 novos casos segundo o censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia<sup>10</sup>. Apenas quatro laboratórios públicos produzem os antivenenos disponíveis no Brasil<sup>2</sup>. O Ministério da Saúde provê na rede pública de saúde, o tratamento com os soros antiofídicos para os casos de acidentes por animais peçonhentos, embora ainda exista o desafio de facilitar o acesso a este tratamento em certos locais isolados, sobretudo em estados da Região Norte. Somente em 2018, mais de 82 mil doses de soros antiofídicos já foram distribuídos para os 26 estados e para o Distrito Federal<sup>2</sup>.

Estudos sobre ofidismo no Brasil atribuem a maior parte dos acidentes com serpentes ao gênero *Bothrops*, responsável por cerca de 90,5% dos casos de envenenamento, seguido das serpentes do tipo *Crotalus* (7,7%), *Lachesis* (1,4%) e

*Micrurus* (0,4%)<sup>11</sup>. Entretanto, dados do ano de 2009 demonstram que o gênero responsável pelo maior número de letalidades correspondeu ao gênero *Crotalus* (1,25%), seguido do tipo *Micrurus* (1,0%), *Lachesis* (0,7%) e *Bothrops* (0,3%)<sup>11</sup>.

A incidência dos acidentes ofídicos no país gira em torno de 15,9 casos por 100.000 habitantes, apresentando grande variação entre as regiões brasileiras, sendo 60,1/100.000 na região Norte, 21,3/100.000 na região Centro Oeste, no Nordeste 15,8/100.000, na região Sul 10,7/100.000 e na região Sudeste com 7,9/100.000<sup>12</sup>. O número mais elevado de acidentes ofídicos se encontra no Estado do Pará, apresentando 15,8% do número absoluto de casos do país<sup>13</sup>.

A Região Norte do Brasil se destaca pela ocorrência da maior incidência dos acidentes ofídicos, sendo o estado do Pará o que mais apresenta casos registrados, onde somente no período entre 2000 a 2013 foram notificados 59.579 acidentes causados por serpentes. O Estado do Amazonas aparece com a segunda maior notificação, sendo registrados 17.745 casos no mesmo período<sup>14</sup>.

Alguns estudos epidemiológicos sobre o ofidismo realizados na Amazônia foram desenvolvidos nos estados do Amazonas<sup>15</sup>), Amapá<sup>16</sup>, Roraima<sup>17</sup>, Acre<sup>18</sup>, Pará<sup>19</sup> e precisamente no município de Santarém<sup>20</sup>. A maioria dos casos registrados na Amazônia foi atribuída a acidentes botrópicos (67,5 a 95%), sendo a serpente *Bothrops atrox* a responsável pela maioria dos envenenamentos<sup>21</sup>.

A ocorrência do acidente ofídico está, em geral, relacionada a fatores climáticos e aumento da atividade humana nos trabalhos no campo. A faixa etária acometida varia de 15 a 49 anos, sendo o sexo masculino o mais prevalente. Quanto ao local da picada, o pé e a perna são os mais atingidos<sup>22</sup>. A maioria dos estudos epidemiológicos realizados nos últimos 100 anos no Brasil analisaram os aspectos sexo, faixa etária, mês de ocorrência,

local da picada, gênero da serpente, tempo decorrido entre o acidente e o atendimento e evolução do caso<sup>8</sup>.

Os estudos epidemiológicos dos acidentes ofídicos são importantes para a garantia da prevenção, controle e melhores condições de atendimento e tratamento aos acidentados, reduzindo, dessa forma, a gravidade e a letalidade que esses acidentes podem provocar<sup>16</sup>. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo caracterizar os aspectos epidemiológicos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, Brasil, entre os anos de 2005 a 2017, a partir do qual será possível contribuir em nível de conhecimento para investigações mais aprofundadas a respeito do ofidismo na região, considerando a carência de pesquisas nesta área.

## **2. MÉTODOS**

### **2.1. Área de Estudo**

O Município de Santarém com coordenadas geográficas 2° 24' 52" S / 54° 42' 36" W), situado ao norte do Brasil, na Mesorregião do Baixo Amazonas, microrregião de Santarém, é o centro polarizador da Região Oeste do Pará, área que abrange 722.358 km<sup>2</sup> e abriga 27 municípios. É um dos maiores municípios do país em território e o terceiro do Estado em população, depois da capital Belém, e do município de Ananindeua, na zona metropolitana de Belém. O clima dominante na região é quente e úmido, característico das florestas tropicais onde não está sujeito às mudanças significativas de temperatura devido sua proximidade a linha do equador. A temperatura média anual varia de 25° a 28°C, com umidade relativa média do ar de 86% e precipitação média anual de 1920 mm. O período com maior índice pluviométrico ocorre no chamado período de

"inverno", que acontece de dezembro a maio, quando a precipitação média mensal varia de 120 mm a 380mm. Nos meses de junho a novembro ocorre o período mais seco, correspondendo ao "verão" regional. Nesse período ocorrem as menores precipitações pluviiais registradas na região, com valores médios inferiores a 60 mm, em setembro e outubro<sup>23</sup>.

O documento Perfil Saúde<sup>24</sup>, elaborado pela Secretaria Municipal de Saúde, totalizou a população de Santarém em 294.840 habitantes, dos quais 196.135 são moradores da zona urbana e 98.705 são residentes da zona rural, revelando uma aproximação com o Censo Populacional do IBGE em 2010, cuja contagem alcançou 294.580 habitantes em Santarém<sup>25</sup>. Santarém é um município estratégico, polo regional, sendo referência em todas as áreas, inclusive na saúde, para 18 municípios da região, com população adstrita de aproximadamente um milhão de habitantes<sup>20</sup>.

## **2.2. Tipo de Pesquisa**

O estudo consistiu em uma pesquisa epidemiológica, retrospectiva, descritiva-analítica, de todos os casos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, e notificados ao Sistema Nacional de Notificações e Agravos (SINAN) do Ministério da Saúde, através das Unidades de Saúde do Município, entre janeiro de 2005 a dezembro de 2017.

## **2.3. Coleta de Dados**

O registro dos acidentes ofídicos no município de Santarém, Pará, é realizado por meio da Secretaria Municipal de Saúde, através da Divisão de Vigilância Sanitária

(DIVISA). Por meio do preenchimento das “Fichas de Registro de Aplicação de Soros Antipeçonhentos” feito nas Unidades de Saúde do Município, os dados epidemiológicos são inseridos no banco de dados local do SINAN, de onde são mensalmente exportados para o banco de dados nacional, do Ministério da Saúde.

Este estudo consistiu em uma pesquisa epidemiológica de todos os casos de acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém, Pará, e notificados no SINAN do Ministério da Saúde, entre janeiro de 2005 a dezembro de 2017. Os dados foram obtidos através do SINAN, disponíveis no banco de dados do Departamento de Informática e Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS) para acidentes ofídicos no município de Santarém.

Foram preconizadas nas análises todas as variáveis disponíveis no DATASUS/SINAN sendo: mês de ocorrência, faixa etária, sexo, escolaridade, raça, tipo de serpente, evolução do caso, classificação final e tempo de picada.

#### **2.4. Análise de Dados**

Os dados deste estudo foram planejados e analisados empregando-se estatística descritiva simples no programa Excel®. As variáveis quantitativas foram descritas pelo seu valor absoluto e de distribuição de frequências relativas (em porcentagem). Foram calculadas a taxa de letalidade (em porcentagem) e a taxa de incidência para cada 100.000 habitantes, empregando-se a seguinte equação matemática:

$$I. \quad \text{Taxa de Incidência: } TI = \frac{\text{n.º de casos (ano)} \times 100.000}{\text{n.º da população}}$$



### 3. RESULTADOS

Os envenenamentos por serpentes representam aproximadamente 29 mil casos por ano no Brasil<sup>8</sup>. A vigilância epidemiológica dos acidentes ofídicos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) é feita por meio de uma ficha de coleta de dados padronizada, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)<sup>11</sup>. A análise destes dados contribui fortemente como subsídio para políticas e ações de prevenção, controle e promoção da saúde pública.

A região Norte do país apresenta a maior quantidade de acidentes ofídicos notificados. Registram-se em média 8.000 mil casos anuais, com incidência acumulada média de 52 casos por 100.000 habitantes<sup>26</sup>. Em 2018, segundo dados do SINAN, foram notificados 9.523 casos de acidentes por serpentes em toda a região, tendo sido o ano com maior registro de acidentes ofídicos no período entre 2000 a 2018, destacando-se o estado do Pará responsável por 4.887 dos casos notificados. O município de Santarém, Pará, por sua vez, vem sendo apontado como a localidade brasileira com os maiores índices de vítimas por picadas de serpentes de todo o território nacional<sup>20</sup>. Entre os anos 2000 a 2009, o município de Santarém apresentou 2.283 registros, perfazendo uma incidência anual variando entre 70 a 105 casos e com uma letalidade de 0,66%<sup>20</sup>.

A presente pesquisa verificou a ocorrência de 2.467 casos de acidentes ofídicos registrados no município de Santarém, no período entre 2005 a 2017. O ano de 2013 (n= 2.467, 9,1%) apresentou o maior número de registros e o de 2017 o menor (n= 2.467, 3,6%). A média anual de registros notificados no referido período foi de 206 casos. O coeficiente de incidência desses acidentes ficou entre 30 a 79 casos para cada 100.000 habitantes por ano no período investigado (Tabela 1). A maior parte dos registros não apresenta o nível de escolaridade do paciente preenchida, com 1.959 (80,6%, n=2.432)

casos ignorado/branco, seguido por 6,3% de indivíduos com 1 a 3 anos concluídos e 5,5% com nenhum ano concluído. O total de 88,1% (n= 2.432) dos indivíduos que sofreram acidentes ofídicos no período investigado se declararam pardos, seguido de 6,9% que se declararam brancos e 0,8% como pretos. O número de casos ignorados/branco correspondem a 3,5%.

Tabela 1 – Acidentes Ofídicos: Incidência de casos (/100.000 habitantes) segundo os anos em Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.

<b>Ano</b>	<b>Casos</b>	<b>População</b>	<b>Incidência</b>
2005	208	274.012	75,9
2006	188	276.074	68,1
2007	178	278.118	64,0
2008	198	272.704	72,6
2009	217	281.397	77,1
2010	217	294.580	73,7
2011	221	297.039	74,4
2012	197	299.419	65,8
2013	225	288.462	78,0
2014	218	290.521	75,0
2015	183	292.520	62,6
2016	128	294.447	43,5
2017	89	296.302	30,0
<b>Total</b>	<b>2.467</b>	<b>3.735.595</b>	<b>66,0</b>

A sazonalidade é característica marcante nas pesquisas epidemiológicas sobre ofidismo, demonstrando predomínio dos acidentes ofídicos em meses chuvosos, conforme averiguado neste estudo, no qual os valores mais elevados ocorreram no

período chuvoso entre janeiro a maio em todos os anos, exceto no mês de agosto de 2009 que o número de acidentes ofídicos registrados foi superior aos meses de maior ocorrência, período em que foram registrados 52,4% dos casos, e o valor mais baixo no mês de dezembro, com 6,5% (n= 2.467) dos casos, evidenciando o comportamento sazonal dos acidentes ofídicos. O número médio de casos por mês, para todo o período, foi de 14,2.

Deve-se levar em consideração que ainda não são suficientemente bem conhecidos os fatores que acarretam mudanças no padrão de crescimento e comportamento das populações de serpentes em um determinado meio, todavia alterações climáticas e desequilíbrios ecológicos ocasionados por desmatamentos ou por intensos processos de urbanização representam fatores com grande participação no aumento do número de acidentes<sup>8</sup>.

O perfil de acidentes ofídicos se assemelha aos demais da região, os afetados são do sexo masculino, agricultores e o acidente ocorreu no período diurno<sup>9</sup>. Além dessas características observa-se que os membros inferiores são os principais atingidos<sup>9</sup>. Dos acidentes investigados no período estudado, 79,9% (n = 2.562) envolveu indivíduos do sexo masculino. A distribuição etária dos acidentes apresentou maior número de casos entre adultos jovens de 20 a 39 anos de idade, com 946 casos (37,0%; n= 2.562), enquanto que na faixa etária de 40 a 59 anos houve 572 casos (22,0%) e na de 15 a 19 anos houve 304 casos (11,9%).

Conforme o Ministério da Saúde os grupos mais vulneráveis são os de pessoas ocupadas em atividades econômicas relacionadas ao campo, floresta e águas. As causas dos acidentes podem estar associadas a fatores como: diversidade zoológica e ecológica locorregional, trabalho com proximidade com os meios naturais, altos índices

pluviométricos, modificações antrópicas do meio ambiente, além de condições de trabalho precárias<sup>11</sup>.

No Brasil, há uma heterogeneidade de habitat que favorece uma diversidade de espécies de serpentes<sup>3</sup>. Os dados epidemiológicos do município de Santarém, indicam predominância de acidentes provocados por serpentes do gênero *Bothrops*, com 1.648 casos, correspondendo a 64,3% (n= 2.561). O gênero *Lachesis* foi responsável por 20,8% dos casos, seguido do *Crotalus* com 2,1% e, por último, do *Micrurus* com 0,3%. Acidentes ofídicos com serpentes não peçonhentas representaram 0,8% dos casos registrados no período estudado. Do total de casos notificados (n = 2,561) em 299 (11,7%) não foi apresentado o tipo de serpente. O gênero *Lachesis* foi responsável pelo maior número de óbitos, com 0,4% (n=2.561), seguido pelos gêneros *Bothrops* (0,3%) e *Crotalus* (0,1%).

A maioria dos casos registrados evoluiu para em cura, correspondendo a 2.498 casos (97,5%, n= 2.561) e 20 casos evoluíram para óbito, o que corresponde a uma taxa de letalidade de 0,8%. Quanto à gravidade do caso, houve maior número de registros de grau moderado, com um total de 1.058 casos (n= 2.432, 43,5%), seguido pelo grau leve com 1001 casos (41,2%) e pelo grave com 318 casos (13,1%), além de ignorado/em branco com 55 casos (2,3%).

A respeito do tempo demandado entre o acidente e o atendimento, encontrou-se que: a maioria foi atendida com 12 a 24 horas, correspondendo a 28,5% (n=2.432) dos casos, 24,2% foram atendidos no intervalo de 6 a 12 horas e 16,7%, entre 3 a 6 horas. A proporção de casos não identificados para esta variável representou 6,3% do total de casos. Constatou-se que 13,4% (n = 2.413) dos registros notificados entre 12 a 24 horas foram classificados como leve, seguidos de 11,9% considerados como casos moderado e

apenas 4,1% neste mesmo intervalo entre o tempo da picada e o atendimento na unidade de saúde obtiveram grau de risco grave.

#### 4. DISCUSSÃO

Dentre os três principais tipos de acidentes com animais peçonhentos ocorridos no município de Santarém, Pará, os acidentes ofídicos lideram o topo da lista com maior quantidade de casos registrados desde o ano 2000, na frente de acidentes com escorpiões e arraias que ficam em segundo e terceiro lugar, respectivamente nesta classificação<sup>26</sup>. A serpente do gênero *Bothrops sp.* o provável responsável por cerca de 90% desses casos<sup>26</sup>. De todos os municípios do Estado do Pará, Santarém apresentou o maior número de notificações de acidentes com animais peçonhentos no período de 2007 a 2014, com uma média de 1.618 casos por ano no Estado, e um índice de ocupação de 20% dos leitos do Hospital Municipal de Santarém (HMS)<sup>27</sup>.

O referido município possui características sociais, demográficas e geográficas que favorecem o contato dos seus habitantes com a herpetofauna, colaborando para uma alta incidência de acidentes ofídicos<sup>20</sup>. A diversidade de espécies de serpentes registradas nesta região é uma das mais ricas, superando o número de espécies inventariado em outras localidades da Amazônia brasileira, muito provavelmente pela ampla área geográfica abrangida com os diferentes tipos de ambientes que fornecem condições desobrevivência para as várias espécies<sup>28</sup>.

De acordo com o Sistema Nacional de Intoxicação – SINITOX, a falta de informação sobre a prevenção e tratamento de acidentes com serpentes peçonhentas representam algo preocupante à saúde pública, levando-se em consideração que a incidência do ofidismo no Brasil ocupa uma posição de destaque dentre as demais causas

de intoxicação<sup>29</sup>. Várias podem ser as causas que levam à ocorrência de acidentes por animais peçonhentos: seus ritmos biológicos, comportamento no ambiente, natureza das atividades humanas (lazer, pesca, ecoturismo, agricultura, etc.) e a sobreposição de uso de espaço pelo homem e esses animais<sup>3</sup>. Com relação aos fatores socioambientais, destacam-se o tempo chuvoso e quente, vegetação típica, habitação rural e urbanização<sup>9</sup>. Conforme a Organização Mundial da Saúde a maior parte dos acidentes ofídicos acometem populações pobres e que vivem em áreas rurais distantes do acesso à serviços de saúde<sup>30</sup>.

O estudo de Bochner e Struchiner sobre a epidemiologia dos acidentes ofídicos no Brasil no período de 100 anos (1901 a 2000) reflete a manutenção de um padrão<sup>8</sup>. Os indivíduos atingidos frequentemente são homens, trabalhadores rurais, com idade entre 15 e 49 anos, a lesão geralmente é causada nos membros inferiores e a maioria dos acidentes são atribuídos às serpentes do gênero *Bothrops*<sup>8</sup>.

Foram registrados 2.467 casos de acidentes ofídicos no município de Santarém, Pará, compreendendo o período de 2005 a 2017. O município apresentou um coeficiente de 66,0 casos/100.000 mil habitantes, valor que supera a incidência nacional de 15,9 casos/100.000 habitantes e coeficientes registrados para a Região Norte que apresenta 60,1 casos/100.000 habitantes e Amazônia com 28,6 casos/100.000 habitantes<sup>18</sup>.

O perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no referido município aponta para uma frequência maior de casos no sexo masculino, corroborando outros estudos realizados no Brasil<sup>8,31,32,5,16,33</sup>. A faixa etária que apresentou maior risco foi a de 20 a 39 anos, compatível com dados da literatura nacional e regional<sup>8</sup>. Geralmente, trabalhadores rurais estão mais vulneráveis a sofrerem acidentes ofídicos, o que explica o fato da maioria dos casos notificados serem vítimas do sexo masculino<sup>5</sup>. O Ministério da Saúde afirma que os acidentes ofídicos acometem frequentemente adultos jovens do

sexo masculino durante atividades de trabalho na zona rural, pois se verifica um aumento dos casos em períodos de maior atividade humana no campo, por ocasião de práticas agrícolas, de extrativismo, pesca e pecuária<sup>11</sup>. A inclusão do acidente ofídico na lista de doenças ocupacionais geraria maior vigilância e conseqüente melhoria da saúde pública nas regiões rurais<sup>5</sup>. Este problema de saúde pública pode afetar outros setores, envolvendo questões sociais e econômicas, já que atinge indivíduos jovens e do sexo masculino, que representam população economicamente ativa do país<sup>3</sup>.

O perfil masculino está intrinsecamente relacionado a faixa etária com o trabalho no campo, considerando que a zona rural e as áreas de plantio são os locais de maior ocorrência dos acidentes ofídicos<sup>16</sup>. No estudo de Sinimbu foi constatado que 87% dos 2.283 casos notificados no município de Santarém, Pará, entre 2000 a 2009, eram de moradores da área rural, sendo apenas 12% da zona urbana e 1% dos casos como ignorados<sup>8</sup>. Este mesmo estudo indicou que a região anatômica mais atingida foi o pé, representando 52,8% dos casos, seguido pela perna com 20,3% e o dedo do pé com 8,8%<sup>8</sup>. Diversos trabalhos indicam que a maioria dos casos envolvem as extremidades corporais, principalmente os membros inferiores, como pés e tornozelos, conforme estudos baseados em acidentes pelas diversas serpentes solenóglifas, o que pode ser influenciado pelo tipo de atividade praticada, especialmente a agrícola<sup>8</sup>. A utilização de equipamentos de proteção individual poderia reduzir cerca de 50 a 75% dos acidentes ofídicos<sup>5</sup>.

Os meses de maior índice pluviométrico (janeiro a maio) foram os que apresentaram maior número de casos. A influência da variação sazonal na distribuição de acidentes ofídicos relacionada ao clima, especialmente com a estação das chuvas<sup>33</sup>. Nesse período, as serpentes procuram por áreas de terra firme durante as cheias, fatores que devem aumentar a possibilidade de encontros entre humanos e esses animais<sup>33</sup>. Alguns estudos vêm revelando clara relação entre os meses com mais acidentes ofídicos e a

pluviosidade, período de cheia dos rios e as atividades econômicas rurais, como extrativismo e agricultura<sup>18</sup>. O reconhecimento dos períodos de maior risco, dado pela sazonalidade característica na ocorrência desses acidentes, tem importância não apenas para preparar os serviços e os profissionais de saúde para o aumento na demanda de casos, mas também para estabelecer estratégias de distribuição e controle dos estoques de antivenenos nos locais de atendimento, e fortalecer as ações de prevenção com atividades de educação em saúde<sup>11</sup>.

A maioria dos acidentes envolveu ofídios do gênero *Bothrops*. As serpentes *Bothrops atrox* e *Bothriopsis isbilineata* apresentam maior atividade durante os meses com maior pluviosidade<sup>33</sup>. De acordo com estudos sobre a fauna de serpentes realizados na Amazônia, *Bothrops atrox* é a serpente peçonhenta mais abundante e amplamente distribuída na região<sup>33</sup>, corroborando outros trabalhos que a colocam como principal serpente de interesse médico da região norte do Brasil<sup>36</sup> e a maior causadora de acidentes letais na América do Sul<sup>9</sup>. Nos acidentes que envolvem espécies do gênero *Bothrops*, o veneno possui atividade inflamatória, coagulante e hemorrágica. Este tipo de veneno apresenta complicações locais, sendo muito comum a necrose e até mesmo a amputação das extremidades dos membros<sup>32</sup>. Lemos et al mostraram que os soros antiofídicos produzidos no Brasil não foram capazes de neutralizar eficazmente a atividade miotóxica induzida pelas peçonhas de *Bothrops jararaca* e *Bothrops jararacussu*<sup>5</sup>. Resultados satisfatórios somente foram obtidos com doses elevadas do soro, estando em desacordo com os protocolos de tratamento instituídos pelo Ministério da Saúde, pois o uso de doses terapêuticas elevadas de soro antiofídico podem ocasionar o surgimento de efeitos indesejáveis como, reações anafiláticas e hipersensibilidade às proteínas heterólogas constituído por imunoglobulinas purificadas do cavalo, de onde são obtidos os anticorpos que formam o referido soro<sup>37</sup>.



De acordo com o gênero de serpente, os acidentes são classificados em botrópico, crotálico, laquético e elapídico<sup>9</sup>. Do total de acidentes ofídicos registrados no município de Santarém, Pará, no período investigado, 11,7% (n=2.561) dos casos ocorridos não informava o gênero de serpente causadora da picada. A identificação do tipo da serpente é elemento primordial para a administração soroterápica adequada. Na ausência desta informação a análise das manifestações clínicas que são específicas para cada tipo de gênero pode auxiliar no tratamento<sup>38</sup>. Entretanto, a escolha equivocada do soro antiofídico a ser aplicado pode aumentar a probabilidade de morte do paciente, através da inserção de anticorpos não necessários em um corpo já fragilizado com o patógeno<sup>38</sup>. A identificação da serpente peçonhenta é o que garante o diagnóstico correto, além de viabilizar o reconhecimento das espécies com importância médicas mais presente na região<sup>39</sup>.

A evolução para cura foi o desfecho mais comum. Por outro lado, a frequência de sequelas, relacionada a complicações locais, é bem elevada, situada em 10% nos acidentes botrópicos, associada a fatores de risco como o uso de torniquete, picada em extremidades (dedos de mãos e pés) e retardo na administração da soroterapia<sup>39</sup>. Os acidentes de grau moderado predominaram, no entanto os casos graves representaram 13,1% (n=2.432), valor bem acima da média nacional de 6,8% dos casos notificados<sup>39</sup>. Um caso grave é definido como uma picada de cobra com risco de vida, com hemorragia grave, hipotensão/choque e insuficiência renal aguda por acidente com *Bothrops* e *Lachesis*, sendo que acidentes laquéticos graves os sintomas vagais podem estar presente em cerca de 14% dos casos<sup>9</sup>. A maior proporção dos casos levou de 12 a 24 horas entre o acidente e o atendimento médico, fator que pode agravar o acidente uma vez que existe uma associação do tempo entre a picada e o atendimento médico com a letalidade e o agravamento do quadro<sup>6</sup>. Segundo Bochner et al, 53% das vítimas no Brasil recebem o

tratamento com soro antiofídico em até três horas após o acidente<sup>14</sup>, diferindo significativamente do município de Santarém, no qual apenas 16% (n=2.432) dos indivíduos acometidos por acidentes ofídicos obtêm atendimento médico neste espaço de tempo. Picoletto et al. demonstraram que a neutralização do edema e dor induzidos pela picada de *Bothrops jararaca* e *Bothrops asper*, só ocorre quando o soro é administrado antes do envenenamento, o que acaba por não refletir a realidade terapêutica<sup>37</sup>. Além disso, esse estudo demonstra a ineficácia do soro na neutralização do edema e dor, quando o tratamento ocorre após a indução desses efeitos. O Ministério da Saúde adverte que o tempo decorrido entre o acidente ofídico e o atendimento pode elevar as taxas de letalidade em até oito vezes quando o tratamento ambulatorial é realizado depois de seis horas<sup>11</sup>. Quanto menor for o tempo para o atendimento médico iniciar, menores são as chances de ocorrerem complicações como necrose, síndrome compartimental e insuficiência renal<sup>40</sup>.

Esta é uma dificuldade da região estudada, haja vista os grandes trajetos necessários até o primeiro atendimento médico. O meio hidroviário muitas vezes é a única alternativa para transportar pessoas que vivem em comunidades às margens dos rios da região, o que acaba por demandar mais tempo para o atendimento de pacientes que moram em áreas sem acesso à serviços de saúde<sup>7</sup>. É importante destacar que o problema da subnotificação pode ser agravado por conta das grandes distâncias percorridas apenas por via fluvial, havendo diversas localidades com um perfil epidemiológico pouco ou nada conhecido<sup>15</sup>.

Como barreiras para o atendimento em tempo hábil e entraves que impossibilitam o acesso ao tratamento soroterápico, podem ser citadas: a distância do local onde as pessoas são picadas para a unidade de saúde mais próxima com antiveneno, barreiras culturais que influenciam o comportamento de busca de saúde, falta de transporte para a

locomoção de longas distâncias, retardando o tratamento e acelerando os efeitos do veneno, ausência de armazenamento apropriado que possa manter o antiveneno e medicamentos em condições de temperatura adequada em estabelecimentos de saúde rurais, e a própria falta de estoque de antivenenos<sup>30</sup>.

A taxa de letalidade por acidentes ofídicos no município de Santarém, Pará entre os anos estudados foi de 0,8% (n=2.561), o dobro da média brasileira de 0,4%<sup>12</sup>, possivelmente pelo lapso temporal entre o momento da picada e o atendimento médico. Embora 64,3% (n=2.561) dos acidentes tenham sido provocados por serpentes do tipo *Bothrops*, foi a serpente do gênero *Lachesis* a responsável por 50,0% dos 20 óbitos registrados ao longo do período investigado, sendo atribuído a este tipo de serpente um coeficiente de letalidade de 0,39% (n=2.561). *Lachesis muta* é a maior serpente encontrada nas florestas da América do Sul e o seu veneno tem um alto índice de letalidade. Acidentes com *Lachesis* podem levar a óbito na primeira hora de evolução, por choque cardiogênico<sup>19</sup>. É importante destacar que mesmo quando não são letais, os acidentes ofídicos podem causar incapacidade permanente e amputação de membros<sup>11</sup>.

O comparativo dos aspectos epidemiológicos a nível nacional chama atenção quando confrontados com a realidade local, a começar pela incidência dos acidentes ofídicos no país que corresponde à 15,9/100.000 hab, enquanto que o município de Santarém aponta para 66,0/100.000 hab. A gravidade dos casos também reflete bastante a disparidade existente, pois no Brasil apenas 6,8% dos registros são considerados graves contra os 13,1% com a mesma classificação no município. O tempo de atendimento pode ser fator de influência na determinação da gravidade, sendo que 53% das vítimas brasileiras recebem tratamento em até três horas, diferindo das condições locais onde somente 16% dos pacientes são atendidos neste espaço de tempo, elevando a taxa de natalidade local que apresenta 0,8% o dobro da taxa nacional. O tipo de acidente com

maior letalidade do país se refere as serpentes do gênero *Crotalus*, sendo a *Lachesis* a que mais leva a óbitos em Santarém<sup>13</sup>.

Uma limitação do presente estudo está relacionada à elevada proporção de variáveis ignoradas ou em branco, especialmente para aquelas que se referem ao gênero da serpente causadora do acidente e a escolaridade das vítimas. Nos estudos de Feitosa et al também foram observadas falhas no preenchimento das informações epidemiológicas<sup>4</sup>. A qualidade destas informações é fundamental para a elaboração de políticas de saúde de prevenção e controle, devendo contribuir para a melhora do atendimento dessas ocorrências, todavia, Frota et al ressalta que a deficiência no registro dos dados pode estar relacionada ao dispendioso tempo durante o preenchimento de dados considerados não tão relevantes do ponto de vista clínico e epidemiológico, tais como escolaridade; despreparo e falta de treinamento específico da equipe de saúde e erros durante a anotação e/ou digitação das informações nos bancos de dados da notificação<sup>28</sup>. Estudos epidemiológicos sobre acidentes ofídicos, especialmente em comunidades mais distantes da sede do município de Santarém, Pará, podem contribuir com o mapeamento das localidades que apresentam alta incidência de subnotificações destas ocorrências, sendo essencial para a investigação de aspectos particulares ligados ao ofidismo na região. Além da vigilância epidemiológica e a disponibilização de antivenenos, o passo mais importante para melhorar o tratamento dos acidentes ofídicos é proporcionar educação e formação adequadas aos profissionais de saúde, bem como investir na educação da população em geral para saber e ser capaz de identificar quais serpentes venenosas vive em sua área e a importância do uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) visando à promoção da prevenção de envenenamentos por picadas de serpente.

## REFERÊNCIAS

1. CARDOSO J.L.C, BRANDO R.B. Acidentes por animais peçonhentos. 1a. Ed. Santos, São Paulo, 1982.
2. BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Sistema de informação de agravos de notificação – SINAN: normas e rotinas. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
3. PINHO, F. M. O.; PEREIRA, L. D. Ofidismo. Rev. Ass. Med. Brasil., São Paulo, v. 17, n. 1, p. 24-29, Mar001.
4. FEITOSA, R. F. G.; MELO, I. M. A.; MONTEIRO, H. S. A. Epidemiologia dos acidentes por serpentespeçonhentas no estado do Ceará – Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba, v. 30, n. 4, p. 295-301, 1997.
5. LEMOS, J. D. C., Almeida, T. D. D., FOOK, S. M. L., PAIVA, A. D. A., SIMÕES, M. O. D. S. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. Revista Brasileira de Epidemiologia, 12(1), 50–59, 2009.
6. PINHO, F. M. O.; OLIVEIRA, E. S.; FALEIROS, F. Acidente Ofídico no estado de Goiás. Rev. Ass. Med.Bras., São Paulo, v. 50, n. 1, p. 93-96, 2004.
7. WARREL, D.A. Snakebites in Central and South America: epidemiology, clinical features, and clinical management. In: Campbell, J.A., Lamar, W.W. (Eds.). The venomous reptiles of the Western Hemisphere. Cornell University Press, New York, p.709–715, 2004.
8. BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-16, jan./fev. 2003.

9. ARAÚJO, F. A. A.; SANTALUCIA, M.; CABRAL, R. F. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: CARDOSO, J. L. C.; SIQUEIRAFRANÇA, F. O.; WEN, F. H.; SANT'ANAMALAUQUE, C. M.; HADDAD, V. J. (Ed.). Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier, 2003. p. 6-9.
10. SBN - Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo de Diálise SBN2008. Disponível em <http://198.106.86.84/censo/2008/censosbn2008.pdf>.
11. BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Zoonoses: situação epidemiológica das zoonoses de interesse à saúde pública. Boletim Epidemiológico Eletrônico, Brasília, ano 9, n. 1, jun, 2009.
12. BRASIL. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. Brasília, 2001.
13. SINAN. Acidentes por Animais Peçonhentos (<http://portalsinan.saude.gov.br/acidente-por-animais-peconhentos>), 2012. Acesso em: 27/07/2017.
14. BOCHNER, R.; FISZON, J.; MACHADO, C. A Profile of Snake Bites in Brazil, 2001 to 2012. *Journal of Clinical Toxicology*, v. 4, n. 3, p. 194, 2014.
15. BORGES, C. C.; SADAHIRO, M.; SANTOS, M. C. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos municípios do Estado do Amazonas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 32, p. 637-646, 1999.
16. LIMA, A. C. S. F.; CAMPOS, C. E. C.; RIBEIRO, J. R. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do estado do Amapá. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 42, n. 3, maio/jun. p. 329-335, 2009.
17. NASCIMENTO, S. P. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 271-276, jan./mar. 2000.

18. MORENO, E.; ANDRADE-QUEIROZ, M.; LIRA-DA-SILVA, R.; TAVARES-NETO, J. Características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 38, n. 1, p. 15-21, jan./fev. 2005.
19. SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. *Journal of Human Growth and Development*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2016.
20. SINIMBÚ, V.P. Acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém (PA) no período de 2000 – 2009. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Núcleo de Medicina Tropical. Programa de Pós Graduação em Medicina Tropical, 2012.
21. CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. The venomous reptiles of the western hemisphere. Ithaca: Cornell University Press, 2004.
23. IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2014 (<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2014/default.shtm>), 2015. Acesso em 07/07/2017.
24. PERFIL SAÚDE. Indicadores da Saúde Pública Municipal. Prefeitura de Santarém, 2010.
25. SEMMA. Informações Municipais (<http://www.santarem.pa.gov.br>). Acesso em: 27/07/2017, 2013.
26. CHAINI, M. Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos em Santarém entre os anos de 2011 a 2015: desenvolvimento de um banco de dados eletrônico. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Engenharia Biomédica – São Paulo: Universidade Brasil, 2017.

27. MOURA V.M, MOURÃO R.H.V, DOS SANTOS M.C. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. *Scientia Amazonia*. 2015;4(1):73-84
28. FROTA, T. S., GUIZZONI JR, I. R., GIASSON, L. O. M. Novos registros de répteis para as áreas abertas naturais do planalto e do litoral sul de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 24(3), 59–68, 2005.
29. SINITOX. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas: Uma breve análise. In: Tóxico-Farmacológicas SNDI, editor. Rio de Janeiro, 2011.
30. WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Progress in the characterization of venoms and standardization of antivenoms. Genebra: Who off-set Publication No. 58, 2005. 44p.
31. ALBUQUERQUE, H. N. D., COSTA, T. B. G. D; CAVALCANTI, M. L. F. Estudo dos acidentes ofídicos provocados por serpentes do gênero *Bothrops* notificados no estado da Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 5(1), 1–7, 2004.
32. CARDOSO, D. C., CRISTIANO, M. P., RAYMUNDO, M. S., COSTA, S., ZOCHE, J. J. Epidemiology and injuries (1994–2005) resulting from poisonous animals in southern Santa Catarina State, Brazil. *Journal of Public Health*, 5, 467–472, 2007. DOI: 10.1007/s10389-007-0095-3
33. BERNARDE, P. S.; ALBUQUERQUE, S.; TURCI, L. C. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos em Rondônia. São Paulo: Anolis Books, 2012.
34. PINHO, F.O.; VIDAL, E.C.; BURDMANN, E.A. Atualização em Insuficiência Renal Aguda: Insuficiência renal aguda após acidente crotálico. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v.22, n.3, p.162-168, 2000.
35. SALOMÃO, M. G.; ALBOLEA, A. B. P.; SOBREIRO-GONÇALVES, E.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Animais peçonhentos no município de Guarulhos, São



Paulo, Brasil: incidência de acidentes e circunstâncias com vistas a sua prevenção. Publicações Avulsas do Instituto Pau Brasil, São Paulo, n. 8-9, p. 77-83, dez. 2005.

36. PARDAL, P.P.O.; MONTEIRO, M.R.C.C; ARNAUND, R.N.; LOPES, F.O.B.; ASANO, M.E. Aspectos epidemiológicos de 465 acidentes ofídicos atendidos no HUIBB - Belém - Pará no período de 1993 a 1994. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 28 (supl I): 170, 1995.

37. PICOLO, G. et al. Evaluation of antivenoms in the neutralization of hyperalgesia and edema induced by Bothrops jararaca and Bothrops asper snake venoms. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, v.35, no. 10, oct. 2002.

38. CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P. Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. Belém, Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. nova série, Zoologia, Belém, v. 9, n. 1, p.1-191, 1993.

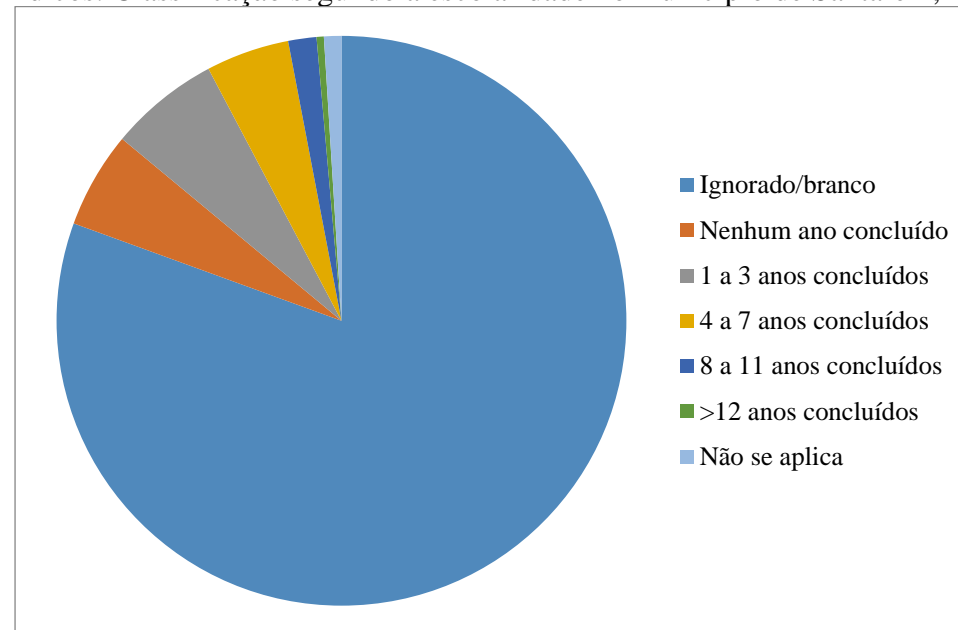
39. BRASIL. Ministério da Saúde. Ofidismo: Análise Epidemiológica. Brasília, 2001.

40. CAIAFFA, W. T.; ANTUNES, C. M. F. OLIVEIRA, H. R.; DINIZ, C. R. Epidemiological and clinical aspects of snakebite in Belo Horizonte, Southeast Brazil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, São Paulo, v. 39, n. 2, p.113-118, 1997.

## APÊNDICES

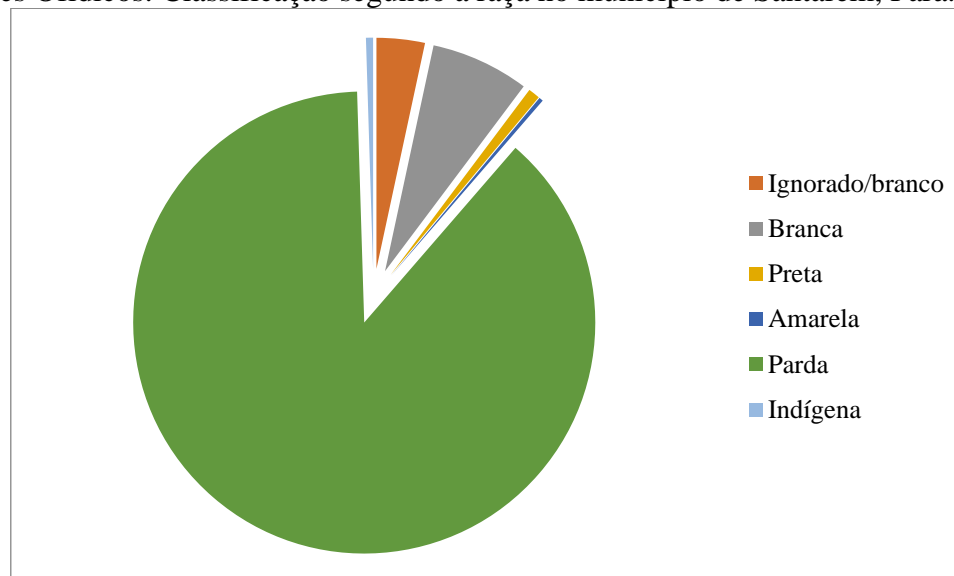
### APÊNDICE A

Figura 1 – Acidentes Ofídicos: Classificação segundo a escolaridade no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.



**APÊNDICE B**

Figura 2 – Acidentes Ofídicos: Classificação segundo a raça no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.



APÊNDICE C

Tabela 1 – Distribuição dos casos registrados de acidentes offídicos segundo o mês de ocorrência e ano de decorrência no município de Santarém, Pará, Brasil, 2005 a 2017.

Mês	Ano													Total	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	N	%
Janeiro	17	27	28	19	25	23	26	21	30	28	21	9	15	<b>289</b>	<b>11,7</b>
Fevereiro	24	12	15	21	24	24	13	19	24	21	16	18	6	<b>237</b>	<b>9,6</b>
Março	34	21	10	19	23	27	25	23	27	25	20	10	11	<b>275</b>	<b>11,1</b>
Abril	18	27	21	19	24	17	21	21	18	19	21	7	11	<b>244</b>	<b>9,9</b>
Maiο	27	22	17	22	18	21	20	20	22	16	23	16	5	<b>249</b>	<b>10,1</b>
Junho	10	15	11	17	16	18	8	21	8	15	14	10	2	<b>165</b>	<b>6,7</b>
Julho	5	15	13	9	12	13	21	10	9	18	23	14	9	<b>171</b>	<b>6,9</b>
Agosto	14	13	10	6	28	14	12	7	22	17	8	9	5	<b>165</b>	<b>6,7</b>
Setembro	18	13	8	15	21	15	13	10	14	15	7	9	10	<b>168</b>	<b>6,8</b>
Outubro	18	5	16	18	12	18	16	14	19	11	14	4	6	<b>171</b>	<b>6,9</b>
Novembro	11	5	17	20	6	10	23	17	20	14	11	14	4	<b>172</b>	<b>7,0</b>
Dezembro	12	13	12	13	8	17	23	14	12	19	5	8	5	<b>161</b>	<b>6,5</b>
Total														<b>2.46</b>	<b>100,0</b>

### APÊNDICE D

Tabela 2 – Distribuição de casos registrados de acidentes ofídicos, segundo sexo e faixa etária no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.

Faixa Etária	Sexo				Total	
	Masculino		Feminino		N	%
	N	%	N	%		
<1	16	0,8	4	0,8	20	0,8
<b>01 a 04</b>	30	1,5	12	2,3	42	1,7
<b>05 a 09</b>	104	5,1	60	11,7	164	6,4
<b>10 a 14</b>	192	9,4	85	16,5	277	10,9
<b>15 a 19</b>	245	12,0	59	11,5	304	11,9
<b>20 a 39</b>	792	38,7	154	29,9	946	37,0
<b>40 a 59</b>	469	22,9	103	20,0	572	22,0
<b>60 a 64</b>	91	4,4	21	4,1	112	4,3
<b>65 a 69</b>	65	3,2	4	0,8	69	2,7
<b>70 a 79</b>	37	1,8	12	2,3	49	2,0
<b>&gt;80</b>	6	0,3	1	0,2	7	0,3
<b>Total</b>	<b>2.047</b>	<b>100,0</b>	<b>515</b>	<b>100,0</b>	<b>2.562</b>	<b>100,0</b>

**APÊNDICE E**

Tabela 3 – Distribuição de casos registrados de acidentes ofídicos, segundo gênero

<b>Gênero</b>	<b>Evolução</b>			<b>Total</b>	
	<b>Ignorado</b>	<b>Cura</b>	<b>Óbito</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<i><b>Bothrops</b></i>	34	1608	7	1.649	64,3
<i><b>Crotalus</b></i>	0	52	2	54	2,1
<i><b>Micrurus</b></i>	0	10	0	10	0,3
<i><b>Lachesis</b></i>	4	517	10	531	20,8
<b>Não peçonhenta</b>	0	18	0	18	0,8
<b>Ignorados (branco)</b>	5	293	1	299	11,7
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>2.498</b>	<b>20</b>	<b>2.561</b>	<b>100,0</b>

**APÊNDICE F**

Tabela 4 – Distribuição dos acidentes ofídicos segundo a gravidade no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.

<b>Variáveis</b>	<b>Ano</b>													<b>Total</b>	
															<b>Nº</b>
<b>Gravidade</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>		
Leve	87	83	93	99	127	96	95	70	77	62	33	50	29	<b>1001</b>	<b>41,2</b>
Moderado	105	94	58	75	72	97	90	80	93	114	85	54	41	<b>1058</b>	<b>43,5</b>
Grave	16	11	19	23	15	23	35	39	39	40	30	20	8	<b>318</b>	<b>13,1</b>
Ignorado/Branco	0	0	8	1	3	1	1	8	16	2	0	4	11	<b>55</b>	<b>2,3</b>
<b>Total</b>														<b>2.432</b>	<b>100,0</b>

### APÊNDICE G

Tabela 5 – Distribuição dos acidentes ofídicos segundo o tempo decorrido entre o acidente e o atendimento no município de Santarém, Pará, Brasil, 2005 a 2017.

<b>Tempo decorrido entre o atendimento (em horas)</b>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	<b>N</b>	<b>Total</b>
0 a 1	0	5	11	0	4	7	13	7	22	13	14	9	4	<b>109</b>	<b>4,5</b>
1 a 3	9	28	5	2	30	15	20	28	27	49	25	24	17	<b>279</b>	<b>11,5</b>
3 a 6	44	25	6	1	17	18	44	39	46	72	43	28	24	<b>407</b>	<b>16,7</b>
6 a 12	45	7	62	59	85	77	65	43	37	28	28	35	18	<b>589</b>	<b>24,2</b>
12 a 24	31	115	82	111	72	81	51	50	57	13	12	12	5	<b>692</b>	<b>28,5</b>
24 e +	64	0	9	19	2	11	19	14	13	23	13	7	8	<b>202</b>	<b>8,3</b>
Ignorado/Branco	15	8	3	6	7	8	9	16	23	20	13	13	13	<b>154</b>	<b>6,3</b>
<b>Total</b>														<b>2.432</b>	<b>100,0</b>



## APÊNDICE H

Tabela 6 – Distribuição de acidentes ofídicos segundo o tempo decorrido até o atendimento de acordo com a gravidade no município de Santarém, Pará. Brasil, 2005 a 2017.

<b>Tempo Decorrido até o atendimento (em horas)</b>	<b>Ignorado</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Grave</b>	<b>Total</b>
<b>Ignorado/branco</b>	13	82	50	8	<b>153</b>
<b>0 a 1</b>	3	48	50	15	<b>116</b>
<b>1 a 3</b>	3	130	152	34	<b>319</b>
<b>3 a 6</b>	6	138	214	45	<b>403</b>
<b>6 a 12</b>	11	231	241	90	<b>573</b>
<b>12 a 24</b>	7	323	287	98	<b>715</b>
<b>&gt;24</b>	6	39	50	39	<b>134</b>
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>991</b>	<b>1.044</b>	<b>329</b>	<b>2.413</b>

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de Santarém apresenta alta incidência (66,0 casos/100.000 mil habitantes) de casos de acidentes ofídicos, estando entre as maiores taxas do Brasil. Estudos epidemiológicos sobre acidentes ofídicos, especialmente em comunidades mais distantes da sede do município de Santarém, Pará, podem contribuir com o mapeamento das localidades que apresentam alta incidência de subnotificações destas ocorrências, sendo essencial para a investigação de aspectos particulares ligados ao ofidismo na região, inclusive acerca do etnoconhecimento com relação a este tipo de acidente.

Melhorar a qualidade e a objetividade dos dados epidemiológicos dos acidentes ofídicos é essencial. Em situações em que os dados sobre o ofidismo são ruins, é difícil determinar com precisão a necessidade de antiveneno. Isso leva a subestimação das necessidades de soros antiofídicos pelas autoridades locais e nacionais de saúde, reduzindo a demanda de fabricantes para a produção de antivenenos e, para alguns, sua saída do mercado. Além da vigilância epidemiológica e a disponibilização de antivenenos o passo mais importante para melhorar o tratamento dos acidentes ofídicos é proporcionar educação e formação adequadas aos profissionais de saúde, bem como investir na educação da população em geral para saber e ser capaz de identificar quais cobras venenosas vive em sua área, visando à promoção da prevenção de envenenamentos por picadas de serpente.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Farmacopéia Brasileira**. Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em:[http://anvisa.org.br/farmacopeia/saiba\\_mais\\_.htm](http://anvisa.org.br/farmacopeia/saiba_mais_.htm). Acesso em: 23 jan.2018.
- ALBUQUERQUE, H. N. D.; COSTA, T. B. G. D.; CAVALCANTI, M. L. F. Estudo dos acidentes ofídicos provocados por serpentes do gênero *Bothrops* notificados no estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, vol. 5, n. 1, p. 1-7, 2004.
- AMARAL, A. Campanhas anti-ophidicas. **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo: Memórias do Instituto Butantan, 1930.
- ARAÚJO, F. A. A.; SANTALUCIA, M.; CABRAL, R. F. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2003.
- BARROSO, R.D. Ofidismo no Brasil. **Boletim do Instituto Vital Brazil**. Niterói, v. 26, p. 35–47, 1944.
- BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolis Books, 2014.
- BERNARDE, P. S.; ALBUQUERQUE, S.; TURCI, L. C. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos em Rondônia**. São Paulo: Anolis Books, 2012.
- BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 2, p. 102–113, 2006.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 7-16, 2003.
- BORGES, C. C.; SADAHIRO, M.; SANTOS, M. C. Aspectos epidemiológicos e clínicos dos acidentes ofídicos ocorridos nos municípios do Estado do Amazonas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 32, p. 637-646, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Zoonoses: situação epidemiológica das zoonoses de interesse à saúde pública. **Boletim Epidemiológico Eletrônico**, Brasília: Ministério da Saúde, ano 9, n. 1, 2009.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Sistema de informação de agravos de notificação – SINAN: normas e rotinas**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Ofidismo: Análise Epidemiológica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

BRAZIL, V. Contribuição ao estudo do veneno ofídico. Tratamento das mordeduras das cobras. **Revista Médica de São Paulo**, São Paulo, v. 4, p. 371-380, 1941.

BRAZIL, V. **La Défense Contre l'Ophidisme**. São Paulo: Pocaí & Weiss, 1914.

CAIAFFA, W. T.; ANTUNES, C. M. F. OLIVEIRA, H. R.; DINIZ, C. R. Epidemiological and clinical aspects of snakebite in Belo Horizonte, Southeast Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 39, n. 2, p.113-118, 1997.

CHAINI, M. **Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos em Santarém entre os anos de 2011 a 2015**: desenvolvimento de um banco de dados eletrônico. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Brasil, São Paulo, 2017.

CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. **The venomous reptiles of the western hemisphere**. Ithaca: Cornell University Press, 2004.

CARDOSO, D. C., CRISTIANO, M. P., RAYMUNDO, M. S., COSTA, S., ZOCHE, J. J. Epidemiology and injuries (1994–2005) resulting from poisonous animals in southern Santa Catarina State, Brazil. **Journal of Public Health**, v. 5, p. 467–472, 2007.

CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, S.A.; HADDAD JR., V. **Animais peçonhentos no Brasil**: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Editora Sarvier, 2003. 468p.

CARDOSO J.L.C, BRANDO R.B. **Acidentes por animais peçonhentos**. São Paulo: Editora Santos, 1982.

CAVALCANTI, T.T.B. Acidente botrópico. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 68, p. 42–46, 1995.

CUNHA, O. R.; NASCIMENTO, F. P. Ofídios da Amazônia. As cobras da região leste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 9, n. 1, p.1-191, 1993.

FEITOSA, E.S.L. **Fatores de risco para gravidade e letalidade dos acidentes ofídicos ocorridos no estado do Amazonas**: um estudo de caso e controle. 2015. Dissertação de Mestrado - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2015. p.107.

FEITOSA, R.F.G.; MELO, I.M.L.A.; MONTEIRO, H.S.A. Epidemiologia dos Acidentes por Serpentes Peçonhentas no Estado do Ceará – Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 4, p. 295–301, 1997.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Animais venenosos e peçonhentos. **Série Prevenindo Intoxicações**. São Paulo: FIOCRUZ, 2002.

FRANCO, F. L. Origem e diversidade das serpentes. *In*: CARDOSO, J. L.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; JR, V. H. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica**. São Paulo: SARVIER, 2009.

FRANCO, R. L.; ROCHA, C. C.; JORGE, M. T.; RIBEIRO, L. A. Snakebites in Southern Minas Gerais State, Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 56-68, 2001.

FROTA, T. S., GUIZZONI JR, I. R., GIASSON, L. O. M. Novos registros de répteis para as áreas abertas naturais do planalto e do litoral sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 24, p. 59–68, 2005.

GUIMARÃES, D. C. O.; PALHA, M. C.; SILVA, J. C. R. Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos ocorridos na ilha de Colares, Pará, Amazônia oriental. **Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 67-78, 2015.

GUTIÉRREZ, J. M.; LÉON, G.; BURNOUF, T. Antivenoms for the treatment of snakebite envenomings: The road ahead. *Biologicals*, 39: 129–142, 2011.

GUTIÉRREZ, J.M.; CALVETE, J.J.; HABIB, A.G.; HARRINSON, R.A.; WILLIAMS, D.J.; WARREL, D.A. Snake Envenoming. **Revista Nature**, v.3, p.1-21, 2017.

GUTIÉRREZ, J.M; RUCAVADO, A.; CHAVES, F.; DÍAZ, C; ESCALANTE, T. Experimental pathology of local tissue damage induced by *bothrops asper* snake venom. **Revista Toxicon**, v.54, p. 958–975, 2009.

LANGLADA, F. G.; BELLUOMINI, H. E. Contribuição à técnica operatória deserpentes. Hemipenicectomia bilateral em serpentes. **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo: Memórias do Instituto Butantan, v.36, p.73-78, 1972.

LEMO, J. D. C.; Almeida, T. D. D., FOOK; S. M. L., PAIVA, A. D. A.; SIMÕES, M. O. D. S. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, p. 50–59, 2009.

LIMA, A.C.S.F.; CAMPOS, C.E.C.; RIBEIRO, J.R. Perfil epidemiológico de acidentes ofídicos do Estado do Amapá. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 3, p. 329–335, 2009.

MACHADO, A.S. Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico em Decorrência à Acidente Ofídico por Serpente do Gênero *Bothrops*: Relato de Caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 5, p. 602- 04, 2010.

MACHADO, C; LEMOS E.R.S. Ofidismo no estado do Rio de Janeiro, Brasil (2007 - 2013). **Revista Eletrônica Estácio Saúde**, v. 5, p.1-12, 2016.

MELGAREJO, A.R. Serpentes Peçonhentas do Brasil. **Animais Peçonhentos no Brasil: biologia clinica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: Sarvier, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos**. Brasília: FUNASA, p.120, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Acidentes por animais peçonhentos: acidentes ofídicos**. Brasília: FUNASA, p.786-792, 2009.

MORENO, E.; ANDRADE-QUEIROZ, M.; LIRA-DA-SILVA, R.; TAVARES-NETO, J. Características clínico-epidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n. 1, p. 15-2, 2005.

MOURA, V.M; MOURÃO, R.H.V; DOS SANTOS, M.C. Acidentes ofídicos na Região Norte do Brasil e o uso de espécies vegetais como tratamento alternativo e complementar à soroterapia. **Revista Scientia Amazonia**, v. 4, p.73-84, 2005.

NASCIMENTO, S. P. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos ocorridos no estado de Roraima, Brasil, entre 1992 e 1998. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 271-276, 2000.

OLIVEIRA, F.A.H.; LEITE, R.S.; COSTA, C.F. Aspectos clínico-epidemiológicos de acidentes com serpentes peçonhentas no município de Cuité, Paraíba, Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 1, p. 14–19, 2011.

PARDAL, P. P. O.; SILVA, C. L. Q.; HOSHINO, S. S. N.; PINHEIRO, M. F. R. Acidente por cascavel (*Crotalus sp.*) em Ponta de Pedras, Ilha do Marajó, Pará – relato de caso. **Revista Paraense de Medicina**, Belém, v. 21, n. 3, p. 69-73, 2007.

PARDAL, P.P.O.; MONTEIRO, M.R.C.C.; ARNAUND, R.N.; LOPES, F.O.B.; ASANO, M.E. Aspectos epidemiológicos de 465 acidentes ofídicos atendidos no HUIBB - Belém – Pará, no período de 1993 a 1994. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.28, 1995.

PENTEADO, D. C. **Accidentes ophidicos: Efeitos do tratamento específico sobre a mortalidade ophidica**. São Paulo: Instituto Butantan, 1918.

PICOLO, G. Evaluation of antivenoms in the neutralization of hyperalgesia and edema induced by *Bothrops jararaca* and *Bothrops asper* snake venoms. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.35, n. 10, 2002.

PINHO, F. M. O.; OLIVEIRA, E. S.; FALEIROS, F. Acidente Ofídico no estado de Goiás. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 93-96, 2004.

PINHO, F. M. O.; PEREIRA, L. D. Ofidismo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 24-29, 2001.

PINHO, F.O.; VIDAL, E.C.; BURDMANN, E.A. Atualização em Insuficiência Renal Aguda: Insuficiência renal aguda após acidente crotálico. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.22, n.3, p.162-168, 2000.

RIBEIRO, L. A.; PIRES DE CAMPOS, V. A. F.; ALBUQUERQUE, M. J.; TAKAOKA, N. Y. Acidente ofídico no Estado de São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 39, p. 4-7, 1993.

SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2016.

SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2015.

SINIMBÚ, V.P. **Acidentes ofídicos ocorridos no município de Santarém (PA) no período de 2000 – 2009**. 2012. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

SINITOX. **Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas**: Uma breve análise. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2011.

SOERENSEN, B. **Animais Peçonhentos**: Reconhecimento, distribuição geográfica, produção de soros, clínica e tratamento dos envenenamentos. São Paulo: Editora Atheneu, 1990. p.138

WALDEZ, F.; VOGT, R. C. Aspectos ecológicos e epidemiológicos de acidentes ofídicos em comunidades ribeirinhas do baixo rio Purus, Amazonas, Brasil. **Revista Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 681-696, 2009.

WARREL, D.A. Snakebites in Central and South America: epidemiology, clinical features, and clinical management. **Cornell University Press**, New York, p.709–715, 2004.

WEN, F. Influência das Alterações Ambientais na Epidemiologia dos Acidentes Ofídicos e na Distribuição Geográfica das Serpentes de Importância Médica nos Estados de São Paulo e Paraná, 1988-1997. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.11, n.1, p.45-47, 2009.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Progress in the characterization of venoms and standardization of antivenoms. **Who off-set Publication**, Genebra, n. 58, p.44, 2005.