

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS E
BIOTECNOLOGIA**

ALUSKA VIEIRA TAVARES

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO E CLÍNICO DOS CASOS DE
ACIDENTES OFÍDICOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

CUITÉ-PB

2016

ALUSKA VIEIRA TAVARES

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO E CLÍNICO DOS CASOS DE
ACIDENTES OFÍDICOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia da Universidade Federal de Campina Grande *Campus* Cuité como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Naturais e Biotecnologia.

Orientador: Dr. Renner de Souza Leite

Coorientador: Dr. Alexxandro Alves Vieira

**CUITÉ-PB
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

T231e Tavares, Aluska Vieira.

Estudo epidemiológico e clínico dos casos de acidentes ofídicos no Estado do Rio Grande do Norte. / Aluska Vieira Tavares. – Cuité: CES, 2016.

105 fl.

Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.


Biblioteca do CES - UFCG

CDU615.919

"ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO E CLÍNICO DOS CASOS DE ACIDENTES OFÍDICOS
NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE"

ALUSKA VIEIRA TAVARES


Dissertação Aprovada em 20/07/2016 pela Banca Examinadora constituída dos seguintes
membros:



Dr. Renner de Souza Leite
Orientador
UAS/CES/UFCG



Dr. Francisco José Victor de Castro
Examinador Interno
UABQ/CES/UFCG



Dra. Sayonara Maria Lia Fook
Examinador Externo
Dep. de Farmácia/UEPB

Dedico

A Deus, autor do meu destino.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, o centro e o fundamento de tudo em minha vida.

Aos meus pais Vera Lúcia Vieira Tavares e Lamartine Rodrigues Tavares, bem como aos demais familiares pelo incentivo e apoio incondicional.

À minha tia Marilene Rodrigues, pessoa que sempre acreditou em mim e nunca mediu esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

À minha prima Affra Yanne Calafange, por me receber com carinho e me acolher em sua casa, durante o cursar deste Mestrado.

A Leandro Augusto, por sempre me socorrer nas horas de dificuldade, pelo apoio, incentivo e auxílio durante todo o percurso, pessoa sem a qual essa conquista não seria possível.

Agradeço aos meus colegas de classe, com certeza futuros excelentes profissionais, pelos bons momentos de convívio e principalmente pelos grupos de estudo que de alguma forma tornaram esta caminhada menos árdua.

Ao amigo e Prof. Dr. Walclécio Moraes Lira, pessoa que me conduziu ao mundo da pesquisa e da ciência.

Aos docentes do PPG-CN Biotec, pelos valiosos ensinamentos transmitidos durante o cursar dos componentes curriculares.

Aos Professores (a)s Dra. Sayonara Maria Lia Fook e Dr. Francisco José Victor de Castro, membros da banca examinadora, por terem aceitado o convite para participação da mesma.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Alexsandro Alves Vieira pela atenção e apoio durante o processo orientação.

Dedico especial agradecimento ao Prof. Dr. Renner de Souza Leite, pela paciência na orientação, pelo apoio e incentivo que tornou possível a conclusão deste trabalho. Quero expressar o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional, que muito contribuiu para meu crescimento científico e intelectual.

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para conclusão deste trabalho.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

(José de Alencar)

TAVARES, Aluska Vieira. **ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO E CLÍNICO DOS CASOS DE ACIDENTES OFÍDICOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**. 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia (PPG-CN Biotec), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Cuité / PB.

RESUMO

O acidente ofídico é um problema de saúde pública negligenciado em países tropicais e subtropicais. Este estudo é uma investigação transversal das características epidemiológicas dos acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, de 2007 a 2014. Os dados foram coletados na Secretaria de Saúde do Rio Grande do Norte, utilizando o banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Um total de 3.019 casos foram analisados. Os acidentes foram notificados em 163 municípios do estado, com maior incidência nos pequenos municípios localizados na região central. Os casos ocorreram em todos os meses dos anos investigados, com maior frequência entre março e agosto. A maioria dos casos envolveu homens com idade entre 20 e 59 anos, trabalhadores e residentes rurais, com baixa escolaridade e raça parda. Os casos ocorreram com maior frequência em áreas rurais. Houve predomínio de acidentes com serpentes do gênero *Bothrops*. As picadas acometeram principalmente as extremidades dos membros. A maioria das vítimas recebeu assistência médica entre 1 e 3 horas após o acidente. Os casos foram prevalentemente classificados como leves e progrediram para cura. Foram notificados 13 óbitos. A maioria das vítimas realizou o teste do tempo de coagulação e fez uso da soroterapia. As principais manifestações locais foram dor e edema. As principais manifestações sistêmicas foram vagais e neuromusculares. As complicações locais mais frequentes foram a infecção secundária e o déficit funcional. Quanto às complicações sistêmicas exibiu-se, sobretudo, a insuficiência renal e o edema generalizado. O perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte é semelhante aqueles observados em outros estados do Nordeste Brasileiro. Esses acidentes podem ser considerados como um problema de saúde pública no estado, devido à elevada frequência e ampla distribuição espacial dos casos. Isso revela a necessidade de desenvolver políticas públicas regionais, visando o controle preventivo desses acidentes, bem como o aprimoramento do atendimento médico das vítimas.

Palavras-chave: Envenenamento. Ofidismo. Serpentes.

TAVARES, Aluska Vieira. **EPIDEMIOLOGICAL AND CLINICAL STUDY OF CASES OF SNAKEBITES IN THE STATE OF RIO GRANDE DO NORTE**. 2016. 105 f. Dissertation (Master in Natural Sciences and Biotechnology) – Postgraduate Program in Natural Sciences and Biotechnology (PPG-CNBiotec), Universidade Federal Campina Grande (UFCG), Cuité / PB.

ABSTRACT

The snakebite is a neglected public health problem in tropical and subtropical countries. This study is a transversal investigation of the epidemiological characteristics of snakebites in the state of Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil, from 2007 to 2014. Data was collected from the Injury Notification Information System database of the Health Department of Rio Grande do Norte. A total of 3,019 cases were analyzed. Snakebite cases were reported in 163 municipalities in the state, with the highest incidence in small municipalities in the central region. Snakebites occurred in every month of the year investigated, more frequently between March and August. Most cases involved men aged 20 to 59 years, workers and rural residents with low education level and mulattos. The cases occurred more frequently in rural areas. There was a predominance of envenoming involving *Bothrops* snakes. The bites mainly reached the extremity of the limbs. Most of the victims received medical assistance between 1 and 3 hours after the accident. The cases were mainly classified as mild and progressed to cure. 13 deaths have been reported. Most of the victims made the blood-clotting time test and made use of antivenom. The main local reactions were pain and swelling. The main systemic reactions were vagal and neuroparalytic. The most frequent local complications were infection secondary and functional deficit. As for systemic complications showed especially renal insufficiency and generalized edema. The epidemiological profile of snakebites in Rio Grande do Norte is similar to those observed in other states of the Brazilian Northeast. Snakebite may be considered as a public health problem in the state, due to the high frequency and high spatial distribution of the cases. This reveals the need to develop regional public policies aimed at preventive control of such injury, as well as medical care enhancement of the victims.

Keywords: Envenomation. Ophidism. Snakes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Localização da fosseta loreal (A) e fosseta labial (B)..... | 26 |
| Figura 2 – Ilustração mostrando os quatro tipos básicos de dentição das serpentes..... | 28 |
| Figura 3 – Ilustração mostrando a fosseta loreal e presas inoculadoras..... | 32 |
| Figura 4 – Diferenças da região caudal entre as serpentes dos gêneros <i>Bothrops</i> , <i>Crotalus</i> e <i>Lachesis</i> | 33 |
| Figura 5 – Cabeça de uma serpente do gênero <i>Micrurus</i> | 33 |
| Figura 6 – Serpente da espécie <i>B. alternatus</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 34 |
| Figura 7 – Serpente da espécie <i>B. atrox</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 34 |
| Figura 8 – Serpente da espécie <i>B. erythromelas</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 35 |
| Figura 9 – Serpente da espécie <i>B. jararaca</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 35 |
| Figura 10 – Serpente da espécie <i>B. jararacussu</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 36 |
| Figura 11 – Serpente da espécie <i>B. leucurus</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 36 |
| Figura 12 – Serpente da espécie <i>B. moojeni</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 37 |
| Figura 13 – Serpente da espécie <i>B. neuwiedi</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 37 |

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Botrópico..... | 39 |
| Figura 14 – Serpente da espécie <i>Crotalus durissus</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 40 |
| Quadro 2 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Crotálico..... | 41 |
| Figura 15 – Serpente da espécie <i>Lachesis muta</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 42 |
| Quadro 3 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Laquético..... | 43 |
| Figura 16 – Serpente da espécie <i>Micrurus corallinus</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 44 |
| Figura 17 – Serpente da espécie <i>Micrurus frontalis</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 44 |
| Figura 18 – Serpente da espécie <i>Micrurus ibiboboca</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 45 |
| Figura 19 – Serpente da espécie <i>Micrurus lemniscatus</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 45 |
| Figura 20 – Serpente da espécie <i>Micrurus spixii</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 46 |
| Figura 21 – Serpente da espécie <i>Micrurus spixii</i> (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil..... | 46 |
| Quadro 4 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Elapídico..... | 47 |
| Mapa 1 - Distribuição espacial dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 57 |

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Distribuição mensal dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 59 |
| Gráfico 2 - Distribuição dos casos de acidentes ofídicos de acordo com a severidade no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 64 |
| Gráfico 3 - Distribuição dos acidentes ofídicos de acordo com a evolução dos casos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 65 |
| Figura 22 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o gênero da serpente e a severidade dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 67 |
| Figura 23 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o gênero da serpente e a evolução dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 68 |
| Figura 24 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre a zona de ocorrência do acidente e a severidade dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 69 |
| Figura 25 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre a zona de ocorrência do acidente e a evolução dos casos, no Rio Grande do Norte de 2007 a 2014..... | 70 |
| Figura 26 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o tempo decorrido da picada e o atendimento e a severidade dos casos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 71 |
| Figura 27 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o tempo decorrido da picada ao atendimento e a evolução dos casos de acidentes no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 72 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Lista de serpentes peçonhentas das famílias Elapidae e Viperidae no Brasil..... | 30 |
| Tabela 2 - Distribuição anual dos casos, óbitos e indicadores epidemiológicos dos acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 56 |
| Tabela 3 - Características sociodemográficas dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 61 |
| Tabela 4 - Características epidemiológicas dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 63 |
| Tabela 5 - Severidade e evolução dos casos de acidentes ofídicos por gênero no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 66 |
| Tabela 6 - Distribuição dos acidentes Botrópicos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 75 |
| Tabela 7 - Distribuição dos acidentes Crotálicos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 76 |
| Tabela 8 - Distribuição dos acidentes Elapídicos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 77 |
| Tabela 9 - Distribuição dos acidentes Laquéticos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 78 |
| Tabela 10 - Distribuição dos acidentes com serpentes não peçonhentas segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas, no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 79 |
| Tabela 11 - Distribuição dos acidentes ofídicos, segundo as complicações clínicas e o tipo de acidente no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014..... | 80 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANACOR - Análise de Correspondência

BRAVES - Brazilian Venomous Snakes Database

CBO - Código da Classificação Brasileira de Ocupação

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CEPED - Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres

CES - Centro de Educação e Saúde

CIEVS - Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde

CNS - Conselho Nacional de Saúde

COSERN - Companhia Energética do Rio Grande do Norte

DVE - Departamento de Vigilância Epidemiológica

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FII - Ficha Individual de Investigação

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GSi - Iniciativa Global de Acidentes com Serpentes

Hab. - Habitantes

HUAC - Hospital Universitário Alcides Carneiro

IDEMA- Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente

IRA - A Insuficiência Renal Aguda

MS - Ministério da Saúde

NTXs - Neurotoxinas

OMS - Organização Mundial de Saúde

OR - *odds* relativa

RN - Rio Grande do Norte

RR - Risco relativo

SAB - Soro Antibotrópico

SABC - Antibotrópico-crotálico

SABL - Soro Antibotrópico-laquétrico

SAC - Soro Anticrotálico

SAE - Soro Antielapídico

SAL - Soro Antilaquétrico

SBH- Sociedade Brasileira de Herpetologia

SIH - Sistema de Informações Hospitalares do

SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SINITOX - Sistema de Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

SPSS - Statistical Package For The Social Sciences

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SUS - Sistema Único de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

TC - Tempo de Coagulação

TI - Taxa de Incidência

TL - Taxa de Letalidade

TM - Taxa de Mortalidade

UAE - Unidade Acadêmica de Educação

UAS - Unidade Acadêmica de Saúde

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

US - Unidade de Saúde

WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 18 |
| 2 OBJETIVOS | 21 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL..... | 21 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 21 |
| 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 22 |
| 3.1 HISTÓRIA DO OFIDISMO BRASILEIRO | 22 |
| 3.2 BIOLOGIA E MORFOLOGIA DAS SERPENTES..... | 23 |
| 3.2.1 Evolução da Função Venenosa | 27 |
| 3.3 SERPENTES DE IMPOTÂNCIA MÉDICA NO BRASIL | 29 |
| 3.3.1 Características dos Gêneros de Serpentes Peçonhentas no Brasil | 32 |
| 3.3.1.1 <i>Acidente Botrópico</i> | 33 |
| 3.3.1.2 <i>Acidente Crotálico</i> | 40 |
| 3.3.1.3 <i>Acidente Laquético</i> | 42 |
| 3.3.1.4 <i>Acidente Elapídico</i> | 43 |
| 3.4 EPIDEMIOLOGIA DOS ACIDENTES OFÍDICOS | 48 |
| 4 METODOLOGIA | 51 |
| 4.1 LOCAL DO ESTUDO | 51 |
| 4.2 DESENHO DO ESTUDO E VARIÁVEIS ANALISADAS | 52 |
| 4.2.1 Fonte de Dados | 52 |
| 4.2.2 Dados Epidemiológicos | 52 |
| 4.2.3 Antecedentes Epidemiológicos | 52 |
| 4.2.4 Dados Clínicos | 53 |
| 4.2.5 Dados do Acidente | 53 |
| 4.2.6 Análise dos Dados | 53 |
| 4.2.7 Distribuição Espacial | 55 |
| 4.2.8 Avaliação das Fichas de Notificação | 55 |
| 4.3 QUESTÕES ÉTICAS..... | 55 |
| 5 RESULTADOS | 56 |
| 5.1 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS..... | 56 |
| 5.3 DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL | 59 |
| 5.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA | 60 |

| | |
|---|------------|
| 5.5 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DOS ACIDENTES OFÍDICOS..... | 62 |
| 5.6 SEVERIDADE E EVOLUÇÃO DOS CASOS..... | 64 |
| 5.7 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DOS CASOS..... | 73 |
| 5.7 COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DOS CASOS | 78 |
| 6 DISCUSSÃO | 80 |
| 7 CONCLUSÃO..... | 94 |
| REFERÊNCIAS | 95 |
| ANEXO..... | 104 |

1 INTRODUÇÃO

O acidente ofídico é um problema de saúde pública no Brasil, devido à alta incidência em todas as regiões do país, a severidade dos casos e a potencial letalidade. Apesar da gravidade dos acidentes ofídicos para a saúde pública de vários países latino-americanos, os aspectos relacionados à pesquisa epidemiológica, o acesso ao tratamento e à qualificação de profissionais em saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas nacionais (GUTIÉRREZ; THEAKSTON; WARRELL, 2006). A soroterapia é o mais adequado recurso terapêutico utilizado nos casos de acidentes ofídicos, bem como nos demais acidentes causados por animais peçonhentos. Todavia, há uma série de problemas acerca da produção, distribuição e utilização de antivenenos (WHO, 2015). De acordo com Chippaux (2008) ocorrem anualmente cerca de 2.500.000 acidentes ofídicos no mundo, causando morte de aproximadamente 125.000 pessoas. A maior parte desses acidentes estão distribuídos em regiões tropicais e subtropicais, onde há grande diversidade de serpentes convivendo com a população humana campesina, a qual tem acesso limitado aos serviços de saúde e à tecnologia rural.

No Brasil, anualmente são registrados cerca de 30 mil acidentes ofídicos, sendo que, em média, 107 casos resultam em óbitos (BRASIL, 2015). A maioria dos casos ocorrem na zona rural, com incidência maior nos meses quentes e chuvosos, envolvendo homens trabalhadores rurais, na faixa etária de 15 a 49 anos. As picadas atingem, sobretudo, os membros inferiores (pé e perna), causando manifestações clínicas locais e sistêmicas (OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009). A maioria dos casos tem a sua severidade classificada como leve, porém há um número significativo de casos moderados e graves. Os acidentes mais comuns ocorrem com serpentes do gênero *Bothrops*. Os envenenamentos por serpentes do gênero *Crotalus* são menos frequentes, porém são responsáveis pelo maior índice de mortalidade. Os acidentes por serpentes do gênero *Lachesis* e *Micrurus* são raros (PINHO; PEREIRA, 2001).

A região nordeste do Brasil vem mostrando uma preocupante elevação no número de acidentes por serpentes, de 2.658 casos em 2000 para 6.670 em 2015. Os óbitos também aumentaram, de 18 casos em 2000 para 43 casos em 2015, perfazendo incidência de 11,0 casos/100.000 habitantes (BRASIL, 2015). Nos pequenos municípios da região Nordeste, especialmente aqueles com menos de 25 mil habitantes e mais distantes dos grandes centros urbanos, há imperiosa necessidade de fomentar a qualificação de pessoal e o aprimoramento da coleta de informações sobre casos atendidos nas unidades de saúde (OLIVEIRA; LEITE; COSTA, 2011). Por sua vez, nos casos de agravos agudos emergentes ou urgentes, como os

acidentes ofídicos, aumentam as chances de subnotificação, especialmente, onde não há a infraestrutura mínima necessária. Além disso, o registro da informação médica no Brasil é muitas vezes descuidado e os e os prontuários dos pacientes inexistem ou são arquivados de modo impróprio, o que dificulta a recuperação da informação registrada. Essa realidade é observada mesmo nos hospitais universitários brasileiros, porque grande parte desses elaboram com deficiência os prontuários do paciente ou com informações insuficientes (SILVA; TAVARES NETO, 2007). Na região Nordeste, além de haver pacientes que demoram muitas horas para buscar assistência médica na unidade de saúde de seu município, também pode haver casos em que não é dado o tratamento adequado ao paciente, resultando em sua transferência para unidades mais complexas de outras cidades. O extenso período de tempo entre o acidente e o atendimento médico pode determinar a evolução para um quadro mais grave e, conseqüentemente favorecer o óbito (LEMOS et al., 2009). Para diminuir esses problemas, seria importante ampliar e aprimorar a coleta de dados realizada pelos órgãos responsáveis pelas notificações. Visto que, tal coleta é fundamental para o conhecimento da abrangência dos acidentes ofídicos a nível local e regional (CHIPPAUX et al., 2010). Essa medida poderia possibilitar o estabelecimento de normas de atenção adequadas à realidade da região.

Os dados sobre acidentes por animais peçonhentos são coletados por meio de sistemas de notificações, a saber: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) (BOCHNE; STRUCHINER, 2002). Apesar de todos estes sistemas de coleta, o perfil epidemiológico e a real magnitude dos acidentes ofídicos no Brasil, sobretudo, na região Nordeste ainda não estão conclusivamente determinados. Isso se deve, provavelmente, devido à subnotificação dos casos e/ou a deficiência para coletar os dados epidemiológicos, bem como mudanças socioambientais ocorridas nessa região nas últimas décadas. Embora existam informações fornecidas pelo Ministério da Saúde (MS) sobre a incidência anual e número de óbitos dos acidentes ofídicos nos estados do Nordeste brasileiro, faltam informações epidemiológicas regionais e locais atualizadas, condizentes com a importância médica de tais acidentes. Além disso, há poucos estudos epidemiológicos acerca dos casos de acidentes ofídicos no Nordeste brasileiro.

O ofidismo tem ganhado relevância como causa de envenenamento humano no estado do Rio Grande do Norte, devido a sua elevada incidência nos últimos quinze anos, com aumento superior a 400% no número de acidentes (BRASIL, 2015). O Estado tem contribuído com

uma parcela cada vez mais significativa no total de acidentes ocorridos em todo o país. No ano de 2007, foram registrados 1.792 acidentes, representando 1,4% dos acidentes ocorridos no Brasil. Em 2010, o total de casos representou 3% dos acidentes. Esses números revelam que a situação atual desse agravo no estado é preocupante, o que exige melhoria na assistência médica aos pacientes e aprimoramento dos mecanismos de vigilância epidemiológica para o controle de tais envenenamentos (BRASIL, 2010). Diante da escassez de estudos epidemiológicos, do elevado número de vítimas e da gravidade desses envenenamentos, torna-se evidente a importância de uma investigação epidemiológica regional e local desses acidentes. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo determinar o perfil epidemiológico dos casos de acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte, durante o período de 2007 a 2014.

Os resultados do presente estudo poderão contribuir para melhorar a compreensão do ofidismo no estado do Rio Grande do Norte, o que, em última análise, pode ser uma ferramenta útil para a identificação de condições que aumentam o risco dos acidentes ofídicos no estado e na região Nordeste. Esse conhecimento poderá, por sua vez, fornecer informação epidemiológica da real abrangência e magnitude dos acidentes ofídicos a nível local e regional. Esses resultados também poderão contribuir para aprimorar as políticas de produção e distribuição de soros antiofídicos em diferentes regiões do país e no Estado do Rio Grande do Norte, bem como melhorar o atendimento às vítimas picadas por serpentes. Também poderá gerar informações importantes para a elaboração de campanhas educativas, visando o controle preventivo dos acidentes ofídicos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Descrever as características epidemiológicas e clínicas dos casos de acidentes ofídicos notificados no estado do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2007 a 2014.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a incidência e as medidas de doenças, mortalidade e letalidade dos acidentes ofídicos.
- Verificar a distribuição espacial dos casos de acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte.
- Analisar os dados epidemiológicos, os antecedentes epidemiológicos, dados clínicos, dados do acidente dos casos de acidentes ofídicos.
- Avaliar a qualidade das informações contidas nas fichas do Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 HISTÓRIA DO OFIDISMO BRASILEIRO

No Brasil, os primeiros relatos acerca dos acidentes com serpentes foram descritos pelo jesuíta espanhol José de Anchieta, na célebre carta dirigida ao Pe. Diego Laynes, escrita em 31 de maio de 1560, na cidade de São Vicente. Com enfoque de conotações "clínico-epidemiológicas", são relatados acidentes causados por diversos tipos de serpentes, como os ocasionados pela jararaca, cascavel e coral (BOCHNER, 2003; CARDOSO; WEN, 2009). Há ainda a presença de outros registros esparsos e não-sistematizados, realizados no período colonial, como por exemplo o atestado de óbito lavrado na Paróquia da Sé, na cidade de São Paulo, no ano de 1793, que informa "a morte de Antonio Silva Moraes [...], de mais de 40 anos de idade [...] que faleceu picado por uma cobra". Há também o registro de um óbito em 1838, na Santa Casa do Rio de Janeiro devido à picada de serpente. Outra referência isolada e curiosa, no período imperial, foi feita pela princesa Isabel em seu diário, no dia 08 de novembro de 1884, onde é relatado um quase acidente, com o príncipe herdeiro D. Pedro de Orleans e Braga, nas proximidades da sua casa (CARDOSO; WEN, 2009). No Rio de Janeiro, no início do século XX, também foram realizadas algumas poucas menções sobre os óbitos ocorridos devido aos acidentes com serpentes, publicados na coluna "Boletim Demographico" da revista *Brasil Médico* (CARDOSO; WEN, 2009).

O primeiro estudo epidemiológico de acidentes ofídicos foi realizado por Vital Brazil em 1901, a partir do levantamento do número de óbitos por picadas de serpentes peçonhentas no Estado de São Paulo, foram registrados 63 óbitos em 1897, 88 em 1899 e 104 em 1900 (BRAZIL, 1901). Em 14 de agosto de 1901, Vital Brazil fez a entrega dos primeiros tubos de soros anti-peçonhentos para o consumo. A partir daí, foi realizada a distribuição juntamente com as ampolas de soro, do *Boletim para Observação de Accidente Ophidico*, para ser preenchido com dados referentes ao acidente, que levou ao uso desse antiveneno (VAZ, 1950). Esse boletim representou a base dos atuais sistemas nacionais de informação sobre esse tipo de acidente. A grande maioria das análises epidemiológicas desenvolvidas no país nos últimos 100 anos, baseou-se nas mesmas variáveis já apontadas por Vital Brazil em seu *Boletim*. E abordava aspectos como: sexo e idade da vítima; mês de ocorrência do acidente; local da picada; gênero da serpente; tempo decorrido entre o acidente e o atendimento e, a evolução (BOCHNER; STRUCHINER, 2003). Apesar da longa tradição do Brasil nessa área, somente em Junho de 1986, o Ministério da Saúde tornou obrigatória a notificação dos

acidentes por animais peçonhentos a fim de aprimorar as condições de atendimento e tratamento dos acidentados. As informações sobre acidentes por animais peçonhentos passaram a ser informatizadas a partir do ano de 1997, através do Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN), tendo como objetivo a Vigilância Epidemiológica de determinados agravos. Juntamente com o SINAN, instituiu-se o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e a obrigatoriedade da notificação compulsória de algumas doenças e dos acidentes por serpentes, com o propósito de aprimorar o registro e o processamento dos dados epidemiológicos em todo o país, colaborando para a tomada de decisões nas três esferas do governo, ou seja, em níveis municipal, estadual e federal (OLIVEIRA et al., 2009). Atualmente, junto ao SINAN, existem ainda outros três sistemas de informações em saúde, que tratam do registro de acidentes ofídicos: O Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). Cada sistema possui suas particularidades, sendo programados para atender diferentes demandas (OLIVEIRA et al., 2009; BOCHNER; STRUCHINER, 2002).

3.2 BIOLOGIA E MORFOLOGIA DAS SERPENTES

As serpentes são animais cosmopolitas, que vivem em ambientes terrestres e/ou aquáticos (marinhos e dulcícolas). Podem ser classificadas de acordo com os diferentes habitats em que vivem em cinco tipos principais: subterrâneas, criptozoicas, aquáticas, arborícolas e terrícolas (POUGH; JANIS; HEISER, 2008). Com referência à alimentação, são exclusivamente carnívoras. Serpentes pequenas alimentam-se de insetos e pequenos invertebrados, enquanto as grandes, comem vários vertebrados, desde peixes até mamíferos. Muitas destas alimentam-se até mesmo de outras cobras, com exceção da espécie subterrânea *Leptotyphlops phenops*, que se alimenta do conteúdo abdominal de cupins (MELGAREJO, 2009; STORER et al., 1998). As serpentes grandes vivem de 25 a 40 anos enquanto que espécies menores de 10 a 20 anos. Possuem tamanho variado, desde as espécies escavadoras diminutas, com no máximo 10 centímetros, até as grandes constritoras, com quase 10 metros de comprimento (POUGH; JANIS; HEISER, 2008; STORER et al., 1998).

Possuem corpo alongado, sendo inteiramente desprovidas de membros locomotores, com a ausência de cintura pélvica ou escapular. O grande número de vértebras curtas e largas, permitem ágeis ondulações laterais, tanto sobre a vegetação quanto sobre terrenos ásperos. As costelas acrescentam rigidez à coluna vertebral, aumentando a resistência a pressões laterais,

enquanto que os longos espinhos neurais das vértebras proporcionam uma maior sustentação aos músculos. Apresentam um crânio delicado, no entanto, altamente cinético, com grande elasticidade nos movimentos, especialmente nas articulações mandibulares. Essas articulações estão unidas entre si meramente por um ligamento elástico e, com o crânio pelos ossos móveis quadrado e supratemporal. Essa adaptação craniana está intrinsecamente relacionada com a alimentação, permitindo que esses animais se alimentem de presas com diâmetro várias vezes superior ao seu próprio. As presas são engolidas inteiras, sem que haja a necessidade de mastigá-las ou dilacerá-las (STORER et al., 1998; HICKMAN et al., 2004; MELGAREJO, 2009).

O corpo é recoberto por uma pele resistente, impermeável, apresentando fileiras de duras escamas. As escamas são córneas, compostas por alfa-queratina. São agrupadas muitas vezes, sobrepostas como as telhas de um telhado, com a pele dobrada entre as escamas. Existe uma grande variedade de formas, texturas e tamanhos de escamas, sendo estas muitas vezes fruto de adaptações para funções específicas (HICKMAN et al., 2004; MELGAREJO, 2009). A pele é trocada periodicamente e, a esse processo dá-se o nome de muda. O desprendimento da pele ocorre em uma peça única, começando pela borda dos lábios. Alguns dias antes da muda, a pele da cobra fica leitosa, devido à interposição de líquidos entre a velha e nova camada epidérmica. Durante esse período as serpentes diminuem muito a sua atividade, tendendo a se recolherem em lugares calmos. Após a muda, elas retomam sua atividade, com uma aparência revigorada e cores mais vivas. A troca é feita à medida que o animal cresce, acontecendo ao longo de toda sua vida (MELGAREJO, 2009; FUNED, 2001).

Quanto à organização interna, as serpentes possuem padrão semelhante aos outros répteis. No entanto, com algumas modificações, apresentam um maior número de vasos sanguíneos, o pulmão direito encontra-se hipertrofiado, enquanto que o esquerdo está reduzido ou inteiramente ausente. Órgãos pares como os rins, supra-renais e as gônadas são bastante alongados, e se dispõem assimetricamente. O tubo digestivo possui alta capacidade de distensão, principalmente no esôfago e estômago. O intestino é curto e, não apresenta-se enrolado como nos demais animais. O fígado é longo e bem desenvolvido. A vesícula biliar é caudal ao fígado, localizada posteriormente, juntamente com o pâncreas e o baço, que são pequenos. Não possuem bexiga, expelindo os excretas juntamente com as fezes, através da cloaca (MELGAREJO, 2009; POUGH; JANIS; HEISER, 2008).

Com referência a reprodução, os machos possuem órgãos copuladores pares, denominados hemipênis, localizando-se invaginados na cauda. As fêmeas são geralmente maiores que os machos, que são atraídos para cópula, pela liberação de feromônios. Muitas

vezes há disputas entre machos para acasalar-se com a fêmea. A fecundação é sempre interna, e a gestação dura em torno de quatro a cinco meses. As espécies são em sua grande maioria ovíparas (embrião se desenvolve dentro do ovo), outras são vivíparas (embrião se desenvolve dentro do corpo da fêmea) e até mesmo partenogênicas (produzem filhotes sem que haja a fecundação do óvulo). A postura dos ovos é feita em cavidades naturais, dentro de troncos ocos em decomposição, em tocas no chão, embaixo de pedras, restos vegetais ou areia, em ninhos de formigas cultivadoras, ambientes no geral com alta umidade e variações mínimas de temperatura (MARQUES; SAZIMA, 2009; STORER et al., 1998; POUGH; JANIS; HEISER, 2008).

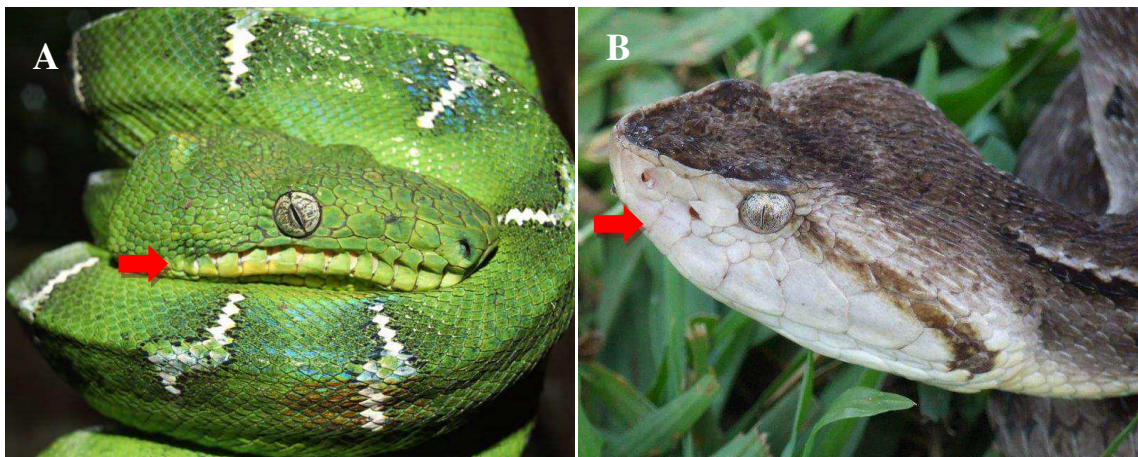
As serpentes de maneira geral possuem acomodação visual ineficiente. Entretanto, o grau de desenvolvimento é variável entre os grupos. São animais míopes, que detectam mais movimentos do que formas de objetos, exceto, as serpentes arborícolas das florestas tropicais, por possuírem visão binocular. As pálpebras são ausentes, mas os olhos são recobertos por uma escama modificada transparente, que confere proteção e, assim como a pele é trocada (MELGAREJO, 2009; HICKMAN et al., 2004). Por não possuírem ouvido externo ou membrana timpânica, a audição de sons aéreos é quase que inexistente. Todavia, a presença do ouvido interno, conectado pela columela, ao osso quadrado, atribuem às cobras uma maior sensibilidade as vibrações transmitidas pelo solo sobre o qual elas se encontram (MELGAREJO, 2009; HICKMAN et al., 2004).

O olfato é bem agudo, e seu grau de desenvolvimento varia de acordo com os hábitos entre os diferentes grupos. A captação de odores não está relacionada à presença do epitélio das fossas nasais, responsável tão somente pelo acondicionamento e condução do ar. Grande parte das serpentes orienta-se por intermédio de quimiorrecepção, ao invés da visão e audição, para caça de presas. Próximo as áreas olfativas das narinas, estão os órgãos de Jacobson, estrutura quimiorreceptora especializada, localizada na região anterior do teto da boca. Esses órgãos, bastante inervados, são revestidos por epitélio sensorial. A fina e comprida língua bífida é projetada no ar e, mediante movimentos vibratórios, realiza uma varredura de partículas odoríferas suspensas no ar, trazendo-as para o interior da cavidade bucal. A extremidade bifurcada, encarrega-se de conduzir essas partículas para o órgão de Jacobson, a informação é transmitida ao encéfalo, onde ocorre a identificação dos odores (MELGAREJO, 2009; HICKMAN et al., 2004).

Algumas famílias de serpentes, como Boidae e Viperidae, possuem uma interessante adaptação, que facilita a detecção, aproximação e captura de presas, como aves e mamíferos, que emitem radiação infravermelha. Os bóideos apresentam adaptações sensitivas nas

escamas supra e infralabiais que, em alguns casos, formam fileiras de fossetas. Nos viperídeos, a subfamília Crotalinae apresenta órgãos característicos, as fossetas loreais (FIG. 1), localizadas ligeiramente abaixo da linha que separa o olho da narina, dos dois lados do rosto, contidas em uma cavidade do osso maxilar. Esse órgão termossensitivo permite à serpente detectar a presença de presas de sangue quente, e desferir botes acurados ainda que a visibilidade seja pobre (MELGAREJO, 2009; STORER et al., 1998).

Figura 1 - Localização da fosseta loreal (A) e fosseta labial (B)



Fonte: BERNARDE, 2009.

Nota: (A) = Presença de fossetas labiais em *Corallus batesii*; (B) = Presença da fosseta loreal entre o olho e a narina de *Bothrops moojeni*

Para suprir os problemas de locomoção, devido à ausência de membros, elas desenvolveram diversas soluções. O padrão de movimento mais comum é a ondulação lateral, o corpo forma curvas em "S", o animal é propulso por forças laterais, exercidas contra as irregularidades do substrato. Esse movimento é rápido e eficiente, porém não em todas as circunstâncias. O movimento em concertina, dá mobilidade à serpente em passagens estreitas. Ao rastejar através de um túnel ou ao trepar em uma árvore, a serpente se estende para frente enquanto forma voltas em "S" pressionando-as contra as superfícies próximas. No deslocamento retilinear, a cobra se move em linha reta, ele é utilizado por várias serpentes robustas, para se aproximar de uma presa, ou mover-se de maneira cautelosa. O movimento por meio de alças laterais permite as espécies de zonas áridas, mover-se com velocidade surpreendente sobre superfícies móveis e arenosa com o mínimo contato (STORER et al., 1998; HICKMAN et al., 2004).

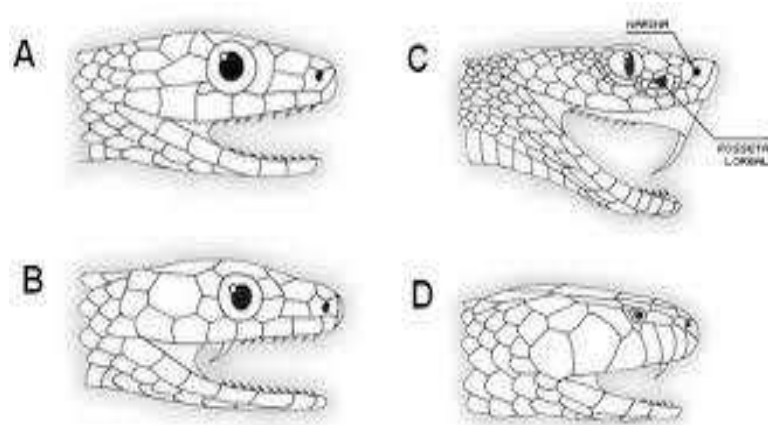
3.2.1 Evolução da Função Venenosa

Diversos estudos da morfologia do crânio e da dentição das espécies que vivem atualmente, têm tentado esclarecer como se deu o processo evolutivo das serpentes primitivas, não venenosas, para chegar às mais modernas, as peçonhentas. Uma série de alterações morfológicas, em ossos cranianos, dentes, músculos, glândulas e outras partes moles, estão envolvidas na evolução da função venenosa. Essas alterações, culminaram em transformações como: eliminação total dos dentes maxilares não venenosos, localização da presa inoculadora de veneno no local de apoio mais firme (maxilo-prefrontal), presença de um canal ocluso na presa venenosa e, diferenciação de um mecanismo muscular que provoca a excreção da peçonha da glândula no instante da picada (MELGAREJO, 2009).

As serpentes peçonhentas, dotadas de glândulas de veneno, com músculos compressores e presas que contém um canal interno fechado, tem a capacidade de conduzir o conteúdo tóxico das suas glândulas para dentro dos tecidos, podendo levar suas vítimas rapidamente ao óbito (MELGAREJO, 2009). O tipo de dentição é um dos aspectos mais utilizados para diferenciar as serpentes peçonhentas das não-peçonhentas. De acordo com a função venenosa e o aparelho inoculador, as serpentes são classificadas em quatro grupos:

- Áglifa: ausência de presas, ou seja, dentes especializados na inoculação de saliva tóxica, ou veneno, e as glândulas secretoras de veneno estão ausentes. Essa dentição é típica de jibóias, sucuris e boipevas.
- Opistóglifa: presença de um ou mais dentes modificados na porção caudal do maxilar, com dentes menores na frente. As presas portam sulcos longitudinais pelos quais, escorre a toxina secretada pela glândula de Durvernoy. Essa dentição é encontrada em falsas-corais, muçuranas e cobras-cipó.
- Proteróglifa: dentes inoculadores fixos, localizados na porção cranial do maxilar. Esses dentes apresentam um sulco profundo através do qual o veneno penetra no local atingido pela mordida do animal. Esta dentição é característica das corais verdadeiras.
- Solenóglifa: os dentes inoculadores de veneno são os únicos dentes do maxilar. As presas se localizam na porção anterior do maxilar, são móveis e grandes, de modo a dobrarem-se contra o teto da boca quando as maxilas são fechadas, possuem um canal por onde o veneno penetra no local onde foi desferida a picada. Essa dentição é típica das cascavéis, jararacas e surucucus (FIG. 2) (FUNED, 2001; POUGH; JANIS; HEISER, 2008).

Figura 2 - Ilustração mostrando os quatro tipos básicos de dentição das serpentes



Fonte: FUNASA, 2001.

Nota: (A) = Dentição áglifa; (B) = Dentição opistóglifa; (C) = Dentição solenóglifa; (D) = Dentição proteróglifa

Acreditava-se ser coerente estabelecer um processo evolutivo linear para a especialização peçonhenta, tendo início nas espécies áglifas, até culminar nas espécies solenóglifas, que seriam as representantes do estágio mais avançado. Contudo, Antony em seus estudos no ano 1955 acerca da morfologia craniana, concluiu que na evolução das serpentes, se diferenciaram duas vias evolutivas: a proteodonte, que teria originado os elapídeos de dentição proteróglifa, e a opistodonte, que teria dado origem aos viperídeos, de dentição solenóglifa (MELGAREJO, 2009).

Em 1983, essa hipótese foi contestada por Kardong, que sugeriu que tanto as serpentes da família Elapidae quanto as da família Viperidae, teriam evoluído a partir de ancestrais opistodonte. Kochva em seus estudos demonstrou que as serpentes da família Elapidae preservam similaridades com Colubridae, na retina, estrutura craniana, bem como semelhanças entre a morfologia da glândula venenosa, e da glândula acessória ao longo do ducto excretor. Da mesma maneira, a presença de células secretoras cheias de grânulos de secreção apresentam similitude com Colubridae. No entanto, o conteúdo secretado revela um elevado grau de especialização, devido a presença de toxinas (como cardiotoxinas e neurotoxinas pós-sinápticas) que indicam um estágio evolutivo mais distante dos modelos ancestrais. Viperidae, pelo contrário, possui um crânio altamente especializado, com a maxila e outros ossos extremamente cinéticos, e glândulas venenosas com lúmen extenso, para compensar a baixa quantidade de grânulos de secreção. Esses aspectos demonstram um mecanismo de picada bem mais eficaz, mesmo apresentando toxinas pouco diferenciadas dos modelos ancestrais. Várias espécies de serpentes, especialmente as Viperidae, portam no soro sanguíneo substâncias inibidoras de proteases e fosfolipases, para evitar danos ao próprio

animal, caso ocorra uma inoculação acidental. Como esse aspecto não é observado em Elapidae, ele reforça a idéia de uma evolução independente (MELGAREJO, 2009).

3.3 SERPENTES DE IMPOTÊNCIA MÉDICA NO BRASIL

O Brasil possui uma rica fauna de serpentes, de acordo com a Lista de Espécies compiladas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). No ano de 2015, foram catalogadas 392 espécies de serpentes, pertencentes a 10 famílias: Aniliidae (1), Tropidophiidae (3), Boidae (13), Colubridae (40), Dipsadidae (230), Elapidae (40), Viperidae (36), Typhlopidae (6) e Anomalepididae (7) Leptotyphlopidae (16). As serpentes peçonhentas que podem ser consideradas potencialmente capazes de produzir envenenamentos que necessitem de uma intervenção médica, são chamadas de serpentes peçonhentas de importância médica. Nesta categoria, estão aquelas que produzem toxinas em glândulas especializadas, por meio de aparelhos apropriados para inoculação da peçonha, levando à intoxicações potencialmente graves em seres humanos e animais domésticos (MELGAREJO, 2009). Somente duas dessas famílias (Viperidae e Elapidae) abrangem as serpentes consideradas peçonhentas (TAB. 1).

O veneno das serpentes é uma mistura complexa de substâncias. Mais de 90% do seu peso seco tem constituição protéica, com uma grande variedade de enzimas, toxinas não-enzimáticas e proteínas não-tóxicas. Dentre as frações não-protéicas, estão as substâncias de baixo peso molecular, como os carboidratos, lipídios, metais (geralmente na forma de glicoproteínas e enzimas metaloprotéicas), aminas biogênicas, nucleotídeos e aminoácidos livres). Muitos desses componentes possuem alta especificidade, enquanto outros, ainda não tem sua função totalmente esclarecida (FRANÇA; MÁLAQUE, 2009). A composição e os efeitos do veneno é variável entre as espécies, e ele pode ser dividido em cinco categorias: as citotoxinas, que tem a capacidade de ocasionar quadro inflamatório e edema local; as hemorraginas, que perturbam a integridade dos vasos sanguíneos; os compostos que levam a incoagulabilidade do sangue; as neurotoxinas que causam neurotoxicidade e, as miotoxinas, que causam a degradação muscular (WARRELL, 2010; WHO, 2015). As características clínicas das picadas de serpentes venenosas refletem os efeitos dos componentes do veneno. Quando um acidentado não apresenta manifestações clínicas logo após a picada, a explicação mais óbvia é que a picada foi feita por uma espécie não venenosa. Contudo, picadas por

espécies venenosas nem sempre causam sintomas e, apenas 50-70% das mordidas por uma espécie venenosa poderão verdadeiramente causar o envenenamento (WHO, 2015).

No Brasil há quatro gêneros de serpentes peçonhentas de importância médica: *Bothrops*; *Crotalus*; *Lachesis* e *Micrurus* (LIRA-DA-SILVA et al., 2009). Em relação às serpentes não peçonhentas, existem algumas espécies que são consideradas de importância médica e que poderiam causar um suposto envenenamento sistêmico ou fatal, como é o caso dos gêneros *Phalotris*, *Philodryas*, *Xenodon* e *Tachimenis* (SALOMÃO et al., 2003; WARREL, 2004; PUORTO; FRANÇA, 2009).

Tabela 1 - Lista de serpentes peçonhentas das famílias Elapidae e Viperidae no Brasil
(Continua)

| Elapidae Boie, 1827 |
|--|
| 1. <i>Leptomicrurus collaris collaris</i> (Schlegel, 1837) |
| 2. <i>Leptomicrurus narducci melanotus</i> (Roze e Bernal-Carlo, 1988) |
| 3. <i>Leptomicrurus scutiventris</i> (Cope, 1870) |
| 4. <i>Micrurus albicinctus</i> (Amaral, 1926) |
| 5. <i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1859) |
| 6. <i>Micrurus annellatus annellatus</i> (Peters, 1871) |
| 7. <i>Micrurus averyi</i> (Schmidt, 1939) |
| 8. <i>Micrurus brasiliensis</i> (Roze, 1967) |
| 9. <i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820) |
| 10. <i>Micrurus decoratus</i> (Jan, 1858) |
| 11. <i>Micrurus diana</i> (Roze, 1983) |
| 12. <i>Micrurus filiformis</i> (Gunther, 1859) |
| 13. <i>Micrurus frontalis</i> (Dumeril, Bibron e Dumeril, 1854) |
| 14. <i>Micrurus hemprichii hemprichii</i> (Jan, 1858) |
| 15. <i>Micrurus hemprichii ortonii</i> (Schmidt, 1953) |
| 16. <i>Micrurus hemprichii rondonianus</i> (Roze e Silva Jr., 1990) |
| 17. <i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820) |
| 18. <i>Micrurus isozonus</i> (Cope, 1860) |
| 19. <i>Micrurus langsdorffi</i> (Wagler in Spix, 1824) |
| 20. <i>Micrurus lemniscatus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758) |
| 21. <i>Micrurus lemniscatus carvalhoi</i> (Roze, 1967) |
| 22. <i>Micrurus lemniscatus diutius</i> (Burger, 1955) |
| 23. <i>Micrurus lemniscatus helleri</i> (Roze, 1967) |
| 24. <i>Micrurus mipartitus</i> (Dumeril, Bibron e Dumeril, 1854) |
| 25. <i>Micrurus nattereri</i> (Schmidt, 1952) |
| 26. <i>Micrurus ornatissimus</i> (Jan, 1858) |
| 27. <i>Micrurus pacaraimae</i> (Carvalho, 2002) |
| 28. <i>Micrurus paraensis</i> (Cunha e Nascimento, 1973) |
| 29. <i>Micrurus potyguara</i> (Pires, Silva, Feitosa, Prudente, Pereira Filho e Zaher, 2014) |

Tabela 1 - Lista de serpentes peçonhentas das famílias Elapidae e Viperidae no Brasil
(Continua)

| | |
|---|--|
| 30. <i>Micrurus psyches</i> (Daudin, 1803) | |
| 31. <i>Micrurus putumayensis</i> (Lancini, 1962) | |
| 32. <i>Micrurus pyrrhocryptus</i> (Cope, 1862) | |
| 33. <i>Micrurus remotus</i> (Roze, 1987) | |
| 34. <i>Micrurus silviae</i> (Di-Bernardo, Borges-Martins e Silva, 2007) | |
| 35. <i>Micrurus spixii spixii</i> (Wagler in Spix, 1824) | |
| 36. <i>Micrurus spixii martiusi</i> (Schmidt, 1953) | |
| 37. <i>Micrurus spixii obscurus</i> (Harvey, Aparicio e Gonzalez, 2003) | |
| 38. <i>Micrurus surinamensis</i> (Cuvier, 1817) | |
| 39. <i>Micrurus tricolor</i> (Hoge, 1956) | |
| 40. <i>Micrurus tykuna</i> (Feitosa, Silva Jr., Pires, Zaher e Prudente, 2015) | |
| Viperidae Opperl, 1811 | |
| 1. <i>Bothrocophias hyoprora</i> (Amaral, 1935) | |
| 2. <i>Bothrocophias microphthalmus</i> (Cope, 1875) | |
| 3. <i>Bothrops alcatraz</i> (Marques, Martins e Sazima, 2002) | |
| 4. <i>Bothrops alternatus</i> (Dumeril, Bibron e Dumeril, 1854) | |
| 5. <i>Bothrops atrox</i> (Linnaeus, 1758) | |
| 6. <i>Bothrops bilineatus bilineatus</i> (Wied, 1821) | |
| 7. <i>Bothrops bilineatus smaragdinus</i> (Hoge, 1966) | |
| 8. <i>Bothrops brazili</i> (Hoge, 1954) | |
| 9. <i>Bothrops cotiara</i> (Gomes, 1913) | |
| 10. <i>Bothrops diporus</i> (Cope, 1862) | |
| 11. <i>Bothrops erythromelas</i> (Amaral, 1923) | |
| 12. <i>Bothrops fonsecai</i> (Hoge e Belluomini, 1959) | |
| 13. <i>Bothrops insularis</i> (Amaral, 1922) | |
| 14. <i>Bothrops itapetiningae</i> (Boulenger, 1907) | |
| 15. <i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824) | |
| 16. <i>Bothrops jararacussu</i> (Lacerda, 1884) | |
| 17. <i>Bothrops leucurus</i> (Wagler in Spix, 1824) | |
| 18. <i>Bothrops lutzi</i> (Miranda-Ribeiro, 1915) | |
| 19. <i>Bothrops marajoensis</i> (Hoge, 1966) | |
| 20. <i>Bothrops marmoratus</i> (Silva e Rodrigues, 2008) | |
| 21. <i>Bothrops mattogrossensis</i> (Amaral, 1925) | |
| 22. <i>Bothrops moojeni</i> (Hoge, 1966) | |
| 23. <i>Bothrops muriciensis</i> (Ferrarezzi e Freire, 2001) | |
| 24. <i>Bothrops neuwiedi</i> (Wagler in Spix, 1824) | |
| 25. <i>Bothrops otavioi</i> (Barbo, Grazziotin, Sazima, Martins e Sawaya, 2012) | |
| 26. <i>Bothrops pauloensis</i> (Amaral, 1925) | |
| 27. <i>Bothrops pirajai</i> (Amaral, 1923) | |
| 28. <i>Bothrops pubescens</i> (Cope, 1870) | |

Tabela 1 - Lista de serpentes peçonhentas das famílias Elapidae e Viperidae no Brasil
(Continuação)

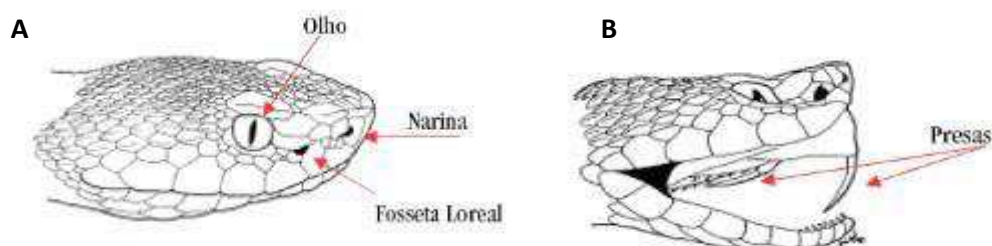
| |
|---|
| 29. <i>Bothrops taeniatus</i> (Wagler in Spix, 1824) |
| 30. <i>Crotalus durissus cascavella</i> Wagler in Spix, 1824) |
| 31. <i>Crotalus durissus collilineatus</i> (Amaral, 1926) |
| 32. <i>Crotalus durissus dryinas</i> (Linnaeus, 1758) |
| 33. <i>Crotalus durissus marajoensis</i> (Hoge, 1966) |
| 34. <i>Crotalus durissus ruruima</i> (Hoge, 1966) |
| 35. <i>Crotalus durissus terrificus</i> (Laurenti, 1768) |
| 36. <i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766) |

Fonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2015.

3.3.1 Características dos Gêneros de Serpentes Peçonhentas no Brasil

As serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Lachesis* e *Crotalus* possuem cabeça triangular, recoberta por escamas pequenas, apresentam fosseta loreal e dentes inoculadores bastante desenvolvidos, localizados na região anterior da boca (FIG. 3). A diferenciação entre os gêneros referidos também pode ser feita pelo tipo de cauda, as serpentes do gênero *Bothrops*, apresentam cauda sem maiores modificações, frequentemente com escamas subcaudais pares. O gênero *Lachesis* possui cauda com as ultimas fileiras de subcaudais modificadas e eriçadas, com a presença de um espinho na ponta. Já o gênero *Crotalus*, possui uma cauda que termina em um apêndice articular, o chocalho ou guizo (FIG. 4). As serpentes do gênero *Micrurus* apresentam cabeça oval, recoberta por grandes placas simétricas, não possuem fosseta loreal. Os dentes inoculadores são pouco desenvolvidos e fixos na região anterior do maxilar (FIG. 5) (MELGAREJO, 2009; FUNASA, 2001).

Figura 3 - Ilustração mostrando a fosseta loreal e presas inoculadoras



Fonte: FUNASA, 2001.

Nota: (A) =Fosseta loreal; (B) = Presa inoculadora.

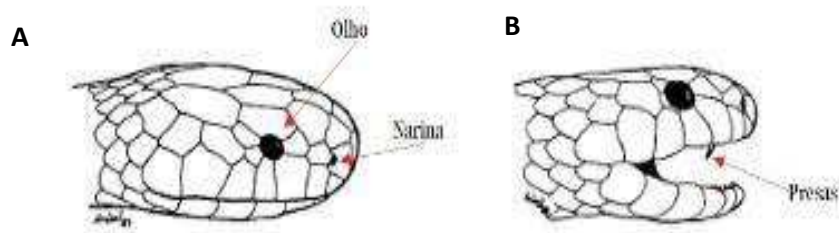
Figura 4 - Diferenças da região caudal entre as serpentes dos gêneros *Bothrops*, *Crotalus* e *Lachesis*



Fonte: FUNASA, 2001.

Nota: (A) = Cauda de *Bothrops* (presença de placas subcaudais duplas, normais); (B) = Cauda de *Crotalus* (presença do apêndice apical, o chocalho); (C) Cauda de *Lachesis* (mostrando as últimas fileiras de subcaudais modificadas, quilhadas e eriçadas, com a presença do espinho terminal).

Figura 5 - Cabeça de uma serpente do gênero *Micrurus*



Fonte: FUNASA, 2001.

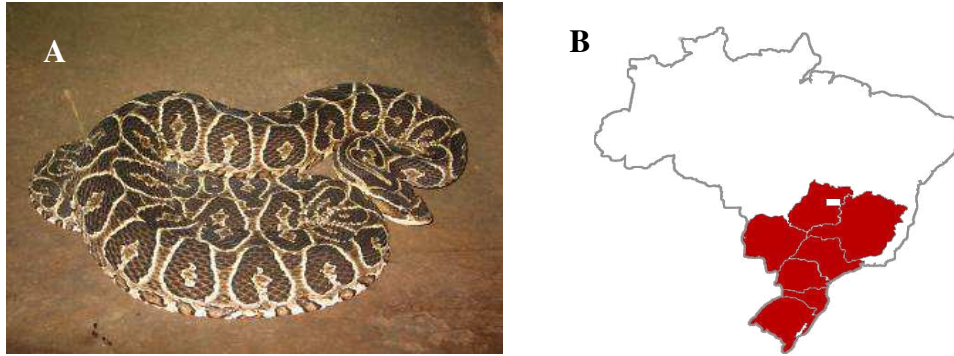
Nota: (A) = Cabeça oval, recoberta por grandes placas simétricas e fosseta loreal ausente; (B) = Presas pouco desenvolvidas na região anterior da boca.

3.3.1.1 Acidente Botrópico

As serpentes do gênero *Bothrops* encontram-se amplamente distribuídas no território brasileiro, sendo responsáveis por cerca de 90% dos acidentes. São popularmente conhecidas por jararaca, jararacuçu, urutu-cruzeiro, caiçara, entre outras denominações. Elas habitam principalmente zonas rurais, instalando-se em ambientes úmidos e locais propícios à proliferação de roedores (PINHO; PEREIRA, 2001; FUNASA, 2001). As espécies de *Bothrops* são numerosas e, algumas destas, com populações importantes em diferentes regiões no país. Têm sido consideradas de maior importância para saúde pública (FRANÇA; MÁLAQUE, 2009).

As espécies de *B. alternatus* (urutu, urutu-cruzeiro, cruzeira, cotiara, coatiara, jararacarabo-de-porco, jararaca-de-agosto) encontram-se distribuídas pelos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste (BRAVES, 2015) (FIG. 6).

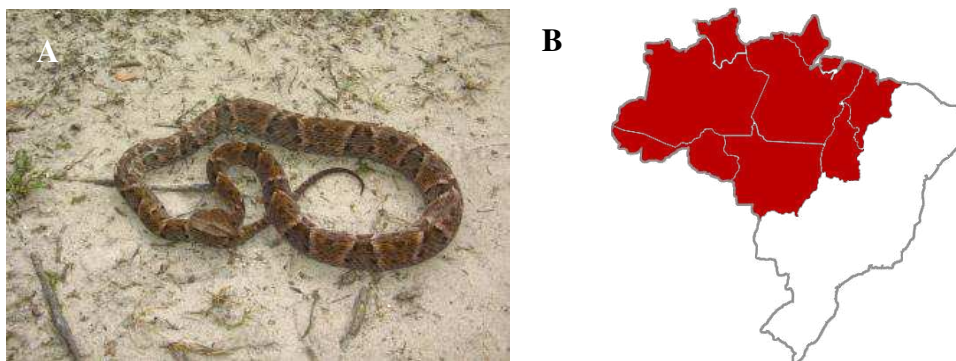
Figura 6 – Serpente da espécie *B. alternatus* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Bothrops atrox* (caiçaca, cambéua, cambóia, combóia, cuambóia, jararaca-da-amazônia, jararaca-do-norte, jararaca-do-rabo-branco, jararaca-grão-de-arroz, surucucurana) estão distribuídas principalmente pelos Estados da região Norte do país (BRAVES, 2015) (FIG. 7).

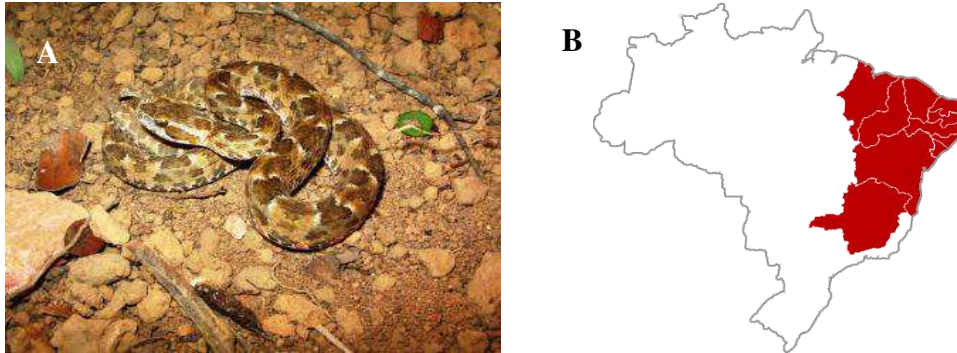
Figura 7 – Serpente da espécie *B. atrox* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *B. erythromelas* (Jararaca ou jararaca-da-seca) têm ampla distribuição pelos estados da região nordeste, bem como no estado de Minas Gerais (BRAVES, 2015) (FIG. 8).

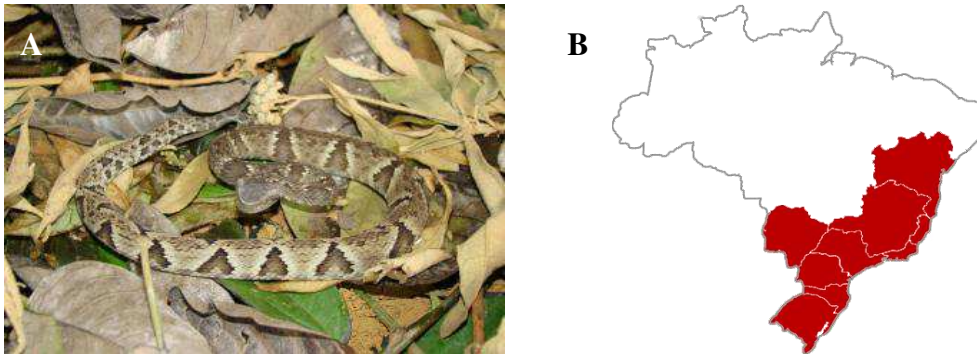
Figura 8 – Serpente da espécie *B. erythromelas* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *B. jararaca* (jararaca, jararaca preguiçosa, jararacuçu, jararaca rabo-de-osso, jararaca-do-campo, jararaca-do-cerrado, jaraca, jaracá), são mais comuns na região sudeste, encontradas também na Bahia e Mato Grosso do Sul (BRAVES, 2015) (FIG. 9).

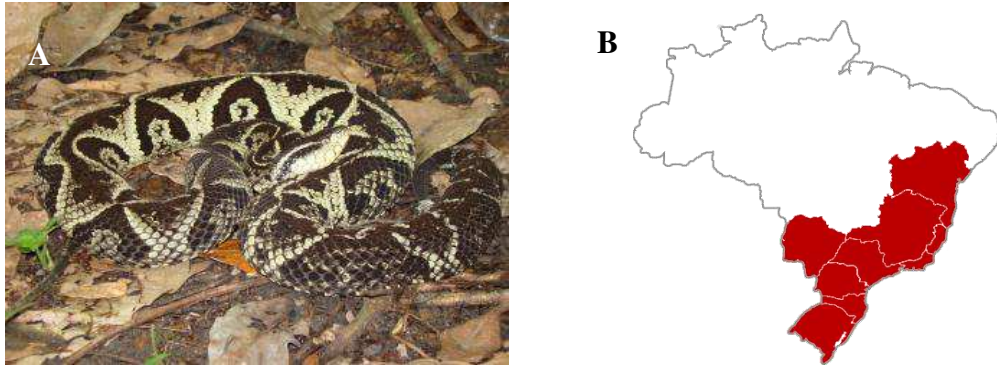
Figura 9 – Serpente da espécie *B. jararaca* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *B. jararacussu* (jararacuçu, jararacuçu-verdadeiro, jararacuçu-malha-de-sapo, cabeça-de-sapo, patrona, jararacuçu-tapete, urutu-dourado, urutu-preto, surucucu-dourado), encontram-se distribuída por todos os estados das regiões Sul e Sudeste e, ainda nos estados da Bahia e Mato Grosso do Sul (BRAVES, 2015) (FIG. 10).

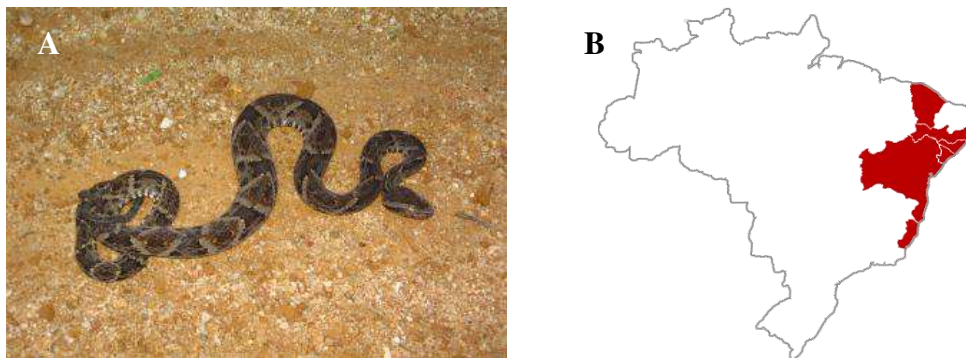
Figura 10 – Serpente da espécie *B. jararacussu* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Bothrops leucurus* (boca-podre, cabeça-de-capanga, cabeça-de-patrona, caiçaca, capangueiro, jararaca, jararaca-do-rabo-branco, jararacuçu, jararacussu, malha-de-sapo), têm distribuição geográfica ao longo dos estados do Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Ceará (BRAVES, 2015) (FIG. 11).

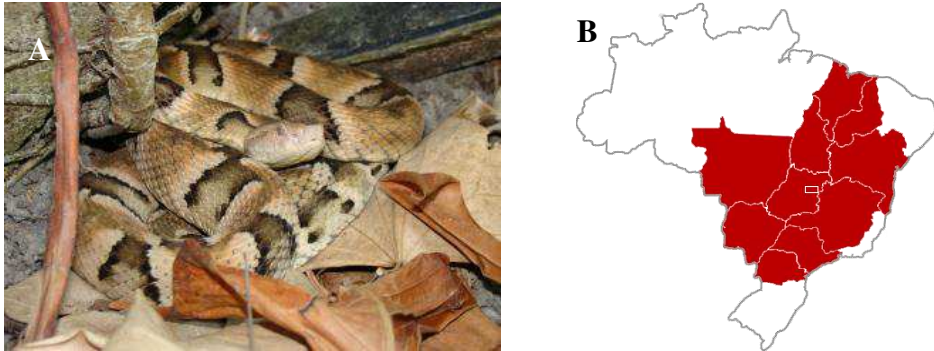
Figura 11 – Serpente da espécie *B. leucurus* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *B. moojeni* (jararaca, jararacão, caiçara, jaracuçu) são encontradas ao longo de toda região Centro-oeste, no Sudeste ocupa os estados de Minas Gerais, São Paulo, na região Sul, o Paraná, na região Norte, o Tocantins e na região Nordeste os estados do Piauí, Maranhão e Bahia (BRAVES, 2015) (FIG. 12).

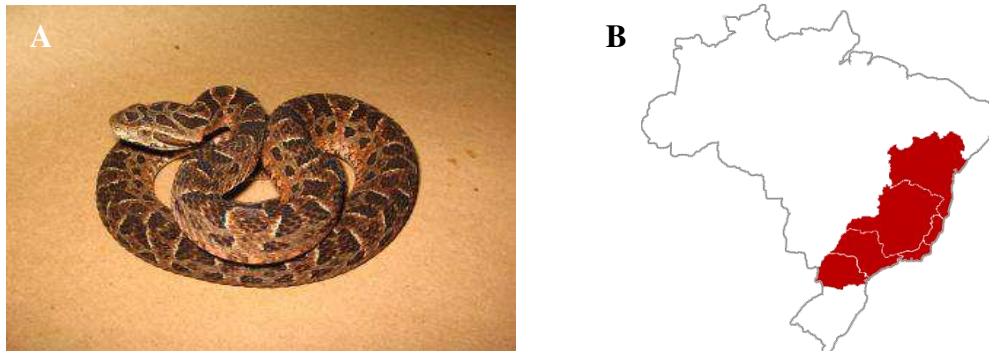
Figura 12 – Serpente da espécie *B. moojeni* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *B. neuwiedi* (jararaquinha, jararaca-pintada, Jararaca do rabo branco) são encontradas nos estados da Bahia, Minas Gerais, Paraná, e São Paulo (BRAVES, 2015) (FIG. 13).

Figura 13 – Serpente da espécie *B. neuwiedi* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes do gênero *Bothrops* têm hábitos predominantemente noturnos ou crepusculares. Apresentam comportamento extremamente agressivo quando se sentem ameaçadas, desferindo ataques sem que sejam produzidos ruídos. O veneno possui ação proteolítica, coagulante e hemorrágica. Sua composição pode variar em função da idade do animal, distribuição geográfica e aspectos de caráter individual, como a dieta (FUNASA, 2001; JORGE; RIBEIRO, 1990).

O envenenamento causado por serpentes do gênero *Bothrops* é caracterizado pelo aparecimento de manifestações e complicações clínicas locais e sistêmicas nos diferentes níveis de gravidade (WEN; MALAQUE, 2013). O quadro clínico varia com a quantidade de veneno inoculada, idade da serpente, aplicação ou não de garrote e lacuna de tempo entre o

acidente e a administração de soro específico (FRANÇA; MÁLAQUE, 2009; LUCIANO et al., 2009).

Nos casos leves, as vítimas apresentam quadro clínico discreto ou até mesmo ausente, o envenenamento caracteriza-se habitualmente pela presença de dor e edema local pouco intenso ou inexistente. Quanto às manifestações hemorrágicas, podem ocorrer ou não pequenos sangramentos no local da picada, assim como hemorragias sistêmicas de pequena intensidade (gengivorragia discreta, hematúria macroscópica discreta), com ou sem alterações no tempo de coagulação. Nos casos moderados, a dor e o edema não se restringem ao local atingido pela picada, se estendendo para outros segmentos do corpo. Também podem ser observadas hemorragias locais ou sistêmicas como gengivorragia, hematúria macroscópica, púrpuras, epistaxe, hipermenorragia, entre outras, contudo sem causar repercussão hemodinâmica. Os casos graves, têm como característica principal a presença de complicações que podem levar os pacientes ao óbito. Dentre estas: distúrbios cardiovasculares (hipotensão, choque), alteração da função renal e hemorragias intensas (hemorragia digestiva, hemoptise, sangramento do sistema nervoso central). Presença de edema local enrijecido intenso e amplo, de rápida progressão para todo membro atingido pela picada, frequentemente associado à presença de dores intensas e, ocasionalmente de lesões bolhosas, podendo haver ainda sinais de isquemia local devido à compressão dos feixes vículo-nervosos (FRANÇA; MÁLAQUE, 2009; FUNASA, 2001).

Como complicações locais são relatadas principalmente: A Síndrome Compartimental, uma complicação rara, típica de casos graves, é decorrente da compressão do feixe vículo-nervoso, devido ao grande edema que se desenvolve no membro onde ocorreu a picada, produzindo isquemia de extremidades. Na maioria dos casos, são relatados sintomas como dor acentuada, parestesia, diminuição da temperatura do segmento distal, cianose e déficit motor. Os Abscessos, cuja incidência varia de 10 a 20% nos casos de acidentes botrópicos, resultam do crescimento de microorganismos (bacilos Gram-negativos, anaeróbios e, menos frequentemente, cocos Gram-positivos). A presença desses germes patogênicos, provenientes da boca do animal, da pele do acidentado ou do uso de contaminantes sobre o ferimento, levam ao aparecimento de infecções locais. A Necrose ocorre principalmente devido à ação “proteolítica” do veneno, associada à isquemia local decorrente de lesão vascular e de outros fatores como infecção, trombose arterial, síndrome de compartimento ou uso inadequado de torniquetes (FRANÇA; MÁLAQUE, 2009; FUNASA, 2001). O risco de ocorrência é maior quando as picadas ocorrem em extremidades do corpo, como os dedos, podendo evoluir para gangrena. No que tange as complicações sistêmicas são descritas

principalmente, Choque e Insuficiência Renal Aguda (IRA). O Choque é uma complicação rara, típica de casos graves, de patogênese multifatorial. Pode ocorrer devido à liberação de substâncias vasoativas, sequestro de líquido na área do edema e de perdas por hemorragias. A Insuficiência Renal Aguda (IRA), também de patogênese multifatorial, pode ser decorrente da ação direta do veneno sobre os rins, isquemia renal secundária à deposição de microtrombos nos capilares, desidratação ou hipotensão arterial e choque (FUNASA, 2001).

De acordo com França e Málaque (2009) o soro constitui a principal terapia para o acidente botrópico, e sua indicação é baseada nos critérios clínicos de gravidade (QUADRO 1). O soro específico a ser utilizado é o antibotrópico (SAB), o qual deverá ser aplicado por via intravenosa. Na ausência deste, devem ser utilizadas uma das associações, a antibotrópico-crotálica (SABC) ou antibotrópico-laquélica (SABL) (FUNASA, 2001).

Quadro 1 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Botrópico

| Manifestações e Tratamento | Classificação | | |
|--|-----------------------|--------------------|--------------------|
| | Leve | Moderado | Grave |
| Locais · Dor · Edema · Equimose | Ausentes ou discretas | Evidentes | Intensas** |
| Sistêmicas · Hemorragia grave · Choque · Anúria | Ausentes | Ausentes | Presentes |
| Tempo de Coagulação (TC)* | Normal ou Alterado | Normal ou Alterado | Normal ou Alterado |
| Soroterapia (n°ampolas) SAB/SABC/SABL*** | 2 a 4 | 4 a 8 | 12 |
| Via de administração | Intravenosa | | |

Fonte: FUNASA, 2001.

Notas:

*TC normal: até 10 min; TC prolongado: de 10 a 30 min; TC incoagulável: > 30 min.

**Manifestações locais intensas podem ser o único critério para classificação de gravidade.

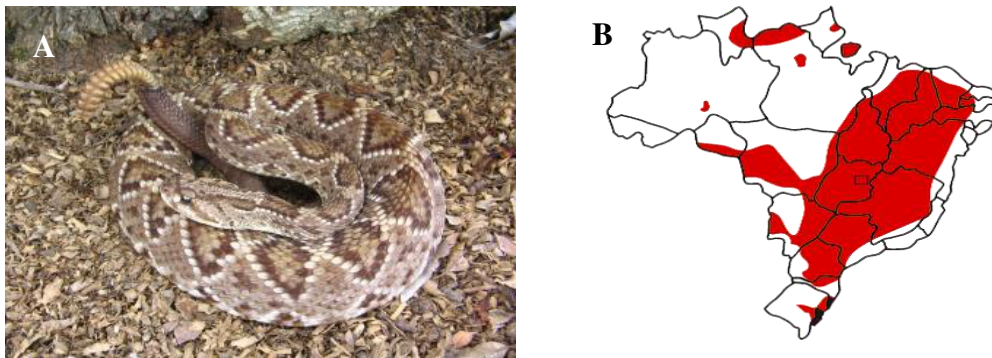
***SAB= Soro antibotrópico/ SABC=Soro antibotrópico-crotálico/ SABL= Soro antibotrópico-laquélico.

3.3.1.2 Acidente Crotálico

As serpentes do gênero *Crotalus* popularmente conhecidas como cascavel, maracambóia, boicininga, entre outros. São responsáveis por apenas 7,7% dos acidentes, no entanto, apresenta o maior coeficiente de letalidade devido à frequência com que evolui para insuficiência renal aguda (FUNASA, 2001).

No Brasil, esse gênero é representado por uma única espécie, *Crotalus durissus*, sendo registradas cinco subespécies: *Crotalus durissus cascavella*; *C. d. collilineatus*; *C. d. marajoensis*; *C. d. ruruima* e *C. d. terrificus* (MELGAREJO, 2003). Encontram-se distribuídas irregularmente pelo país, habitando os cerrados do Brasil central, as regiões áridas e semi-áridas do Nordeste, os campos e áreas abertas do Sul, Sudeste e Norte. Na Amazônia encontram-se nas manchas de campos e cerrado em Vilhena (Rondônia), Humaitá (Amazonas), Ilha de Marajó, Santarém e Serra do Cachimbo (Pará), no Amapá e Roraima (FIG. 14) (MELGAREJO, 2009; FRANÇA et al., 2006).

Figura 14 – Serpente da espécie *Crotalus durissus* (A) e sua distribuição geográfica (B)



Fonte: BRAVES, 2015.

Essas serpentes apresentam cauda com chocalho (guizo), uma das características mais marcantes desse gênero e, a sua coloração é marrom-amarelada. Habitam os campos abertos, regiões secas, pedregosas e pastos, exceto a região litorânea. Não tem o hábito de atacar e, quando se sentem ameaçadas, denunciam sua presença pelo ruído característico de seu guizo (CUPO et al., 1988).

Seu veneno quase não produz lesão local, mas possui atividade miotóxica, neurotóxica e anticoagulante. Muitos dos acidentes crotálicos são considerados graves, podendo levar à morte caso não sejam tomadas as devidas providências. No quadro clínico local são observadas manifestações discretas, como dor, eritema e parestesia local ou regional. As manifestações sistêmicas incluem mal-estar, sudorese, náuseas, vômitos, sonolência ou

inquietação e sensação de boca seca. A miotoxicidade do veneno causa intensa mialgia generalizada, que pode ser acompanhada por discreto edema muscular. Pode causar também mioglobinúria, que confere cor avermelhada à urina, incoagulabilidade sanguínea ou aumento do tempo de coagulação (AMARAL et al., 1986; FUNASA, 2001).

Nos quadros classificados como leves, são observadas apenas manifestações neurotóxicas discretas. Não há alterações na cor da urina, podendo haver ou não mialgia discreta. Nos casos moderados, há sintomas neurotóxicos mais acentuados, fácies miastênica, mialgia espontânea discreta ou provocada ao exame, e a urina pode possuir coloração alterada. Na forma grave, há sempre a presença de facés miastênicas, mialgia acentuada, urina escura, com presença ou não de oligonúria ou anúria. O tempo de coagulação alterado pode estar presente em ambos os casos (MARQUES; HERING; CUPO, 2009). Algumas vítimas apresentam complicações locais como parestesias locais duradouras, que podem ser revertidas depois de algumas semanas. A principal complicação sistêmica relatada é a insuficiência renal aguda (IRA), em que ocorre a necrose tubular, frequentemente antes de 48 horas. Mais raramente pode ocorrer insuficiência respiratória aguda, em decorrência a paralisia muscular transitória (MARQUES; HERING; CUPO, 2009; FUNASA, 2001).

Para o tratamento, deve ser administrado por via intravenosa, o soro anticrotálico (SAC) ou antibotrópico-crotálico (SABC) e, a dose varia de acordo com a gravidade do caso (QUADRO 2) (AMARAL et al., 1986; FUNASA, 2001).

Quadro 2 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Crotálico

| Manifestações e Tratamento | Classificação | | |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| | Leve | Moderado | Grave |
| Fácies miastênica/visão turva | Ausentes ou tardia | Discreta ou evidente | Evidente |
| Mialgia | Ausente ou discreta | Discreta | Intensa |
| Urina vermelha ou marrom | Ausente | Pouco evidente ou ausente | Presente |
| Oligúria/Anúria | Ausente | Ausente | Presente ou ausente |
| Tempo de Coagulação (TC)* | Normal ou Alterado | Normal ou Alterado | Normal ou Alterado |
| Soroterapia (n°ampolas) SABC/SABC* | 5 | 10 | 20 |
| Via de administração | Intravenosa | | |

Fonte: FUNASA, 2001.

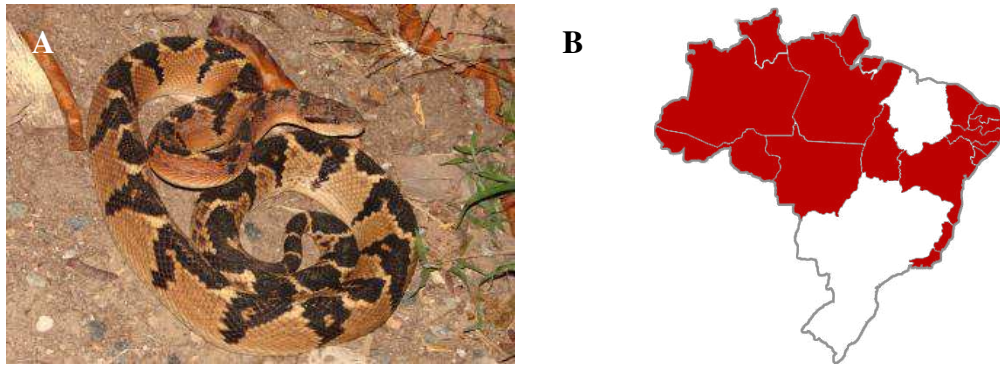
Notas:

*SAC= Soro anticrotálico/SABC= Soro antibotrópico-crotálico.

3.3.1.3 Acidente Laquético

As serpentes do gênero *Lachesis* são conhecidas popularmente como surucucu, surucutinga, malha-de-fogo, os acidentes causados por essa serpente são raros e representam 1,4% do total de acidentes ofídicos ocorridos no Brasil (FUNASA, 2001). São encontradas nas florestas tropicais escuras e úmidas, como Amazônia e Mata Atlântica. São encontradas também em algumas enclaves de matas úmidas do Nordeste (FIG. 15). No Brasil esse gênero é representado por uma única espécie (*Lachesis muta*). Ao todo são reconhecidas duas subespécies: *Lachesis muta muta*, típica da Floresta Amazônica. *Lachesis muta rhombeata*, habita remanescentes da Mata Atlântica, distribuindo-se desde o norte do Estado do Rio de Janeiro até a Paraíba. Algumas populações isoladas são encontradas também em enclaves úmidos do Ceará e Piauí. Esta serpente apresenta como características a fosseta loreal e a ponta da cauda com escamas em forma de "espinhos". Elas são consideradas as maiores das serpentes peçonhentas das Américas, podendo atingir até 4m (SOUZA, 2009; FUNASA, 2001; FUNED, 2001).

Figura 15 – Serpente da espécie *Lachesis muta* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

O veneno laquético possui ações proteolítica, coagulante, hemorrágica e neurotóxica. No quadro clínico ocorre a predominância de dor e edema, que podem progredir para todo o membro. Ainda nas primeiras horas após o acidente, podem surgir vesículas e bolhas de conteúdo seroso ou sero-hemorrágico. As manifestações hemorrágicas limitam-se ao local da picada na maioria dos casos (JORGE; RIBEIRO, 1990). Como manifestações sistêmicas, são relatados sintomas como hipotensão arterial, tonturas, escurecimento da visão, bradicardia, cólicas abdominais e diarreia (síndrome vagal) (FUNASA, 2001). Os acidentes laquéticos são classificados como moderados e graves. Devido ao fato dessas serpentes serem de grande porte, considera-se que a quantidade de veneno por elas injetada é potencialmente muito

grande. A gravidade do caso é avaliada de acordo com os sinais locais e, pela intensidade das manifestações sistêmicas (FUNASA, 2001). Nos quadros moderados, ocorre a predominância de dor, edema e equimose no local da picada, que podem progredir para todo membro, podendo ocorrer ainda o surgimento de bolhas de conteúdo seroso ou seroso-hemorrágico e hemorragia (FUNED, 2014). Nos quadros graves, há presença de manifestações locais e sistêmicas como: hemorragia intensa, manifestações vagas como cólicas abdominais, vômito, diarreia, hipotensão arterial, tonturas, visão turva e bradicardia (BERNARDE, 2014).

As complicações locais podem incluir síndrome compartimental, necrose, infecção secundária, abscesso e, déficit funcional. As complicações sistêmicas incluem: choque, Lesão Renal Aguda (LRA) e, bradicardia grave, podendo levar as vítimas ao óbito (FUNASA, 2001; WEN; MALAQUE, 2013).

No tratamento deve ser usado o soro antilaquético (SAL), ou antibotrópico-laquético (SABL) administrado intravenosamente (QUADRO 3), na falta dos soros específicos, deve-se utilizar soro antibotrópico, apesar deste não neutralizar de maneira eficaz a ação coagulante do veneno laquético (FUNASA, 2001).

Quadro 3 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Laquético

| Orientação para o tratamento | Soroterapia (n°ampolas) | Via de Administração |
|--|-------------------------|----------------------|
| Poucos casos estudados. Gravidade avaliada pelos sinais locais e intensidade das manifestações vagas (Bradicardia, hipotensão arterial, diarreia). | 10 a 20 SAL ou SABL* | Intravenosa |

Fonte: FUNASA, 2001.

Notas:

*SAL= Soro antilaquético/SABL=Soro antibotrópico-laquético.

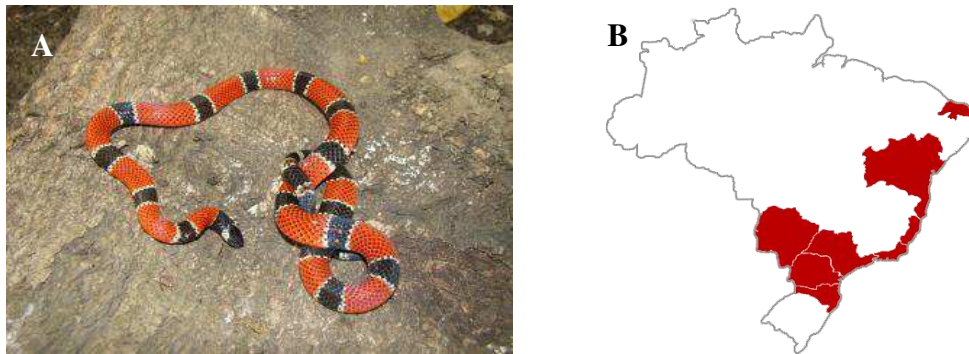
3.3.1.4 Acidente Elapídico

Os acidentes elapídicos são acidentes ofídicos causados por serpentes dos gêneros *Micrurus* spp. e *Leptomicrurus* spp., conhecidas popularmente como cobra coral, coral verdadeira, boicorá, entre outras denominações. São responsáveis por apenas 0,4% dos acidentes ocorridos no Brasil. As *Leptomicrurus*, são encontradas na Amazônia, enquanto *Micrurus* se distribuem por todo território brasileiro (FUNASA, 2001; MELGAREJO, 2003).

Algumas espécies, importantes em saúde pública são bastante comuns, encontram-se distribuídas por extensas áreas do território brasileiro: *Micrurus corallinus*, *Micrurus frontalis*, *Micrurus ibiboboca*, *Micrurus lemniscatus*, *Micrurus spixii* e *Micrurus surinamensis* (SILVA JÚNIOR; BUCARETCHI, 2009).

As serpentes da espécie *Micrurus corallinus* estão distribuídas geograficamente pelos estados do Rio Grande do Norte, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e Paraná (FIG. 16) (BRAVES, 2015).

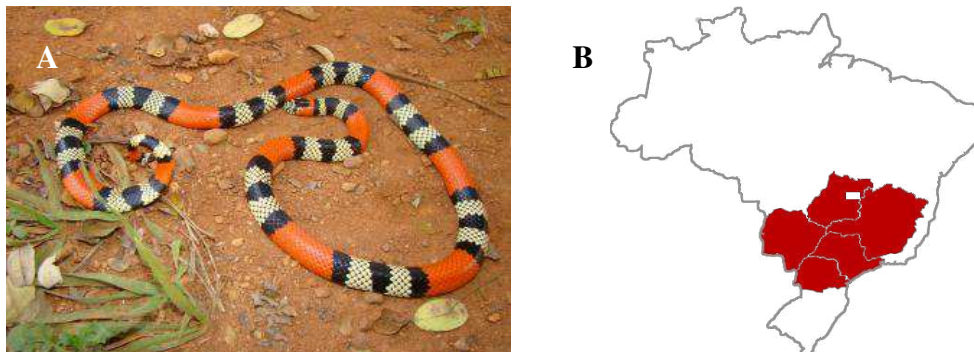
Figura 16 – Serpente da espécie *Micrurus corallinus* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Micrurus frontalis* estão presentes nos estados Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Paraná (FIG. 17) (BRAVES, 2015).

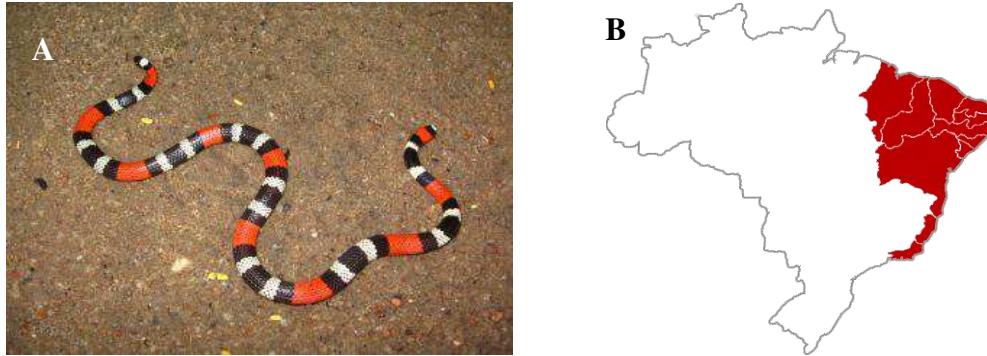
Figura 17 – Serpente da espécie *Micrurus frontalis* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Micrurus ibiboboca* são típicas das caatingas do Nordeste Brasileiro, sendo também encontradas em alguns estados da região Sudeste (FIG. 18) (SILVA JÚNIOR; BUCARETCHI, 2009; BRAVES, 2015).

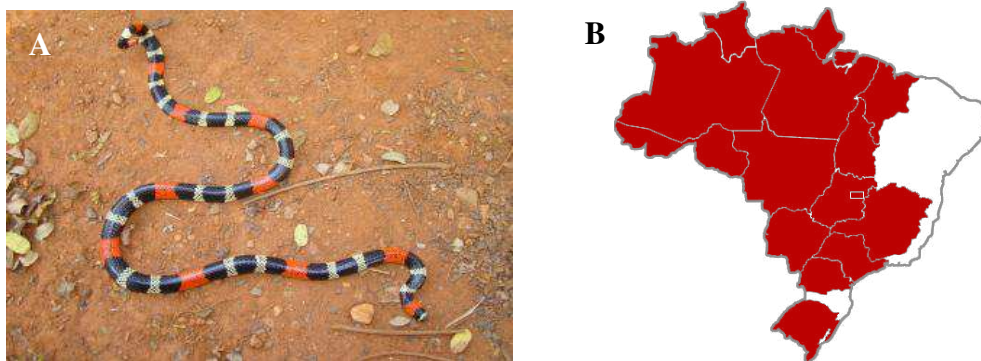
Figura 18 – Serpente da espécie *Micrurus ibiboboca* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Micrurus lemniscatus* habitam grande parte do território nacional, exceto alguns estados da região Nordeste e Santa Catarina (FIG. 19) (SILVA JÚNIOR; BUCARETCHI, 2009; BRAVES, 2015).

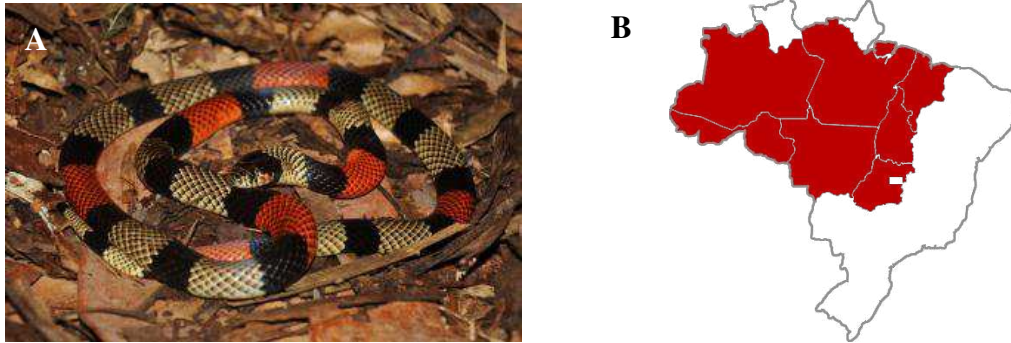
Figura 19 – Serpente da espécie *Micrurus lemniscatus* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Micrurus spixii* ocupam a maioria dos estados da região Norte, bem como os estados do Mato Grosso, Goiás e Maranhão (FIG. 20) (BRAVES, 2015).

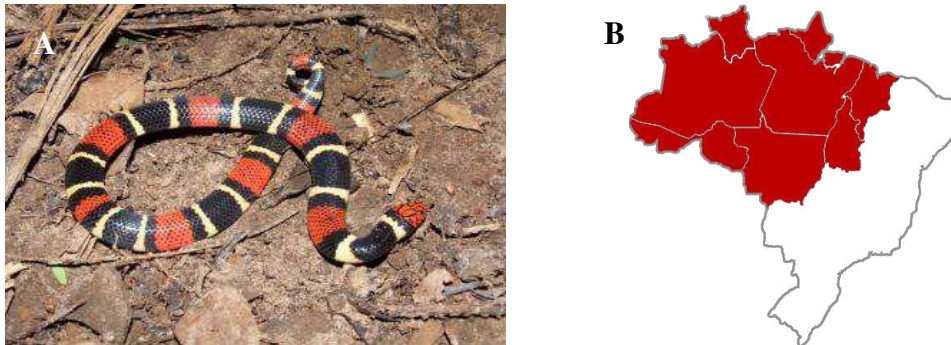
Figura 20 – Serpente da espécie *Micrurus spixii* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes da espécie *Micrurus surinamensis* são encontradas em todos os estados da região Norte, bem como os estados do Mato Grosso e Maranhão (FIG. 21) (BRAVES, 2015).

Figura 21 – Serpente da espécie *Micrurus spixii* (A) e sua distribuição geográfica (B) no Brasil



Fonte: BRAVES, 2015.

As serpentes Elapídicas no Brasil possuem pequeno e médio porte com aproximadamente 1,0 m de comprimento, o corpo apresenta anéis vermelhos, pretos e brancos, com combinações variadas. Apesar de serem classificadas como peçonhentas, essas serpentes não apresentam fosseta loreal e, possuem dentes inoculadores pouco desenvolvidos. São pouco agressivas, mas o acidente provocado por essas serpentes é considerado grave, devido ao elevado risco de insuficiência respiratória, podendo levar a vítima à morte em curto intervalo de tempo (FUNASA, 2001; PINHO; PEREIRA, 2001; JORGE; RIBEIRO, 1990). Seu veneno possui alta toxicidade quando comparado ao veneno das serpentes da família Viperidae. Possui efeitos neurotóxicos, miotóxicos, hemorrágicos e cardiovasculares, contudo, em seres humanos são observados somente efeitos neurotóxicos e miotóxicos. É constituído de neurotoxinas (NTXs), que de acordo com seu mecanismo de ação, pode ser classificada em

dois tipos: NTXs pré-sinápticas e NTXs pós-sinápticas (SILVA JÚNIOR; BUCARETCHI, 2009).

As manifestações clínicas locais geralmente são discretas, há ocorrência de dor local, acompanhada de parestesia com tendência a progressão proximal, o edema quando presente tende a ser leve, geralmente associado ao uso de torniquetes (SILVA JÚNIOR; BUCARETCHI, 2009). As manifestações sistêmicas incluem vômitos, fraqueza muscular progressiva, oftalmoplegia, presença de fácies miastênica ou “neurotóxica” e mialgia generalizada. Ocorre também paralisia do véu palatino e, paralisia flácida da musculatura respiratória, que compromete a ventilação, podendo evoluir para insuficiência respiratória aguda e apnéia, as quais podem levar o indivíduo à morte (FUNASA, 2001; PINHO; PEREIRA, 2001).

Para o tratamento deve ser administrado o soro antielapídico (SAE), na dose de 10 ampolas, intravenosamente (QUADRO 4). Todos os casos de acidente causados por espécies do gênero *Micrurus* com manifestações clínicas devem ser considerados como potencialmente graves (FUNASA, 2001).

Quadro 4 - Classificação quanto à gravidade e soroterapia recomendada para o acidente Elapídico

| Orientação para o tratamento | Soroterapia (n°ampolas) | Via de Administração |
|---|-------------------------|----------------------|
| Acidentes raros. Pelo risco de Insuficiência Respiratória Aguda, devem ser considerados como potencialmente graves. | 10 SAE* | Intravenosa |

Fonte: FUNASA, 2001.

Notas:

*SAE= Soro antielapídico.

3.4 EPIDEMIOLOGIA DOS ACIDENTES OFÍDICOS

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), anualmente, cerca de cinco milhões de pessoas são picadas por serpentes, em todo o mundo. De acordo com a estimativa ocorrem 2,4 milhões de envenenamentos ocasionados por picadas de serpentes, e uma taxa de 94.000 a 125.000 mortes por ano, com um adicional de 400.000 amputações e outras consequências graves à saúde, como infecção, tétano, cicatrizes, contraturas, e sequelas psicológicas. O difícil acesso aos cuidados de saúde, escassez e uso inadequado de antiveneno aumenta a gravidade das lesões (WHO, 2015).

A ocorrência dos acidentes é mais expressiva em áreas rurais de nações subdesenvolvidas. Nessas regiões, o acesso aos serviços de saúde e antiveneno é limitado e os dados epidemiológicos são escassos e subestimados (BOCHNER; STRUCHINER, 2003; PINHO; PEREIRA, 2001). Nos países desenvolvidos, a situação é menos preocupante, devido aos seguintes fatores: presença mais rara de serpentes, especialmente na Europa; atividades humanas que limitam os encontros entre homens e serpentes; e por último, a presença de serviços de saúde que fornecem o gerenciamento correto de acidentes por animais peçonhentos (CHIPPAUX, 2010).

Em 2009, a OMS incorporou esses acidentes na lista de doenças tropicais negligenciadas. Com o intuito de desenvolver soluções práticas e sustentáveis para alguns dos problemas associados com acidentes ofídicos em todo o mundo, principalmente na notificação de acidentes foi formada a Iniciativa Global de Acidentes com Serpentes (GSI). De acordo com a GSI, a mortalidade anual decorrente dos acidentes ofídicos, é superior a mortalidade atribuída a várias outras doenças tropicais negligenciadas, como: doença de Chagas, Dengue, Cólera, Leishmaniose e Esquistossomose (GUTIÉRREZ et al., 2010; WHO, 2011; WILLIAMS et al., 2010). A mortalidade dos acidentes ofídicos varia nas diferentes regiões do mundo. A incidência ocorre independentemente das espécies envolvidas, é variável de país para país e entre regiões de um país. Essa incidência depende de fatores diversos como: clima; parâmetros ecológicos; biodiversidade; distribuição de cobras venenosas; densidade populacional humana; atividades econômicas; tipos de habitações, entre outros. (CHIPPAUX, 1998; CHIPPAUX, 2006; KASTURIRATNE et al., 2008).

Na Europa, EUA e Canadá, os acidentes ofídicos são relativamente raros, com cerca de 8.000 envenenamentos por ano. A maioria das vítimas são hospitalizadas (90%), resultando em apenas 15 a 30 casos fatais. Todavia na África, a prevalência de acidentes com serpentes é subestimada, devido ao sistema de notificação ser impreciso. Dos 500.000 casos de acidentes

ofídicos, somente 40% são hospitalizados, resultando em 20.000 óbitos por ano (CHIPPAUX, 1998). Na Ásia, principalmente na Índia, no Paquistão e na Birmânia, o ofidismo provoca em média 25.000 a 35.000 óbitos por ano, sendo uma das serpentes mais importantes a *Vipera russelli* (RIBEIRO et al., 1995). No Japão, a incidência é de aproximadamente 1/100.000 habitantes e a letalidade é inferior a 1%. Enquanto que na Austrália, estima-se uma frequência de 3 a 18 casos por 100.000 habitantes, sendo as serpentes do gênero *Pseudonaja* e a *Notechis* responsáveis pela maioria das mortes (CHIPPAUX, 1998).

Em uma análise sobre a carga global de acidentes ofídicos, Kasturiratn et al. (2008) revela que o Sul da Ásia é a região detentora do maior número de envenenamentos (121.000) por ano, seguido do Sudeste Asiático (111.000), e do Leste Sub-Saariano (43.000). Os menores números foram estimados para a Europa Central (106) e Ásia Central (228). Os países com o maior número de envenenamentos foram: Índia (81.000), Sri Lanka (33.000), Viet Nam (30.000), Brasil (30.000), México (28.000) e Nepal (20.000).

Quanto ao número de vítimas que chegaram a óbito, a maior frequência foi observada no sul da Ásia (14.000), seguido do oeste da África Subsaariana (1.500) e leste da África Subsaariana (1.400). Os menores números de mortes foram estimados para Australasia (Austrália, Nova Zelândia e Nova Guiné), América Latina e Europa Ocidental. A Índia obteve o maior número de mortes, com cerca de 11.000 mortes por ano, Bangladesh e Paquistão obtiveram uma frequência superior a 1.000 mortes por ano (KASTURIRATN et al., 2008).

Na América do Sul, o Brasil é o país com maior número de acidentes (WARREL, 2004). Segundo dados do Ministério da Saúde (MS), ocorrem no país entre 11.000 a 31.000 acidentes ofídicos por ano, com incidência de 16 casos/100.000 habitantes e uma taxa de letalidade de 0,45%. Entre os anos de 2000 a 2015 foram notificados 416.109 casos de acidentes por serpentes, dentre os quais, na região Norte, foram notificados 124.203, com um total de 601 óbitos; na região Nordeste 104.008, com 564 óbitos; a região sudeste apresentou 105.839 casos e 270 mortes; a região Sul com 40.534 e apenas 90 mortes, enquanto que no Centro-oeste ocorreram 41.525 casos e, 195 óbitos (BRASIL, 2015). No Brasil, os acidentes ocorrem mais expressivamente no período das chuvas, e acometem principalmente trabalhadores rurais do sexo masculino, entre uma faixa etária de 15 a 49 anos. As picadas atingem na maioria das vezes, os membros inferiores, e grande parte dessas é atribuída ao gênero *Bothrops* (NICOLETI et al., 2010). Os acidentes com serpentes do gênero *Crotalus* tem uma menor frequência, contudo, eles são os responsáveis pelo maior número de óbitos. Os ataques por *Lachesis* e *Micrurus* são raros (PINHO E PEREIRA, 2001). Na sua maior

parte, os acidentes ofídicos são classificados como leves e a letalidade geral é relativamente baixa (BERNARDE, 2014).

De acordo com Lemos et al. (2009) a sazonalidade dos acidentes ofídicos obedece a uma variação regional considerável, verificando-se um aumento na quantidade de casos nos períodos quentes e chuvosos, que coincidem com o período de maior atividade humana no campo (BRASIL, 2005). Nas regiões Sul/Sudeste os acidentes ocorrem principalmente nos meses de outubro a abril, enquanto na região Nordeste há predominância nos meses de maio a setembro, seguido de decréscimo a partir de outubro (LEMOS et al., 2009).

No ano de 2000 foram notificados na região Nordeste do Brasil 2.658 casos de acidentes ofídicos, enquanto que no ano de 2015 foram registrados 6.670 casos, perfazendo um aumento preocupante de mais de 250% no número de casos de acidentes por serpentes. Os casos que resultaram em óbitos também aumentaram, de 18 em 2000 para 43 em 2015. Entre os estados nordestinos, durante o período de 2000 a 2015 o Estado da Bahia exibiu o maior número de casos (42.230) seguido pelo Estado do Maranhão (20.455), Pernambuco (10.834), Ceará (9.669), Paraíba (5.774), Rio Grande do Norte (5.145), Alagoas (4.661) Piauí (3.310) e Sergipe (1.930) (BRASIL, 2015).

4 METODOLOGIA

4.1 LOCAL DO ESTUDO

O Estado do Rio Grande do Norte (RN) está situado na Região Nordeste do Brasil, na latitude 5°47'42" S e longitude 35°12'32", tendo como limites o Oceano Atlântico a norte e a leste, a Paraíba ao sul e o Ceará a oeste. Abrange uma área de 52.811,126 km², que representa 3,41% da região nordeste e 0,62% de todo o território brasileiro. Possui 167 municípios divididos administrativamente em quatro mesorregiões: Oeste Potiguar, Central Potiguar; Agreste Potiguar e Leste Potiguar. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a densidade demográfica do RN é de cerca de 59,99 (hab/km²). A população residente total é de 3.168.027 habitantes, com 2.464.991 residindo em áreas urbanas e 703.036 em áreas rurais. Com relação ao gênero, a sua população é formada por 1.548.887 homens e 1.619.140 mulheres. Apresenta taxa de analfabetismo de 17,8%, com 1.950.610 pessoas alfabetizadas e 423.059 analfabetos (IBGE, 2015).

Do ponto de vista fitogeográfico, o estado pode ser dividido em três grandes regiões:

- Litoral: caracterizado por um clima úmido e constituído, predominantemente, por remanescente da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Decidual e Floresta Estacional Semidecidual) e seus ecossistemas associados que compreendem o Manguezal, a Restinga e o Tabuleiro Litorâneo.
- Agreste: região de transição ente o Litoral e o Sertão, apresentando na sua composição florística, espécies da Mata Atlântica e, predominantemente, a vegetação da Caatinga.
- Sertão: região que representa a maior parte do estado, abrangendo 75% do território, apresenta clima seco, chuvas escassas e irregulares, onde predomina o ambiente da Caatinga e registra-se a ocorrência de Matas Serranas e Brejos de Atitude (IDEMA, 2010).

De maneira geral, essas três regiões do estado apresentam vegetação composta de: Caatingas (Hiperxerófila, Hipoxerófila e Seridó), Cerrados, Florestas (Caducifólia, Subcaducifólia, Subperenifólia e Estacional Mista Dicótilo-Palmácea), Vegetação de Dunas, Vegetação de Restinga, Formações rupestres, Campos (de várzea e antrópicos), Manguezais, Desertos Salinos, Capoeiras e Vegetação Aquática (SUDENE, 1971).

A temperatura média anual no Estado é de 25,5°C, com temperatura máxima de 31,1°C e mínima de 21,1°C (CEPED, 2011). O período das chuvas ocorre entre os meses de abril até

junho (outono) e, a pluviosidade é abaixo dos 600 milímetros anuais (BRITO; BARBOSA, 2012). No estado do Rio Grande do Norte são observadas três tipologias climáticas distintas, de acordo com a classificação de Köppen (1948): tropical úmido (ocupa o litoral leste, com ocorrência de chuvas de outono/inverno); tropical semiúmido (distribuído ao longo do extremo oeste do Estado, possui chuvas no outono e temperaturas elevadas) e o semiárido quente (presente praticamente no restante de todo o estado, incluindo o litoral norte; a temperatura média é em torno dos 26°C, as chuvas são irregulares, acarretando períodos prolongados de seca, com pluviosidade inferior a 600 mm/ano) (CEPED, 2011).

4.2 DESENHO DO ESTUDO E VARIÁVEIS ANALISADAS

4.2.1 Fonte de Dados

No presente trabalho foi realizado um estudo transversal a partir da coleta de informações epidemiológicas, dos casos de acidentes causados por serpentes peçonhentas e não peçonhentas, notificados e atendidos nas Unidades de Saúde dos municípios do estado do Rio Grande do Norte, no período entre janeiro de 2007 a dezembro de 2014. Essas informações estão arquivadas no banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e foram cedidas pela Secretaria de Saúde do estado do Rio Grande do Norte.

4.2.2 Dados Epidemiológicos

Os acidentes foram avaliados de acordo com as seguintes variáveis apresentadas na Ficha Individual de Investigação (FII) do SINAN (Anexo A): grau de escolaridade; faixa etária; gênero do paciente (masculino ou feminino); raça (branca, negra, parda, amarela ou indígena) e zona de moradia do acidentado.

4.2.3 Antecedentes Epidemiológicos

Foram investigados os municípios de ocorrência do acidente (baseado na “Tabela de Códigos de Municípios”, elaborada pelo IBGE); a zona de ocorrência do acidente (urbana, rural ou periurbana); a ocupação (determinada de acordo com o “Código da Classificação Brasileira de Ocupação”); o intervalo de tempo entre o acidente e o atendimento (0 - 1h, 1 - 3h, 3 - 6h, 6 - 12h, 12 e 24h ou 24 e +h) e a região anatômica do corpo atingida pela picada (cabeça, braço, ante-braço, mão, dedo da mão, tronco, coxa, perna, pé ou dedo do pé).

4.2.4 Dados Clínicos

Foram avaliadas as manifestações clínicas locais dos pacientes segundo a frequência de dor, edema, equimose, necrose e outras, bem como as manifestações clínicas sistêmicas do tipo neuroparalíticas, hemorrágicas, vagais, miolíticas/hemolíticas, renais, entre outras. Também foram analisados, as complicações locais (infecção secundária, necrose extensa, síndrome comportamental, déficit funcional e amputação), as complicações sistêmicas (insuficiência renal, insuficiência respiratória/edema pulmonar agudo, septicemia e choque), o tempo de coagulação sanguíneo (normal ou alterado).

4.2.5 Dados do Acidente

Foram analisados os dados acerca do gênero da serpente causadora do acidente (*Bothrops*, *Crotalus*, *Lachesis* e *Micrurus*); o número de ampolas e tipo de antiveneno utilizado; a distribuição mensal (sazonalidade); a severidade do caso (leve, moderado ou grave); Também foi analisado se o acidente estava relacionado ao trabalho da vítima; as complicações locais (infecção secundária, necrose extensa, síndrome comportamental, déficit funcional e amputação), as complicações sistêmicas (insuficiência renal, insuficiência respiratória/edema pulmonar agudo, septicemia e choque), bem como a evolução dos casos (cura ou morte).

4.2.6 Análise dos Dados

O universo deste estudo foi composto pelo levantamento retrospectivo de dados epidemiológicos registrados por meio das Fichas de Notificação do SINAN. A princípio foi realizada a estatística descritiva para estabelecer as frequências simples (n) e relativas (%). Posteriormente, foram calculadas as taxas de incidência, mortalidade, letalidade e risco relativo, empregando-se as seguintes equações matemáticas:

- I. Taxa de Incidência: $TI = \frac{\text{n.º de casos (ano)} \times 100.000}{\text{n.º da população}}$
- II. Taxa de Mortalidade: $TM = \frac{\text{n.º de óbitos (ano)} \times 100.000}{\text{n.º da população}}$
- III. Taxa de Letalidade: $TL = \frac{\text{n.º de óbitos (ano)} \times 100}{\text{n.º de casos}}$
- IV. Risco relativo: $RR = \frac{\text{Risco do desfecho nos indivíduos exposto}}{\text{Risco do desfecho nos indivíduos não expostos}} = \frac{a/(a+b)}{c/(c+d)}$

Wagner (1998, p.2) explica que:

"O risco relativo (RR), estima a magnitude da associação entre a exposição ao fator de risco e o desfecho, indicando quantas vezes a ocorrência do desfecho nos expostos é maior do que aquela entre os não expostos. O RR é definido como sendo a razão entre a incidência do desfecho nos expostos e a incidência do desfecho nos não-expostos".

Para análise dos dados foram utilizados métodos não paramétricos de inferência estatística, a saber: Teste U de Mann-Whitney para gênero do acidentado e Kruskal-Wallis para mês de notificação, zonas de ocorrência do acidente, idade, escolaridade, raça, zona de residência e ocupação do acidentado, acidente de trabalho, tempo decorrido da picada ao atendimento médico, local anatômico da picada, gênero da serpente causadora do acidente, tempo de coagulação e soroterapia. Os testes U de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis são utilizados para comparar duas ou mais amostras independentes. Sendo utilizados para testar a hipótese nula de que todas as amostras possuem funções de distribuição iguais, contra a hipótese alternativa de que ao menos duas das amostras possuem funções de distribuição diferentes (CÂMARA, 2001).

Em seguida optou-se por analisar por intermédio do teste Qui-quadrado e da Análise de Correspondência (ANACOR) a relação de dependência entre o gênero da serpente, zona de ocorrência do acidente, tempo decorrido da picada ao atendimento, com a classificação e evolução do caso.

Chan, Filho e Martins (2007, p.5) esclarecem que:

"O teste Qui-quadrado visa verificar se existe associação entre as variáveis [...] buscando analisar se há indícios que possam levar a rejeição da hipótese nula de independência entre as mesmas. A Análise de Correspondência é uma técnica multivariada exploratória que trata, em essência, da distribuição de frequências resultantes de duas variáveis qualitativas, buscando mostrar as suas associações em um espaço multidimensional, permitindo representar graficamente a natureza das relações existentes, sendo uma técnica complementar ao teste Qui-quadrado".

Toda a análise estatística foi realizada utilizando-se o *software IBM SPSS (Statistical Package For The Social Sciences) Statistics*© versão 22.0. O nível de significância considerado em todas as análises foi $\alpha = 0,05$ (ZAR, 2010).

4.2.7 Distribuição Espacial

O mapa foi elaborado utilizando o software QGIS 2.8, com estimativas da incidência média por município. A taxa de incidência foi calculada através da razão dos casos pela população de cada município no período de 2007 a 2014, estimado para cada 100 mil habitantes, através dos dados do IBGE. Foi realizada a interpolação espacial da incidência de acidentes por serpentes usando dados de 167 municípios pelo método do Peso do Inverso da Distância (IDW). Foi feito o ajuste de saída para a extensão do mapa, o valor de potência foi definido como dois.

4.2.8 Avaliação das Fichas de Notificação

A avaliação foi realizada verificando-se a qualidade da coleta de informações e a presença de deficiências no preenchimento das fichas de investigação do SINAN utilizadas no atendimento às vítimas por animais peçonhentos. Nesse sentido, foram levados em consideração aspectos relacionados à completude do preenchimento dessas fichas, tais como o preenchimento adequado, presença de erros de digitação, utilização de termos médicos mais adequados e o não preenchimento dos campos.

4.3 QUESTÕES ÉTICAS

Os requisitos éticos e legais foram seguidos conforme especificado pela Resolução n.º 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS). Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, do Hospital Universitário Alcides Carneiro, da Universidade Federal de Campina Grande (CEP/HUAC/UFCG), por meio do Parecer n.º 1357708/2015.

5 RESULTADOS

5.1 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

Foram notificados 3.019 casos de acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte, de janeiro de 2007 a dezembro de 2014. A TAB. 2 mostra que os casos de acidentes ofídicos aumentaram entre o período de 2007 a 2010. Entre 2011 e 2013 os casos diminuíram e em 2014 ocorreu um discreto aumento no número de casos. Foram notificados casos que resultaram em óbitos na maioria dos anos investigados, exceto em 2007, 2008 e 2014. O maior número de óbitos ocorreu no ano de 2011. As taxas de incidência mostraram variação anual semelhante à distribuição de casos. As maiores taxas de letalidade e mortalidade ocorreram no ano de 2011, com valores de 1,70 casos/100 habitantes e, 0,22 casos/100 000 habitantes, respectivamente.

Tabela 2 – Distribuição anual dos casos, óbitos e indicadores epidemiológicos dos acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| Ano | População* | Casos | Óbitos | Taxa de Incidência ¹ | Taxa de Letalidade ² | Taxa de Mortalidade ³ | | |
|-----------------|------------------|-------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| 2007 | 3.013.740 | 304 | 10,07% | 0 | 0% | 10,09 | 0 | 0 |
| 2008 | 3.106.430 | 298 | 9,87% | 0 | 0% | 9,59 | 0 | 0 |
| 2009 | 3.137.541 | 490 | 16,23% | 1 | 7,69% | 15,62 | 0,20 | 0,03 |
| 2010 | 3.168.133 | 620 | 20,54% | 3 | 23,08% | 19,57 | 0,48 | 0,09 |
| 2011 | 3.198.657 | 412 | 13,65% | 7 | 53,85% | 12,88 | 1,70 | 0,22 |
| 2012 | 3.228.198 | 380 | 12,59% | 1 | 7,69% | 11,77 | 0,26 | 0,03 |
| 2013 | 3.373.959 | 249 | 8,25% | 1 | 7,69% | 7,38 | 0,40 | 0,03 |
| 2014 | 3.408.510 | 266 | 8,81% | 0 | 0% | 7,80 | 0 | 0 |
| TOTAL(Σ) | - | 3019 | 100% | 13 | 100% | - | - | - |
| Média(x) | 3.204.396 | 377 | 12,5 | 1,63 | 12,5 | 11,84 | 0,38 | 0,05 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Nota:

* População estimada para o referido ano.

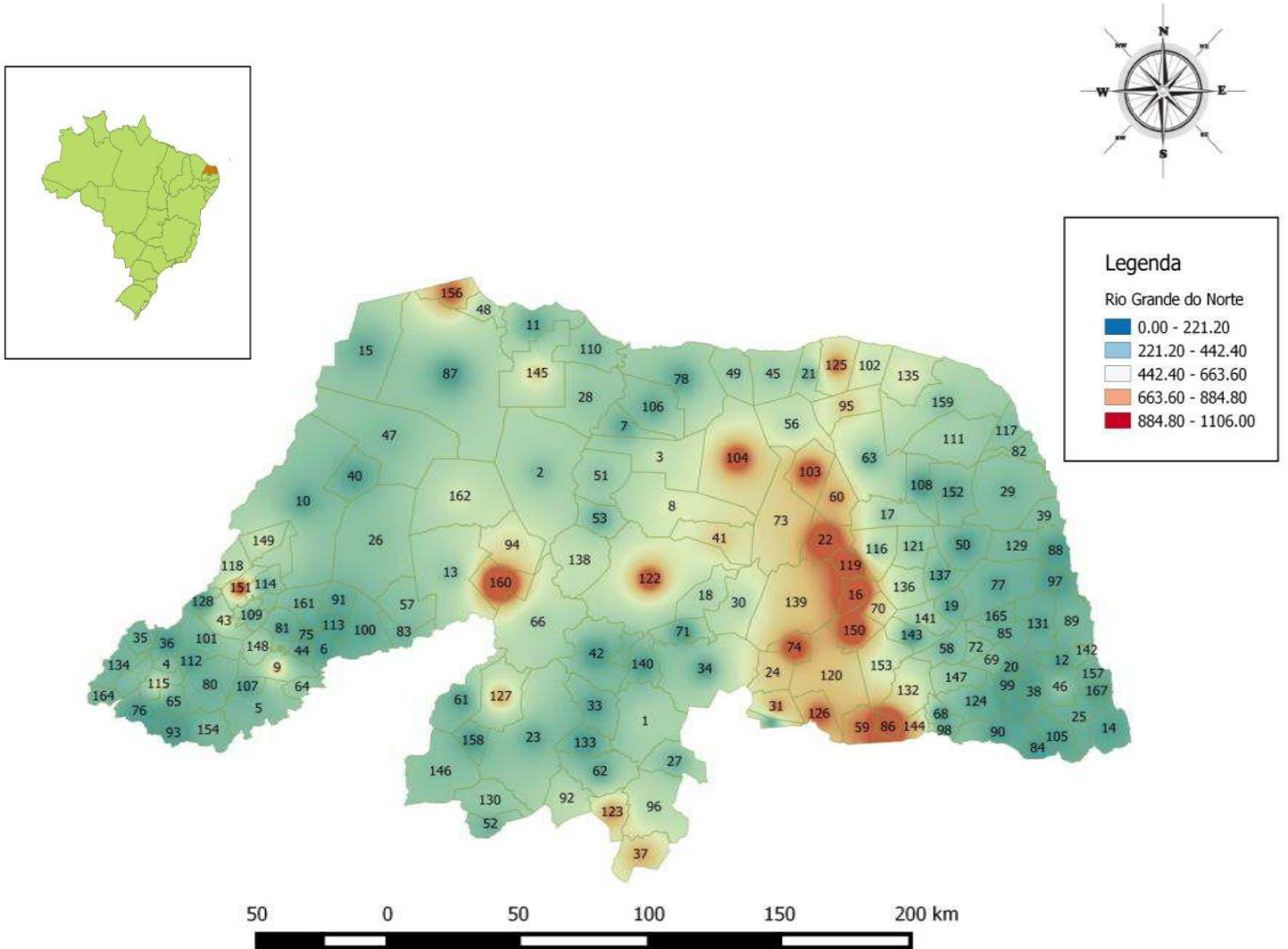
¹ e ² Os valores correspondentes a grupos com caso por 100 000 habitantes.

³ Os valores correspondentes a grupos com caso por 100 habitantes.

5.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

Apesar de serem notificados casos de acidentes em 163 municípios do Rio Grande do Norte, o MAPA 1 mostra que as taxas de incidência foram distribuídas irregularmente no estado, com valores entre 0 e 1.106,0 casos/100 mil habitantes. O mapeamento mostrou uma grande área com elevadas taxas de incidência no interior do estado, principalmente entre as mesorregiões do Agreste Potiguar e Central Potiguar. As maiores incidências, ou seja, aquelas entre 884,8 e 1.106,0 casos/ 100 mil habitantes, ocorreram nos seguintes municípios: Monte das Gameleiras, Barcelona, Triunfo Potiguar, Caiçara do Rio dos Ventos, Ruy Barbosa, Sítio Novo, Lajes Pintadas, Pedra Preta, Pedro Avelino, Santana do Matos, Taboleiro Grande, São Bento do Trairi, Tibau, São bento do Norte, Japi e Coronel Ezequiel.

Mapa 1 - Distribuição espacial das incidências, de acordo com o município de ocorrência no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



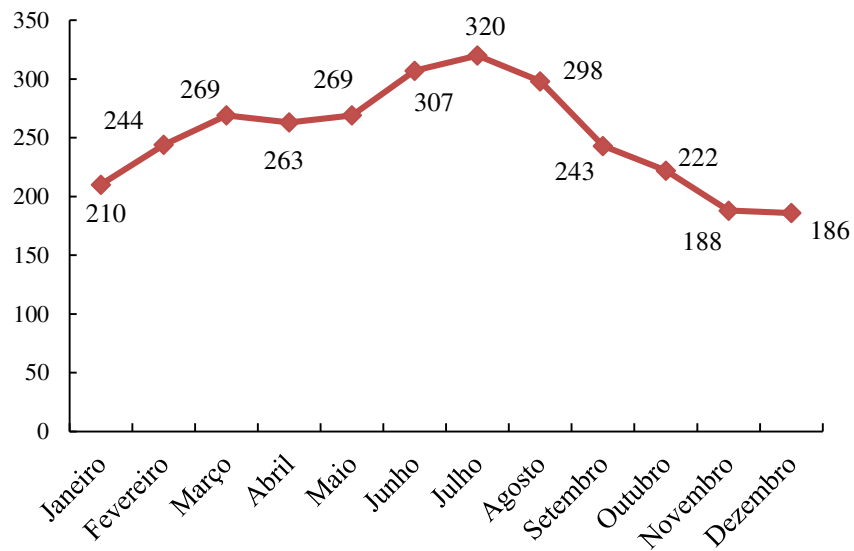
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|-------------------------|----|----------------------------|----|--------------------|----|-----------------------|-----|-------------------|-----|-------------------------|-----|--------------------------|-----|-----------|-----|
| ACARI | 1 | CAIÇARA DO NORTE | 21 | FERNANDO PEDROZA | 41 | JARDIM DE PIRANHAS | 61 | MARTINS | 81 | PAU DOS FERROS | 101 | SANTA MARIA | 121 | SENADOR ELÓI DE SOUZA | 141 | UMARIZAL | 161 |
| AÇU | 2 | CAIÇARA DO RIO DO VENTO | 22 | FLORÂNIA | 42 | JARDIM DO SERIDÓ | 62 | MAXARANGUAPE | 82 | PEDRA GRANDE | 102 | SANTANA DO MATOS | 122 | SENADOR GEORGINO AVELINO | 142 | UPANEMA | 162 |
| AFONSO BEZERRA | 3 | CAICÓ | 23 | FRANCISCO DANTAS | 43 | JOÃO CÂMARA | 63 | MESSIAS TARGINO | 83 | PEDRA PRETA | 103 | SANTANA DO SERIDÓ | 123 | SERRA CAIADA | 143 | VÁRZEA | 163 |
| ÁGUA NOVA | 4 | CAMPO REDONDO | 24 | FRUTUOSO GOMES | 44 | JOÃO DIAS | 64 | MONTANHAS | 84 | PEDRO AVELINO | 104 | SANTO ANTÔNIO | 124 | SERRA DE SÃO BENTO | 144 | VENHA-VER | 164 |
| ALEXANDRIA | 5 | CANGUARETAMA | 25 | GALINHOS | 45 | JOSÉ DA PENHA | 65 | MONTE ALEGRE | 85 | PEDRO VELHO | 105 | SÃO BENTO DO NORTE | 125 | SERRA DO MEL | 145 | VERA CRUZ | 165 |
| ALMINO AFONSO | 6 | CARAÚBAS | 26 | GOIANINHA | 46 | JUCURUTU | 66 | MONTE DAS GAMELEIRAS | 86 | PENDÊNCIAS | 106 | SÃO BENTO DO TRAIRÍ | 126 | SERRA NEGRA DO NORTE | 146 | VIÇOSA | 166 |
| ALTO DO RODRIGUES | 7 | CARNAÚBA DOS DANTAS | 27 | GOVERNADOR DIX-SEPT ROSADO | 47 | JUNDIÁ | 67 | MOSSORÓ | 87 | PILÕES | 107 | SÃO FERNANDO | 127 | SERRINHA | 147 | VILA FLOR | 167 |
| ANGICOS | 8 | CARNAUBAIS | 28 | GROSSOS | 48 | LAGOA D'ANTA | 68 | NATAL | 88 | POÇO BRANCO | 108 | SÃO FRANCISCO DO OESTE | 128 | SERRINHA DOS PINTOS | 148 | | |
| ANTÔNIO MARTINS | 9 | CEARÁ-MIRIM | 29 | GUAMARÉ | 49 | LAGOA DE PEDRAS | 69 | NÍSIA FLORESTA | 89 | PORTALEGRE | 109 | SÃO GONÇALO DO AMARANTE | 129 | SEVERIANO MELO | 149 | | |
| APODI | 10 | CERRO CORÁ | 30 | IELMO MARINHO | 50 | LAGOA DE VELHOS | 70 | NOVA CRUZ | 90 | PORTO DO MANGUE | 110 | SÃO JOÃO DO SABUGI | 130 | SÍTIO NOVO | 150 | | |
| AREIA BRANCA | 11 | CORONEL EZEQUIEL | 31 | IPANGUAÇU | 51 | LAGOA NOVA | 71 | OLHO-D'ÁGUA DO BORGES | 91 | PUREZA | 111 | SÃO JOSÉ DE MIPIBU | 131 | TABOLEIRO GRANDE | 151 | | |
| ARÉS | 12 | CORONEL JOÃO PESSOA | 32 | IPEUEIRA | 52 | LAGOA SALGADA | 72 | OURO BRANCO | 92 | RAFAEL FERNANDES | 112 | SÃO JOSÉ DO CAMPESTRE | 132 | TAIPU | 152 | | |
| AUGUSTO SEVERO | 13 | CRUZETA | 33 | ITAJÁ | 53 | LAJES | 73 | PARANÁ | 93 | RAFAEL GODEIRO | 113 | SÃO JOSÉ DO SERIDÓ | 133 | TANGARÁ | 153 | | |
| BAÍA FORMOSA | 14 | CURRAIS NOVOS | 34 | ITAÚ | 54 | LAJES PINTADAS | 74 | PARAÚ | 94 | RIACHO DA CRUZ | 114 | SÃO MIGUEL | 134 | TENENTE ANANIAS | 154 | | |
| BARAÚNA | 15 | DOUTOR SEVERIANO | 35 | JAÇANÃ | 55 | LUCRÉCIA | 75 | PARAZINHO | 95 | RIACHO DE SANTANA | 115 | SÃO MIGUEL DO GOSTOSO | 135 | TENENTE LAURENTINO CRUZ | 155 | | |
| BARCELONA | 16 | ENCANTO | 36 | JANDAÍRA | 56 | LUÍS GOMES | 76 | PARELHAS | 96 | RIACHUELO | 116 | SÃO PAULO DO POTENGI | 136 | TIBAU | 156 | | |
| BENTO FERNANDES | 17 | EQUADOR | 37 | JANDUÍS | 57 | MACAÍBA | 77 | PARNAMIRIM | 97 | RIO DO FOGO | 117 | SÃO PEDRO | 137 | TIBAU DO SUL | 157 | | |
| BODÓ | 18 | ESPÍRITO SANTO | 38 | JANUÁRIO CICCIO | 58 | MACAU | 78 | PASSA E FICA | 98 | RODOLFO FERNANDES | 118 | SÃO RAFAEL | 138 | TIMBAÚBA DOS BATISTAS | 158 | | |
| BOM JESUS | 19 | EXTREMOZ | 39 | JAPI | 59 | MAJOR SALES | 79 | PASSAGEM | 99 | RUY BARBOSA | 119 | SÃO TOMÉ | 139 | TOUROS | 159 | | |
| BREJINHO | 20 | FELIPE GUERRA | 40 | JARDIM DE ANGICOS | 60 | MARCELINO VIEIRA | 80 | PATU | 100 | SANTA CRUZ | 120 | SÃO VICENTE | 140 | TRIUNFO POTIGUAR | 160 | | |

Fonte: elaborado pelo autor (2016).

5.3 DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL

O GRÁF. 1 mostra que os casos de acidentes ofídicos ocorreram em todos os meses dos anos investigados, com maior frequência entre os meses de maio e agosto. A maioria dos casos foi notificado no mês de julho (n = 320; 10,60%), seguido por junho (n = 307; 10,17%), agosto (n = 298; 9,87%), março (n = 269; 8,91%), maio (n = 269; 8,91%) e abril (n = 263; 8,71%). Os meses de novembro (n = 188; 6,23%) e dezembro (n = 186; 6,16%) registraram os menores valores de casos.

Gráfico 1 – Distribuição mensal dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

5.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

A TAB. 3 mostra que os casos ocorreram com maior frequência em homens ($n = 2.304$; 76,32%) do que em mulheres ($n = 715$; 23,68%) ($p < 0,05$). Com relação ao Risco Relativo, a probabilidade do caso resultar em óbito é 1,01 vezes maior em pessoas do sexo masculino do que aquele entre pessoas do sexo feminino. A maioria dos casos envolveu indivíduos na faixa etária de 10 a 19 anos ($n = 537$; 17,79%), seguido pela faixa de 20 a 29 anos ($n = 505$; 16,73%) e 30 a 39 anos ($n = 490$; 16,23%) ($p < 0,05$). Ressalta-se também frequência expressiva de casos entre crianças de 0 a 9 anos ($n = 266$; 8,81%). Os indivíduos entre a faixa etária de 80 a 109 anos exibem risco relativo de morte 5,14 vezes maior, seguido por aqueles entre 0 a 9 anos, com risco 3,53 vezes superior, e aqueles entre 50 a 79 anos, com risco que excede 1,65 vezes. Com relação à etnia, os acidentes envolveram principalmente indivíduos que se autodeclararam de cor/raça parda ($n = 1.744$; 57,77%) ($p < 0,05$). Quanto ao nível de escolaridade, a maioria dos casos foi ignorado ($n = 1.787$; 59,19%), seguido dos casos em que as vítimas possuem 1ª a 4ª série incompleta do ensino fundamental ($n = 326$; 10,8%), 5ª à 8ª série incompleta do E.F ($n = 199$; 6,59%), Ensino fundamental completo ($n = 135$; 4,47%), 4ª série completa do E.F ($n = 131$; 4,34%) e Analfabetos ($n = 104$; 3,44%) ($p < 0,05$). Os acidentes envolveram majoritariamente indivíduos residentes da zona rural ($n = 1.499$; 49,66%), seguido por residentes na zona urbana ($n = 1.346$; 44,58%) e periurbana ($n = 75$; 2,48%) ($p < 0,05$). Com relação à ocupação das vítimas, os casos ocorrem predominantemente com trabalhadores rurais ($n = 631$; 20,90%), seguido por estudantes ($n = 320$; 10,60%). Com relação à atividade exercida pela vítima no momento da picada, houve predomínio de casos ignorados ($n = 1.227$; 40,64%), entre os casos em que houve o registro, a maioria não está relacionado com a atividade laboral da vítima ($n = 1.103$; 36,54%) ($p < 0,05$).

Tabela 3 - Características sociodemográficas dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

(Continua)

| VARIÁVEL | TOTAL (Σ) | |
|----------------------------------|--------------------|-------|
| | n | % |
| Gênero | | |
| Masculino | 2304 | 76,32 |
| Feminino | 715 | 23,68 |
| Idade | | |
| 0 — 9 | 266 | 8,81 |
| 10 — 19 | 537 | 17,79 |
| 20 — 29 | 505 | 16,73 |
| 30 — 39 | 490 | 16,23 |
| 40 — 49 | 468 | 15,5 |
| 50 — 59 | 373 | 12,36 |
| 60 — 69 | 238 | 7,88 |
| 70 — 79 | 96 | 3,18 |
| 80 — 109 | 46 | 1,52 |
| Raça | | |
| Branca | 417 | 13,81 |
| Negra | 135 | 4,47 |
| Amarela | 14 | 0,46 |
| Parda | 1744 | 57,77 |
| Indígena | 5 | 0,17 |
| Ignorado | 704 | 23,32 |
| Escolaridade | | |
| Analfabeto | 104 | 3,44 |
| 1ª a 4ª série incompleta do E.F. | 326 | 10,8 |
| 4ª série completa do E.F. | 131 | 4,34 |
| 5ª à 8ª série incompleta do E.F. | 199 | 6,59 |
| Ensino fundamental completo | 135 | 4,47 |
| Ensino médio incompleto | 48 | 1,59 |
| Ensino médio completo | 95 | 3,15 |
| Educação superior incompleta | 7 | 0,23 |
| Educação superior completa | 17 | 0,56 |
| Ignorado | 1787 | 59,19 |
| Não se Aplica | 170 | 5,63 |
| Zona de Residência | | |
| Urbana | 1346 | 44,58 |
| Rural | 1499 | 49,66 |
| Periurbana | 75 | 2,48 |
| Ignorado | 99 | 3,28 |

Tabela 3 - Características sociodemográficas dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| (Continuação) | | |
|---|-------------|------------|
| Ocupação | n | % |
| Agricultor | 631 | 20,9 |
| Estudante | 320 | 10,6 |
| Dona de Casa | 94 | 3,11 |
| Aposentado/Pensionista | 90 | 2,98 |
| Pedreiro | 36 | 1,19 |
| Outras Profissões | 169 | 5,60 |
| Ignorado | 1679 | 55,61 |
| Acidente Relacionado ao Trabalho | n | % |
| Sim | 689 | 22,82 |
| Não | 1103 | 36,54 |
| Ignorado | 1227 | 40,64 |
| TOTAL (Σ) | 3019 | 100 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

5.5 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DOS ACIDENTES OFÍDICOS

A TAB. 4 mostra que os acidentes ocorreram com maior frequência na zona rural (n = 1.910; 63,27%) e menos frequentemente na zona urbana (n = 852; 28,22%) e periurbana (n = 76; 2,52%) (p < 0,05). Os acidentes ocorridos na zona rural exibem Risco Relativo de Morte 1,58 vezes maior, em relação às outras zonas de ocorrência. A maioria das vítimas procurou atendimento médico entre 1 e 3 horas após o acidente (n = 930; 30,80%), seguido pelo intervalo de tempo de 0 a 1 hora após a picada (n = 717; 23,75%) (p < 0,05). Os acidentados que foram atendidos entre 3 e 6h apresentaram um risco 1,75 vezes maior, enquanto que os atendidos entre 6 e 12h, 12 e 24h e, 24 e +h apresentaram risco de 1,43; 3,82 e, 1,73 vezes maior, respectivamente. As picadas atingiram principalmente as extremidades do corpo, como o pé (n = 1 333; 44,15%), seguido pela mão (n = 372; 12,32%), dedo do pé (n = 369; 12,22%) e dedo da mão (n = 306; 10,14%) (p < 0,05). As picadas que acometem o dedo do pé, pé e mão possuem Risco Relativo de Morte 1,89; 1,25 e 1,05 vezes maior, respectivamente. Os casos de acidentes foram predominantemente causados por serpentes do gênero *Bothrops* (n = 1 507; 49,92%), seguido por *Crotalus* (n = 185; 6,13%), *Micrurus* (n = 52; 1,72%) e *Lachesis* (n = 6; 0,20%) (p < 0,05). Também foram registrados casos de acidentes com serpentes não peçonhentas (n = 673; 22,29%). Na maioria dos casos o teste do Tempo de Coagulação não foi realizado (TC) (n = 1.343; 44,48%). Dentre os casos que realizaram o TC (n = 1.676;

55,52%), 982 casos (32,53%) mostraram-se alterados e 694 (22,99%) normais ($p < 0,05$). A maioria das vítimas fez uso de soroterapia ($n = 1\ 685$; 55,81%) ($p < 0,05$).

Tabela 4 - Características epidemiológicas dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

(Continua)

| VARIÁVEL | TOTAL (Σ) | |
|---|--------------------|-------|
| | n | % |
| Zona de Ocorrência do Acidente | | |
| Urbana | 852 | 28,22 |
| Rural | 1910 | 63,27 |
| Periurbana | 76 | 2,52 |
| Ignorado | 181 | 6 |
| Tempo Decorrido da Picada ao Atendimento (h) | | |
| 0-1h | 717 | 23,75 |
| 1-3h | 930 | 30,8 |
| 3-6h | 533 | 17,65 |
| 6-12h | 163 | 5,4 |
| 12-24h | 123 | 4,07 |
| 24 e +h | 135 | 4,47 |
| Ignorado | 418 | 13,85 |
| Local Anatômico da Picada | | |
| Cabeça | 23 | 0,76 |
| Braço | 52 | 1,72 |
| Ante-Braço | 29 | 0,96 |
| Mão | 372 | 12,32 |
| Dedo da mão | 306 | 10,14 |
| Tronco | 27 | 0,89 |
| Coxa | 16 | 0,53 |
| Perna | 240 | 7,95 |
| Pé | 1333 | 44,15 |
| Dedo do pé | 369 | 12,22 |
| Ignorado | 252 | 8,35 |
| Gênero da Serpente (Tipo de Acidente) | | |
| <i>Bothrops</i> (Botrópico) | 1507 | 49,92 |
| <i>Crotalus</i> (Crotálico) | 185 | 6,13 |
| <i>Micrurus</i> (Elapídico) | 52 | 1,72 |
| <i>Lachesis</i> (Laquético) | 6 | 0,2 |
| Serpente não peçonhenta | 673 | 22,29 |
| Ignorado | 596 | 19,74 |

Tabela 4 - Características epidemiológicas dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

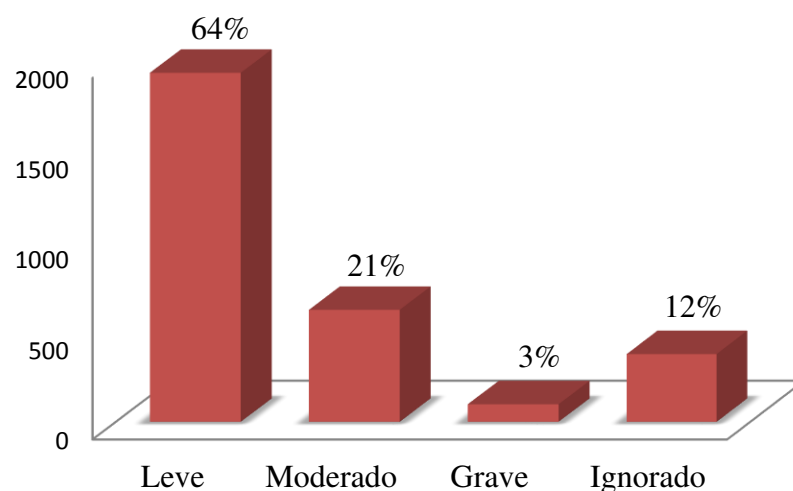
| (Continuação) | | |
|----------------------------|-------------|------------|
| Tempo de Coagulação | n | % |
| Normal | 694 | 22,99 |
| Alterado | 982 | 32,53 |
| Não realizado | 1343 | 44,48 |
| Soroterapia | n | % |
| Sim | 1685 | 55,81 |
| Não | 1054 | 34,91 |
| Ignorado | 280 | 9,27 |
| TOTAL (Σ) | 3019 | 100 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

5.6 SEVERIDADE E EVOLUÇÃO DOS CASOS

O Gráfico 2 mostra que os casos foram majoritariamente classificados como leves ($n = 1.930$; 64%), seguido pelos casos moderados ($n = 618$; 21%) e graves ($n = 97$; 3%) ($p < 0,05$). Os casos que exibiram severidade grave têm Risco Relativo de Morte 15,25 vezes maior do que os casos classificados como leves e moderados.

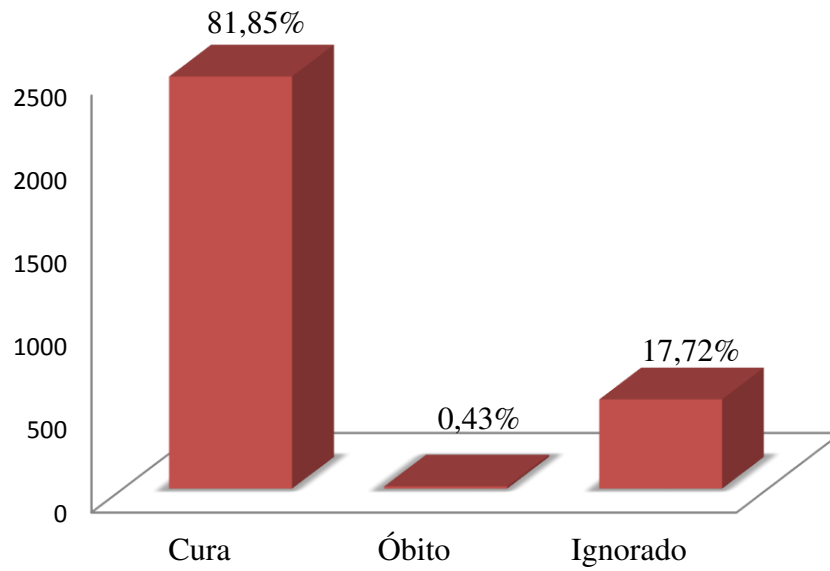
Gráfico 2 - Distribuição dos casos de acidentes ofídicos de acordo com a severidade no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

O GRÁF. 3 mostra que a maioria dos casos evoluiu para cura ($n = 2.471$; 81,85%) e 13 casos resultaram em óbito (0,43%), sendo também observado um alto percentual de casos ignorados ($n = 535$; 17,72%) ($p < 0,05$).

Gráfico 3 - Distribuição dos acidentes ofídicos de acordo com a evolução dos casos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborado pelo autor (2016).

A TAB. 5 mostra a severidade e a evolução dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de acordo com o gênero da serpente causadora do acidente. Nos acidentes ocasionados por serpentes do gênero *Bothrops*, a maioria das vítimas exibiu quadro clínico classificado como leve (n = 760; 50,4%), com grande parte dos casos evoluindo para cura (n = 1.178; 78,2%). As serpentes desse gênero foram aquelas que causaram o maior número de óbitos (n = 11). As serpentes do gênero *Crotalus* foram responsáveis por 185 (6,13%) acidentes, dentre estes, 84 (45,4%) casos foram classificados como leves, 71 (38,4%) como moderados e 11 (5,9%) como graves. A maioria das vítimas progrediu para cura (n = 146; 78,9%). Nos acidentes causados por espécies do gênero *Micrurus* (n = 52; 1,72%), a maioria dos casos foi classificado como leve (n = 21; 40,4%), seguido pelos casos graves (n = 13; 25,0%) e moderados (n = 11; 21,2%). Com relação à evolução do caso, a maioria evoluiu para cura (n = 43; 82,7%). Poucos acidentes foram ocasionados por serpentes do gênero *Lachesis* (n = 6; 0,20%). O quadro clínico das vítimas foi classificado principalmente como leve (n = 4; 66,7%) e a maioria progrediu para cura (n = 5; 83,3%). O número de acidentes causados por serpentes não peçonhentas foi expressivo (n = 673; 22,29%). O quadro clínico foi em maior número considerado como leve (n = 658; 97,8%), evoluindo principalmente para cura (n = 638; 94,8%).

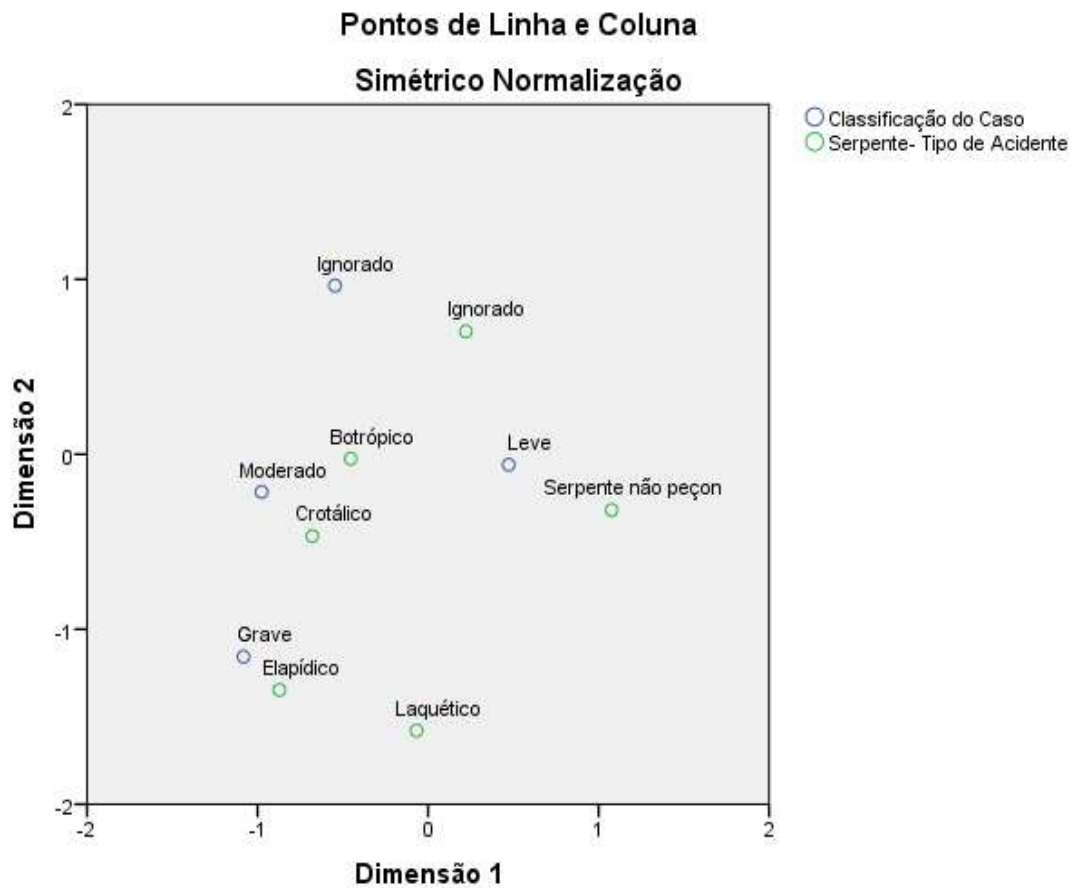
Tabela 5 - Severidade e evolução dos casos de acidentes ofídicos por gênero no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| | SERPENTE (GÊNERO) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | | | | | | | S. não | | | |
| | <i>Bothrops</i> | | <i>Crotalus</i> | | <i>Micrurus</i> | | <i>Lachesis</i> | | peçonhenta | | Ignorado | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Severidade do Caso | | | | | | | | | | | | |
| Leve | 760 | 50,4 | 84 | 45,4 | 21 | 40,4 | 4 | 66,7 | 658 | 97,8 | 403 | 67,6 |
| Moderado | 468 | 31,1 | 71 | 38,4 | 11 | 21,2 | 1 | 16,7 | 8 | 1,2 | 59 | 9,9 |
| Grave | 61 | 4 | 11 | 5,9 | 13 | 25 | 1 | 16,7 | 1 | 0,1 | 10 | 1,7 |
| Ignorado | 218 | 14,5 | 19 | 10,3 | 7 | 13,5 | 0 | 0 | 6 | 0,9 | 124 | 20,8 |
| Evolução | | | | | | | | | | | | |
| Cura | 1178 | 78,2 | 146 | 78,9 | 43 | 82,7 | 5 | 83,3 | 638 | 94,8 | 461 | 77,3 |
| Óbito | 11 | 0,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,3 |
| Ignorado | 318 | 21,1 | 39 | 21,1 | 9 | 17,3 | 1 | 16,7 | 35 | 5,2 | 133 | 22,3 |
| TOTAL GERAL | 1507 | 100 | 185 | 100 | 52 | 100 | 6 | 100 | 673 | 100 | 596 | 100 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

A análise das distâncias gráficas no mapa perceptual da FIG. 22 mostra que o acidente com Serpentes não peçonhentas está mais associado aos casos leves. Os acidentes Botrópico e Crotálico estão mais associados aos casos moderados, enquanto que os acidentes Laquétrico e principalmente o Elapídico, estão mais associados aos casos graves. Verificou-se existir associação significativa ($\chi^2 = 669,929$; $p < 0,05$), contudo fraca, entre os graus de severidade dos casos e o gênero da serpente envolvida no caso.

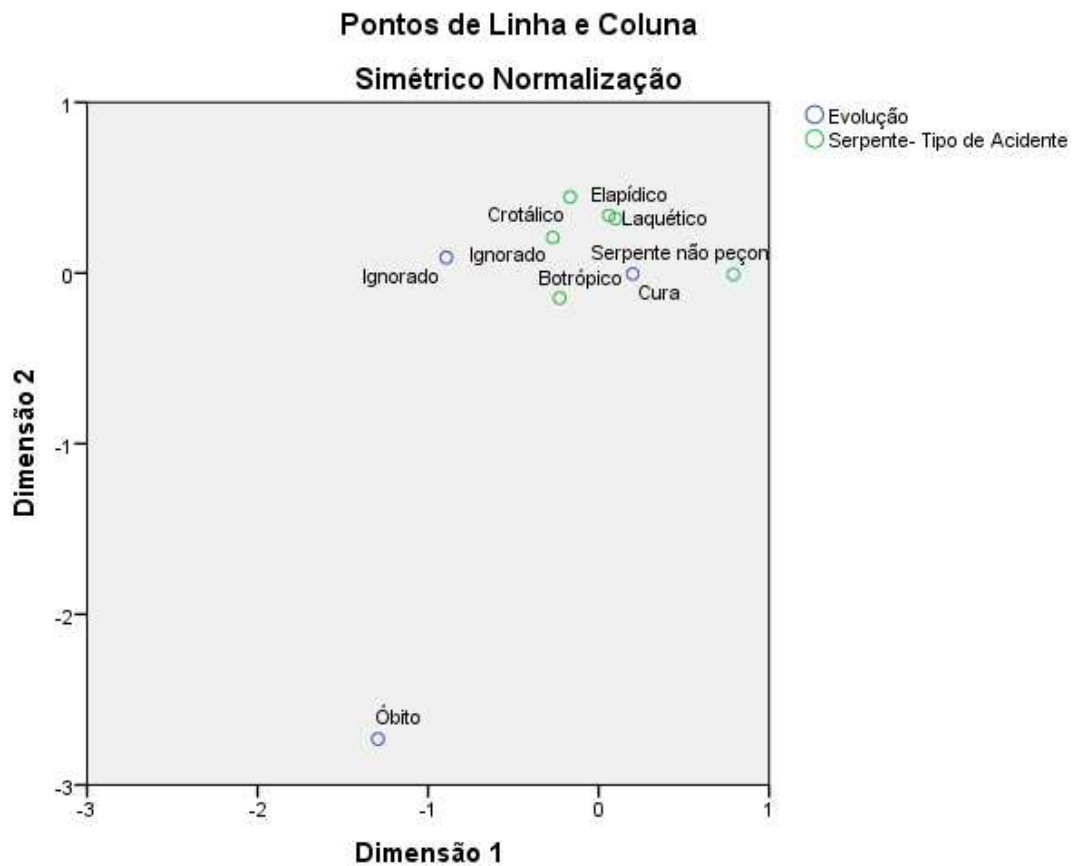
Figura 22 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o gênero da serpente e a severidade dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Os resultados de associação observados na FIG. 23 mostram que o acidente Botrópico está mais associado ao óbito. Os acidentes Crotálico, Elapídico, Laquétrico e com Serpentes não peçonhentas mostraram associação mais forte com os casos que progrediram para cura. A associação obtida a partir da análise entre o gênero da serpente responsável pelo acidente e a evolução do caso foi significativa ($\chi^2 = 102,702$; $p < 0,05$), entretanto fraca.

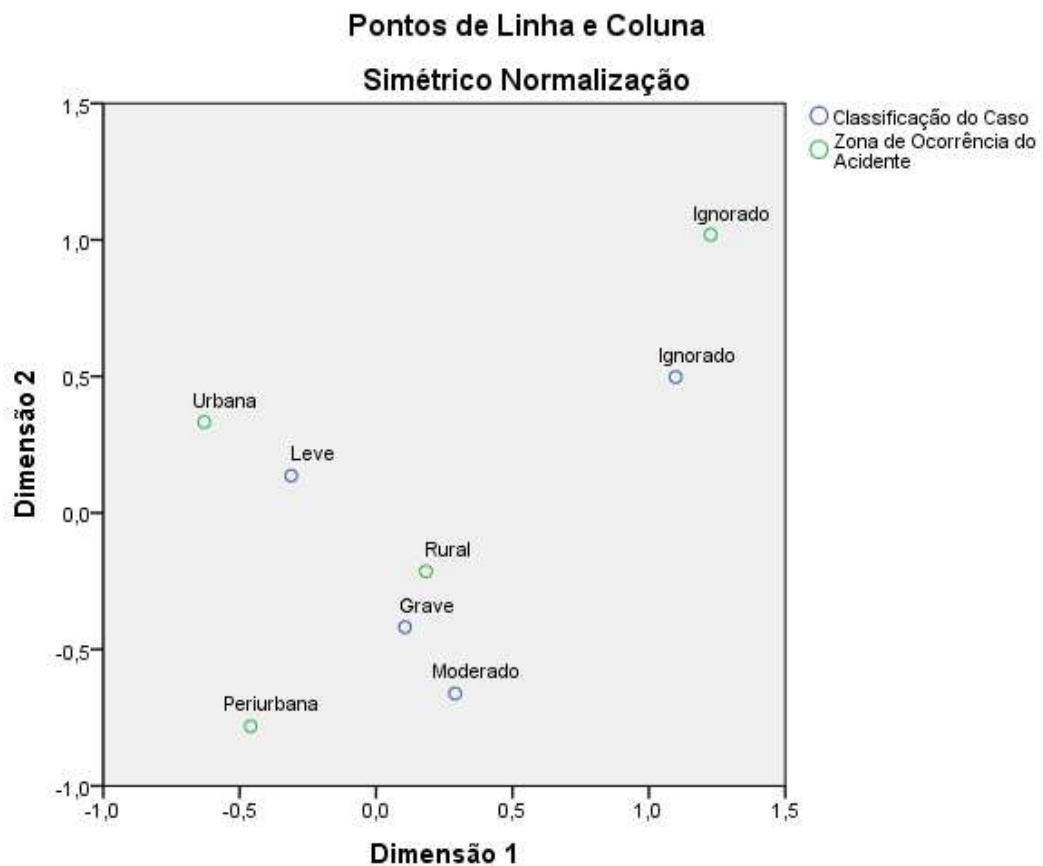
Figura 23 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o gênero da serpente e a evolução dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

A FIG. 24 mostra uma associação significativa ($\chi^2 = 217,671$; $p < 0,05$), porém fraca, entre a zona de ocorrência do acidente e a severidade do caso. Os acidentes ocorridos na zona rural estão mais associados aos quadros clínicos classificados como graves ou moderados. Os acidentes ocorridos na zona periurbana têm maior associação com os casos classificados como moderados. Os acidentes que ocorreram na zona urbana são mais associados aos quadros clínicos classificados como leves.

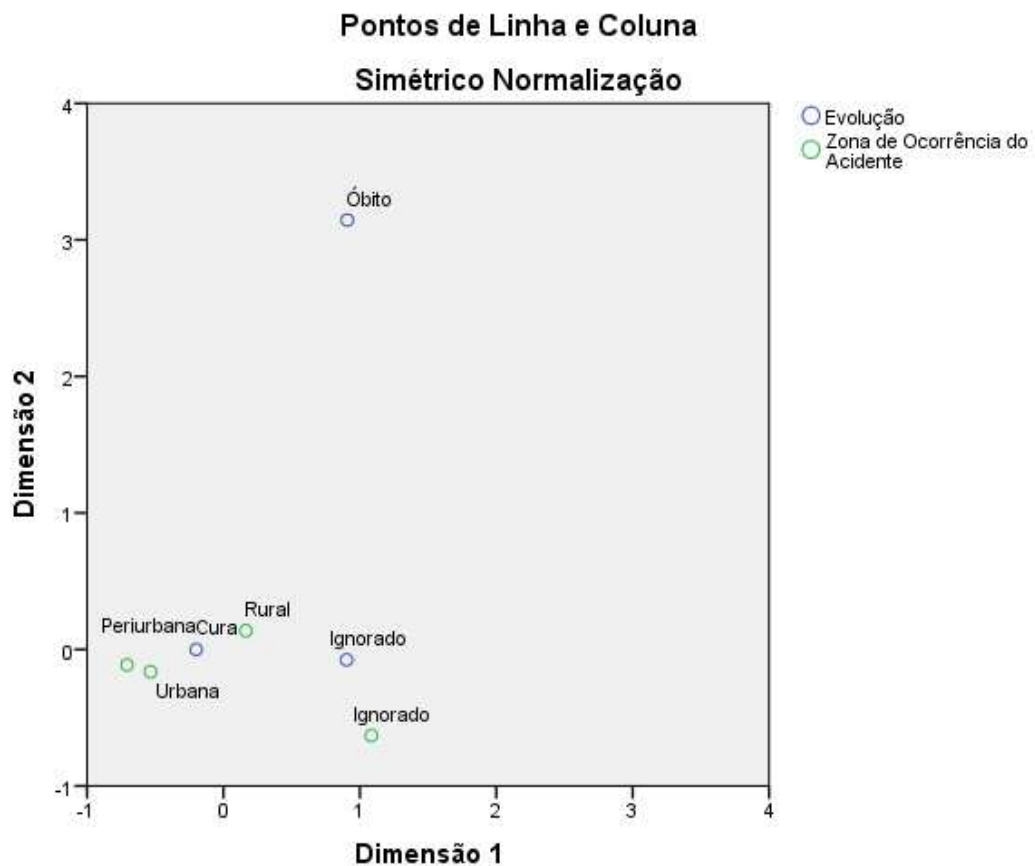
Figura 24 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre a zona de ocorrência do acidente e a severidade dos casos de acidentes ofídicos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

A partir da análise das distâncias gráficas no mapa da FIG. 25 verificou-se a existência de uma associação significativa ($\chi^2 = 104,331$; $p < 0,05$), contudo fraca, entre a zona de ocorrência do acidente e evolução do caso. Os acidentes ocorridos na zona rural estão mais associados ao óbito, enquanto que os ocorridos na zona urbana e periurbana têm associação mais forte com os casos que progrediram para cura.

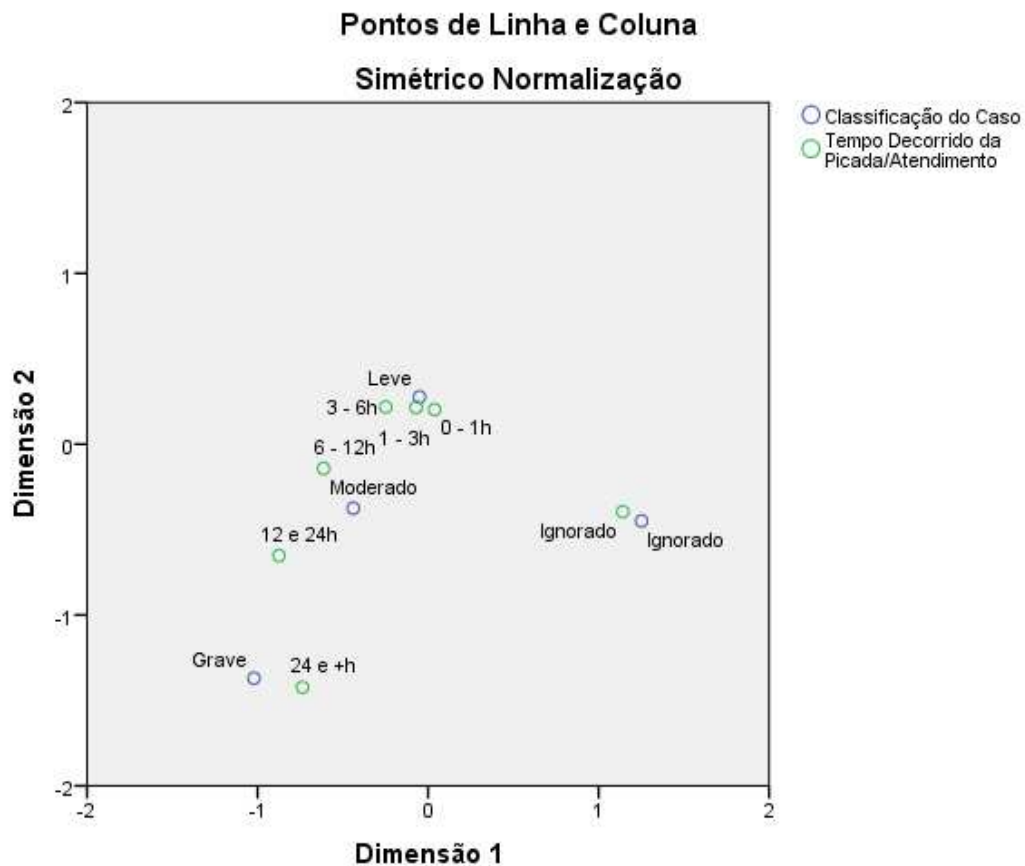
Figura 25 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre a zona de ocorrência do acidente e a evolução dos casos, no Rio Grande do Norte de 2007 a 2014



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

A FIG. 26 mostra a existência de uma relação significativa ($\chi^2 = 308,023$; $p < 0,05$), entretanto fraca, entre a severidade dos casos e o tempo decorrido entre a picada e o atendimento. As distâncias gráficas obtidas no mapa perceptual na análise de correspondência comprovam que o quadro leve está mais associado ao tempo de atendimento entre 0 a 1 hora, 1 a 3 horas e 3 a 6 horas. Os casos considerados moderados estão mais associados ao tempo de atendimento entre 6 e 12 horas e 12 e 24 horas. Enquanto os casos avaliados como graves estão mais associados ao tempo de atendimento em 24 horas ou mais.

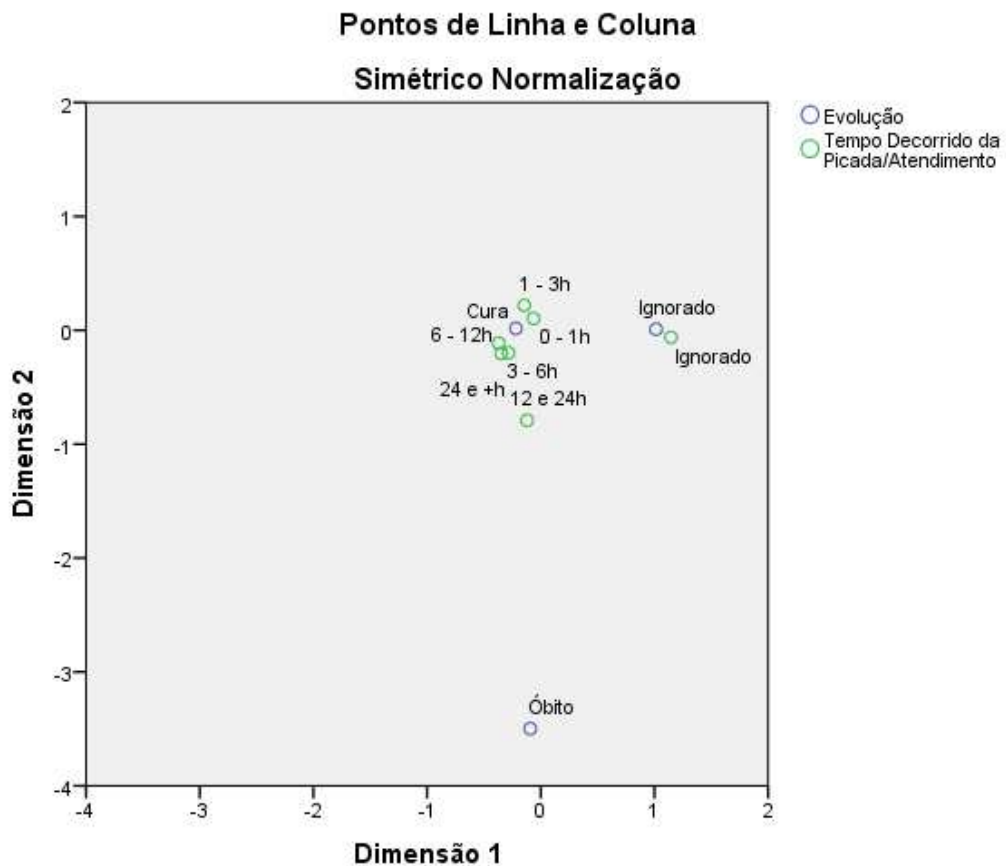
Figura 26 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o tempo decorrido da picada e o atendimento e a severidade dos casos no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Analisando as distâncias gráficas no mapa perceptual desta análise de correspondência (FIG. 27), observa-se que casos em que os acidentados buscaram atendimento médico entre 0 a 1 hora, 1 a 3 horas, 3 a 6 horas, e 6 a 12 horas tem associação mais forte com os casos que evoluíram para cura. Os casos de acidentes em que a vítima buscou atendimento médico entre 12 e 24 horas, estão mais associados ao óbito. A associação obtida a partir da análise entre o tempo decorrido da picada até o atendimento e a evolução do caso foi significativa ($\chi^2 = 156,692$; $p < 0,05$), porém fraca.

Figura 27 – Mapa perceptual da Análise de Correspondência (ANACOR), entre o tempo decorrido da picada ao atendimento e a evolução dos casos de acidentes no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014



Fonte: elaborada pelo autor (2016).

5.7 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS DOS CASOS

Como demonstra a TAB. 6, nos casos de acidentes Botrópicos, 1.287 vítimas (85,40%) exibiram manifestações locais, enquanto que 450 (29,86%) exibiram manifestações sistêmicas. A principal manifestação local exibida foi a dor (n = 1.198; 93,1%), nos casos leves (n = 621; 94,1%), seguido dos moderados (n = 395; 92,3%) e graves (n = 58; 98,3%). A maioria das vítimas também manifestou edema (n = 1.053; 81,8%), principalmente nos casos classificados como leves (n = 515; 78,0%) e equimose (n = 310; 24,1%), mais frequentemente nos casos moderados (n = 143; 33,4%). Outras manifestações como parestesia (n = 157; 12,2%), eritema (n = 54; 4,2%), hemorragia (n = 35; 2,7%) e necrose (n = 19; 1,5%), foram exibidas especialmente nos casos classificados como moderados. A hiperemia (n = 18; 14%) foi manifestada, sobretudo, nos casos leves. Quanto às manifestações sistêmicas, houve a prevalência de manifestações vagais (n = 141; 31,3%), sobretudo nos casos moderados (n = 65; 28,3%) e cefaléia (n = 129; 28,7%), principalmente nos casos leves (n = 62; 40,8%). As manifestações neurológicas (n = 90; 20,0%) foram exibidas principalmente nos casos leves, enquanto que as manifestações miolíticas/hemomolítica (n = 83; 18,4%), renais (n = 47; 10,4%) e a tontura (n = 32; 7,1%) foram exibidas principalmente nos casos moderados. As manifestações clínicas que obtiveram frequência inferior a 1% não estão descritas nesta tabela.

Tabela 6 - Distribuição dos acidentes Botrópicos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| | | <i>Bothrops</i> | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|-------------|------------|-------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Leve | | Moderado | | Grave | | Ignorado | | TOTAL | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Manifestações Locais | | 660 | 51,3 | 428 | 33,3 | 59 | 4,6 | 140 | 10,9 | 1287 | 100 |
| | Dor | 621 | 94,1 | 395 | 92,3 | 58 | 98,3 | 124 | 88,6 | 1198 | 93,1 |
| | Edema | 515 | 78,0 | 377 | 88,1 | 49 | 83,1 | 112 | 80,0 | 1053 | 81,8 |
| | Equimose | 132 | 20,0 | 143 | 33,4 | 18 | 30,5 | 17 | 12,1 | 310 | 24,1 |
| | Parestesia | 66 | 10,0 | 77 | 18,0 | 9 | 15,3 | 5 | 3,6 | 157 | 12,2 |
| | Eritema | 22 | 3,3 | 25 | 5,8 | 5 | 8,5 | 2 | 1,4 | 54 | 4,2 |
| | Hemorragia | 13 | 2,0 | 19 | 4,4 | 1 | 1,7 | 2 | 1,4 | 35 | 2,7 |
| | Necrose | 5 | 0,8 | 12 | 2,8 | 1 | 1,7 | 1 | 0,7 | 19 | 1,5 |
| | Hiperemia | 9 | 1,4 | 8 | 1,9 | 1 | 1,7 | 0 | 0,0 | 18 | 1,4 |
| Manifestações Sistêmicas | | 152 | 33,8 | 230 | 51,1 | 43 | 9,6 | 25 | 5,56 | 450 | 100 |
| | Vagais | 50 | 32,9 | 65 | 28,3 | 20 | 46,5 | 6 | 24 | 141 | 31,3 |
| | Cefaléia | 62 | 40,8 | 54 | 23,5 | 5 | 11,6 | 8 | 32 | 129 | 28,7 |
| | Neuroparalíticas | 35 | 23,0 | 41 | 17,8 | 8 | 18,6 | 6 | 24 | 90 | 20,0 |
| | Miolíticas/Hemolíticas | 20 | 13,2 | 45 | 19,6 | 12 | 27,9 | 6 | 24 | 83 | 18,4 |
| | Renais | 4 | 2,6 | 23 | 10,0 | 17 | 39,5 | 3 | 12 | 47 | 10,4 |
| | Tontura | 12 | 7,9 | 16 | 7,0 | 3 | 7,0 | 1 | 4 | 32 | 7,1 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

A TAB. 7 mostra que entre as vítimas de acidentes Crotálicos, 158 (85,4%) vítimas exibiram manifestações locais e 61 (32,9%) exibiram manifestações sistêmicas. Dentre as manifestações locais, houve a prevalência de dor (n = 147; 93,0%), sobretudo nos casos leves (n = 67; 94,4%) e edema (n = 109; 69,0%), majoritariamente nos casos moderados (n = 48; 76,2%). A parestesia (n = 26; 16,5%) manifestou-se mais frequentemente nos casos leves, enquanto que a equimose (n = 18; 11,4%) e a hiperemia (n = 6; 3,8%), ocorreram em maior número nos casos classificados como moderados. Outras manifestações, tais como eritema (n = 4; 2,5%), hemorragia (n = 2; 1,3%) e cãibra (n = 2; 1,3%) foram exibidas especialmente nos casos classificados como leves. Quanto às manifestações sistêmicas, houve a prevalência de manifestações neuroparalíticas (n = 42; 68,9%), seguidas das miolíticas/hemolíticas (n = 20; 32,8%) e manifestações vagais (n = 18; 29,5%), sobretudo, nos casos moderados. Outras manifestações como tontura (n = 9; 14,8%), cefaléia (n = 6; 9,8%) e manifestações renais (n = 4; 6,6%), também foram observadas principalmente nos casos moderados. Sintomas como náuseas (n = 2; 3,3%) e sudorese (n = 2; 3,3%) foram menos frequentes entre os acidentados.

As manifestações clínicas que obtiveram frequência inferior a 1% não estão descritas nesta tabela.

Tabela 7 - Distribuição dos acidentes Crotálicos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| | <i>Crotalus</i> | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| | Leve | | Moderado | | Grave | | Ignorado | | TOTAL | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Manifestações Locais | 71 | 44,9 | 63 | 39,9 | 10 | 6,3 | 14 | 8,9 | 158 | 100 |
| Dor | 67 | 94,4 | 57 | 90,5 | 10 | 100 | 13 | 92,9 | 147 | 93,0 |
| Edema | 43 | 60,6 | 48 | 76,2 | 8 | 80 | 10 | 71,4 | 109 | 69,0 |
| Parestesia | 17 | 23,9 | 7 | 11,1 | 1 | 10 | 1 | 7,1 | 26 | 16,5 |
| Equimose | 6 | 8,5 | 11 | 17,5 | 1 | 10 | 0 | 0 | 18 | 11,4 |
| Hiperemia | 2 | 2,8 | 4 | 6,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3,8 |
| Eritema | 3 | 4,2 | 1 | 1,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2,5 |
| Hemorragia | 1 | 1,4 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 2 | 1,3 |
| Cãibra | 2 | 2,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1,3 |
| Manifestações Sistêmicas | 16 | 26,2 | 33 | 54,1 | 9 | 14,8 | 3 | 4,9 | 61 | 100 |
| Neuroparalíticas | 11 | 68,8 | 23 | 69,7 | 7 | 77,8 | 1 | 33,3 | 42 | 68,9 |
| Miolíticas/Hemolíticas | 0 | 0,0 | 17 | 51,5 | 2 | 22,2 | 1 | 33,3 | 20 | 32,8 |
| Vagais | 5 | 31,3 | 10 | 30,3 | 3 | 33,3 | 0 | 0 | 18 | 29,5 |
| Tontura | 2 | 12,5 | 5 | 15,2 | 2 | 22,2 | 0 | 0 | 9 | 14,8 |
| Cefaléia | 1 | 6,3 | 4 | 12,1 | 1 | 11,1 | 0 | 0 | 6 | 9,8 |
| Renais | 0 | 0,0 | 2 | 6,1 | 1 | 11,1 | 1 | 33,3 | 4 | 6,6 |
| Náuseas | 0 | 0,0 | 1 | 3,0 | 1 | 11,1 | 0 | 0 | 2 | 3,3 |
| Sudorese | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 22,2 | 0 | 0 | 2 | 3,3 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Nos acidentes por serpentes do gênero *Micrurus* (TAB. 8), 45 casos (86,5%) exibiram manifestações locais, enquanto que 23 casos (44,2%) exibiram manifestações sistêmicas. No que concerne as manifestações locais, foram relatados sintomas como dor (n = 36; 80%), edema (n = 24; 53,3%) e equimose (n = 6; 13,3%), sobretudo nos casos leves, seguido pelos graves. A parestesia (n = 6; 13,3%), manifestou-se especialmente nos casos graves e apenas 2 casos (4,4%) exibiram hiperemia. Dentre os 23 casos que exibiram manifestações sistêmicas, em 11 (47,8%) ocorreram manifestações do tipo neuroparalíticas, a maioria nos casos graves. Outros sintomas como cefaléia (n = 7; 30,4%) e febre (n = 4; 17,4%) também tiveram maior ocorrência nos casos graves. As manifestações sistêmicas vagais (n = 3; 13,0%), renais (n = 2;

8,7%), bem como dispnéia (n = 2; 8,7%) e tontura (n = 2; 8,7%) foram menos frequentes entre os acidentados. As manifestações clínicas que obtiveram frequência inferior a 1% não estão descritas nesta tabela.

Tabela 8 - Distribuição dos acidentes Elapídicos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| | | <i>Micrurus</i> | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|------------|
| | | Leve | | Moderado | | Grave | | Ignorado | | TOTAL | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Manifestações Locais | | 19 | 42,2 | 9 | 20 | 12 | 26,7 | 5 | 11,1 | 45 | 100 |
| | Dor | 15 | 78,9 | 8 | 88,9 | 11 | 91,7 | 2 | 40 | 36 | 80 |
| | Edema | 14 | 73,7 | 2 | 22,2 | 5 | 41,7 | 3 | 60 | 24 | 53,3 |
| | Equimose | 3 | 15,8 | 0 | 0,0 | 2 | 16,7 | 1 | 20 | 6 | 13,3 |
| | Parestesia | 1 | 5,3 | 1 | 11,1 | 3 | 25,0 | 1 | 20 | 6 | 13,3 |
| | Hiperemia | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 8,3 | 1 | 20 | 2 | 4,4 |
| Manifestações Sistêmicas | | 6 | 26,1 | 7 | 30,4 | 9 | 39,1 | 1 | 4,35 | 23 | 100 |
| | Neuroparalíticas | 2 | 33,3 | 4 | 57,1 | 5 | 55,6 | 0 | 0 | 11 | 47,8 |
| | Cefaléia | 4 | 66,7 | 1 | 14,3 | 2 | 22,2 | 0 | 0 | 7 | 30,4 |
| | Febre | 0 | 0 | 1 | 14,3 | 3 | 33,3 | 0 | 0 | 4 | 17,4 |
| | Vagais | 1 | 16,7 | 0 | 0,0 | 1 | 11,1 | 1 | 100 | 3 | 13,0 |
| | Renais | 1 | 16,7 | 1 | 14,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8,7 |
| | Dispnéia | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 2 | 22,2 | 0 | 0 | 2 | 8,7 |
| | Tontura | 1 | 16,7 | 0 | 0,0 | 1 | 11,1 | 0 | 0 | 2 | 8,7 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

Na TAB. 9 acerca dos acidentes com serpentes do gênero *Lachesis*, é visto que 5 casos (83,3%) exibiram manifestações locais e 2 casos (33,3%) exibiram manifestações sistêmicas. Entre os casos que exibiram manifestações locais, houve predomínio de dor (n = 5; 100%) e edema (n = 5; 100%), principalmente nos casos classificados como leves. A parestesia (n = 1; 20%), manifestou-se apenas nos casos graves. No que tange as manifestações sistêmicas, os acidentados exibiram manifestações vagais (n = 2; 100%) e hemolíticas/miolíticas (n = 2; 100%), nos casos moderados e graves. As manifestações neuroparalíticas (n = 1; 50%) e renais (n = 1; 50%), foram relatadas apenas nos casos moderados. As manifestações clínicas que obtiveram frequência inferior a 1% não estão descritas nesta tabela.

Tabela 9 - Distribuição dos acidentes Laquéticos segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| | | <i>Lachesis</i> | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|-------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------|
| | | Leve | | Moderado | | Grave | | Ignorado | | TOTAL | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Manifestações Locais | | 3 | 60,0 | 1 | 20 | 1 | 20 | 0 | 0 | 5 | 100 |
| | Dor | 3 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 5 | 100 |
| | Edema | 3 | 100 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 5 | 100 |
| | Parestesia | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| Manifestações Sistêmicas | | 0 | 0 | 1 | 50 | 1 | 50 | 0 | 0 | 2 | 100 |
| | Vagais | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 2 | 100 |
| | Miolíticas/Hemolíticas | 0 | 0 | 1 | 100 | 1 | 100 | 0 | 0 | 2 | 100 |
| | Neuroparalíticas | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 |
| | Renais | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

A TAB. 10 mostra que dos 673 acidentes causados por serpentes não peçonhentas, 462 (68%) exibiram manifestações clínicas locais, enquanto que 51 (7,6%) exibiram manifestações sistêmicas. As manifestações locais mais frequentes foram dor (n = 330; 71,1%), edema (n = 108; 23,3%) e parestesia (n = 101; 21,8%) principalmente nos casos leves. Outras manifestações locais como lesão puntiforme (n = 63; 13,6%), hiperemia (n = 24; 5,2%), eritema (n = 16; 3,4%), lesão (n = 12; 2,6%), equimose (n = 9; 1,9%) e hemorragia (n = 7; 1,5%), também obtiveram maior frequência nos casos leves. Como manifestações sistêmicas foram exibidas a cefaléia (n = 17; 33,3%) e as manifestações do tipo neuroparalíticas (n = 9; 17,6%), apenas nos casos leves, bem como tontura (n = 9; 17,6%), principalmente nos casos leves. As manifestações clínicas que obtiveram frequência inferior a 1% não estão descritas nesta tabela.

Tabela 10 - Distribuição dos acidentes com serpentes não peçonhentas segundo a severidade do caso e as manifestações clínicas, no estado do Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| Serpente não Peçonhenta | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-----------------|------------|--------------|------------|-----------------|------------|--------------|------------|
| | Leve | | Moderado | | Grave | | Ignorado | | TOTAL | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Manifestações Locais | 453 | 97,6 | 8 | 1,7 | 1 | 0,2 | 2 | 0,4 | 464 | 100 |
| Dor | 324 | 71,5 | 5 | 62,5 | 0 | 0 | 1 | 50 | 330 | 71,1 |
| Edema | 105 | 23,2 | 3 | 37,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108 | 23,3 |
| Parestesia | 100 | 22,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 50 | 101 | 21,8 |
| Lesão Puntiforme | 61 | 13,5 | 1 | 12,5 | 1 | 100 | 0 | 0 | 63 | 13,6 |
| Hiperemia | 22 | 4,9 | 2 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 5,2 |
| Eritrema | 16 | 3,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 3,4 |
| Lesão | 12 | 2,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 2,6 |
| Equimose | 8 | 1,8 | 1 | 12,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1,9 |
| Hemorragia | 6 | 1,3 | 1 | 12,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1,5 |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Manifestações Sistêmicas | 49 | 96,1 | 2 | 3,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51 | 100 |
| Cefaléia | 17 | 34,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 33,3 |
| Neuroparalíticas | 9 | 18,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 17,6 |
| Tontura | 8 | 16,3 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 17,6 |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

5.7 COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DOS CASOS

A TAB. 11 mostra que dos 3.019 casos de acidentes notificados no Rio Grande do Norte, apenas 31 casos (1,03%) manifestaram complicações clínicas locais e 38 casos (1,26%) manifestaram complicações sistêmicas. Nos acidentes Botrópicos as principais complicações locais exibidas foram: infecção secundária (n = 11; 47,8%), déficit funcional (n = 10; 43,5%) e amputação (n = 1; 4,3%). Com relação às complicações sistêmicas exibiu-se insuficiência renal (n = 18, 66,7%), edema (n = 8; 29,6%), choque (n = 3; 11,1%) e septicemia (n = 1; 3,7%). Nos acidentes Crotálicos manifestou-se o déficit funcional (n = 2; 100%) entre as complicações locais. Entre as complicações sistêmicas exibiu-se o edema (n = 3; 100%) e a insuficiência renal (n = 1; 33,3%). Os acidentes Elapídicos não exibiram complicações locais. Quanto às complicações sistêmicas se manifestaram edema (n = 1; 50%) e choque (n = 1; 50%). Nos acidentes Laquéticos também não foram exibidas complicações locais. Nas complicações sistêmicas foi exibida apenas insuficiência renal (n = 1; 100%). Os acidentes

com serpentes não peçonhentas exibiram como complicação local a infecção secundária (n = 2; 100%) e como complicação sistêmica o edema (n = 1; 100%).

Tabela 11 - Distribuição dos acidentes ofídicos, segundo as complicações clínicas e o tipo de acidente no Rio Grande do Norte, de 2007 a 2014

| | Tipo de Acidente | | | | | | | | | | | | TOTAL | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|-------------|----------|------------|------------------|------------|----------|------------|------------------|------------|----------|------------|------------------|-------------|-------------|------------|--------------------------|---|-----------------|--|
| | Botrópico | | | | Crotálico | | | | Elapídico | | | | Laquético | | | | S. não Peçonhenta | | Ignorado | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | | |
| Complicações Locais | 23 | 74,2 | 2 | 6,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6,5 | 4 | 12,9 | 31 | 100 | | | |
| Infecção Secundária | 11 | 47,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 100 | 2 | 50 | 15 | 48,4 | | | |
| Déficit Funcional | 10 | 43,5 | 2 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 38,7 | | | |
| Necrose extensa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 75 | 3 | 9,7 | | | |
| Amputação | 1 | 4,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3,2 | | | |
| Complicações Sistêmicas | 27 | 71,1 | 3 | 7,9 | 2 | 5,3 | 1 | 2,6 | 1 | 2,6 | 1 | 2,6 | 4 | 10,5 | 38 | 100 | | | | |
| Insuficiência Renal | 18 | 66,7 | 1 | 33,3 | 0 | 0 | 1 | 100 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 21 | 55,3 | | | | |
| Edema | 8 | 29,6 | 3 | 100 | 1 | 50 | 0 | 0 | 1 | 100 | 2 | 50 | 2 | 50 | 15 | 39,5 | | | | |
| Choque | 3 | 11,1 | 0 | 0 | 1 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 25 | 5 | 13,2 | | | | |
| Septicemia | 1 | 3,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2,6 | | | | |

Fonte: elaborada pelo autor (2016).

6 DISCUSSÃO

Nos últimos 15 anos, foi reportado pelo Ministério da Saúde do Brasil um expressivo aumento de aproximadamente 213% no número de casos de acidentes ofídicos. Na região Nordeste do Brasil, também ocorreu um significativo aumento, de 2.658 casos de acidentes em 2000 para 6.670 casos em 2015, perfazendo um aumento de cerca de 250%. No estado do Rio Grande do Norte, nesse mesmo período, o aumento observado foi ainda mais expressivo, sendo superior a 400% (BRASIL, 2015). Os resultados do presente estudo mostram que os acidentes ofídicos ocorreram em 163 municípios, indicando que os casos possuem ampla distribuição espacial. As maiores incidências ocorreram nos municípios localizados nas mesorregiões do Agreste Potiguar e Central Potiguar, principalmente nas microrregiões de Angicos e Borborema Potiguar. O clima semiárido domina quase que continuamente todo o interior dessa porção do estado, se prolongando desde o oeste até o litoral norte. O clima árido também ocorre na porção central, bem como no litoral norte, prolongando-se em uma faixa estreita, quase contínua até o extremo sul do estado (IDEMA, 2010).

A microrregião de Angicos possui uma população de 51 304 habitantes (IBGE, 2010). Essa microrregião se destaca na mesorregião Central Potiguar pela sua tradição na exploração da caprinocultura (SEBRAE, 2001). O cenário agrícola nessa região é bem diversificado. Angicos contribui para produção estadual de algodão herbáceo, castanha de caju, côco-da-bahia, mandioca, grãos (milho, feijão e sorgo granífero) e frutas (banana, manga e melão) (CUENCA; MANDARINO, 2007). A microrregião da Borborema Potiguar possui uma população de 134 027 habitantes (IBGE, 2010). Semelhantemente, se destaca na mesorregião do Agreste pela produção agropecuária, principalmente pela exploração da caprinocultura e pelo cultivo de produtos como: algodão arbóreo, castanha de caju, sisal ou agave, mandioca, grãos (milho e feijão) e frutas (manga e maracujá) (CUENCA; MANDARINO, 2007; SEBRAE, 2001). A alta incidência de casos de acidentes ofídicos nessas microrregiões do estado pode ser resultado do elevado número de indivíduos que trabalham com atividades agropastoris. Essas atividades favorecem o encontro do indivíduo com as serpentes, o que pode aumentar a possibilidade de ocorrência dos acidentes.

De acordo com o Ministério da Saúde, os acidentes com serpentes no Brasil são susceptíveis a fatores sazonais, com predomínio de casos nos meses quentes e chuvosos (BRASIL, 2005). Segundo Albuquerque (2002) e Swarrop e Grab (1954), os índices de acidentes ofídicos obedecem a uma variação regional bastante significativa. Dessa forma, estudos regionalizados podem evidenciar diferenças marcantes como as que ocorrem entre a

região Sul/Sudeste e a região Nordeste. Os estudos epidemiológicos realizados nas regiões Sul e Sudeste têm demonstrado que os acidentes ocorrem predominantemente entre os meses de outubro e abril, período de maior pluviosidade e temperatura (PINHO; PEREIRA, 2001; ROJAS et al., 2007; LIMA et al., 2009). Na região Nordeste, há predomínio de casos entre os meses de fevereiro e junho, período que coincide com a estação chuvosa nessa região (OLIVEIRA et al., 2015; BRITO; BARBOSA, 2012; LEITE et al., 2013).

Os resultados do presente estudo mostram que os casos ocorreram principalmente entre os meses de maio e agosto, com pico no mês de julho, que é o período de maior índice pluviométrico na região estudada. Apesar de ocorrerem mais casos de acidentes entre os meses de maio e agosto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. Esse resultado pode ser decorrente da pequena variação sazonal de temperatura no estado. Segundo a COSERN (2003), o estado apresenta amplitude térmica sazonal inferior a 2°C, em decorrência da sua proximidade com a faixa equatorial. Durante os períodos quentes e chuvosos os ofídios apresentam maior atividade, enquanto que nos meses frios e secos estes quase não se movimentam, passando grande parte do tempo em esconderijos (NICOLETI, 2010). Segundo Albuquerque (2002) em um estudo realizado no estado da Paraíba, o elevado número de acidentes durante o período chuvoso possivelmente decorre do aumento da atividade do homem no campo, uma vez que é nessa época que se dá o preparo do solo, plantio e colheita. O aumento do número de casos de acidentes durante o período chuvoso também foi observado em outras áreas do Nordeste do Brasil, como nos estudos realizados no estado da Paraíba por Saraiva et al. (2012), no Piauí por Oliveira et al. (2015) e no estado do Rio Grande do Norte por Brito e Barbosa (2012). Similar ao reportado para o Brasil, estudos epidemiológicos realizados em outras partes do mundo têm relatado que os acidentes ofídicos são mais frequentes nos meses de maior pluviosidade, tais como: Vaiyapuri et al. (2013) em Tamil Nadu na Índia, Hansson et al. (2010) em Nicarágua e Rahman et al. (2010) em Bangladesh.

No que concerne ao gênero das vítimas, nossos resultados mostram que os acidentes ocorreram principalmente com homens. Esse resultado está em concordância com outros estudos realizados no Nordeste do país por Leite et al. (2013) na Paraíba, Oliveira et al. (2015) no Piauí, e por Feitosa, Melo e Monteiro (1997) no Ceará. Esse perfil epidemiológico também é observado em várias partes do mundo, como demonstram os estudos de Chippaux (2012) na Europa, Alirol et al. (2010) no Sul da Ásia e Acosta et al. (2012) na Venezuela. Além disso, o predomínio de indivíduos do sexo masculino envolvidos nos casos de acidentes pode ser explicado pela grande proporção de homens desempenhando atividades que os

expõem aos acidentes, tais como atividades extrativistas e agrícolas (LIMA; CAMPOS RIBEIRO, 2009; ALBUQUERQUE et al., 2013). O risco relativo de morte em homens foi 1,01 vezes maior do que entre mulheres, provavelmente devido à maior exposição destes indivíduos em áreas e situações de risco.

Os acidentes envolveram em sua maioria indivíduos na faixa etária entre 20 e 59 anos, representando mais de 60% dos casos notificados. Esse resultado mostra que a população economicamente ativa da região investigada é a mais acometida pelos acidentes. Semelhantemente, Brito e Barbosa (2012) em um estudo realizado também no estado do Rio Grande do Norte, mostrou que a população entre 20 e 49 anos foi a mais acometida, com um percentual de mais de 50% dos casos, seguido pela população com uma faixa etária entre 50 e 64 anos (15,25%). Ressalta-se também em nossos resultados um número expressivo de casos com indivíduos entre 10 e 19 anos de idade (17,79%). Isso pode ser decorrente da maior participação dessa faixa etária nos trabalhos do campo, provavelmente para contribuir no aumento da renda familiar (BOCHNER; STRUCHINER, 2004). Estes resultados estão de acordo com outros estudos realizados no Brasil por Oliveira et al. (2013) na Paraíba e Lima et al. (2009) em Minas Gerais, bem como em outras regiões do mundo, como as investigações realizadas por Russell et al. (1997) na América Central e por Dolab et al. (2014) na Argentina. Apesar dos indivíduos entre as faixas etárias de 0 a 9 anos e 80 e 109 anos, representarem uma menor percentagem no total de notificações, estes apresentam maior risco de morte do que as outras faixas etárias, sendo 3,53 e 5,14 vezes maior, respectivamente. Estudos em outras regiões do nordeste do Brasil corroboram os dados de que a população idosa apresenta maior risco de morte em decorrência dos acidentes com serpentes (SARAIVA et al., 2012; MISE, 2014). White (2001) e Avila-Aguero et al. (2001), consideraram em seus resultados que acidentes envolvendo crianças apresentam maior risco de gravidade e letalidade, devido ao menor volume corporal em relação à quantidade de peçonha injetada.

Com relação à etnia das vítimas o maior número de casos envolveu indivíduos que se autodeclararam de cor/raça parda (57,77%). De acordo com dados do último censo demográfico realizado pelo IBGE, a população potiguar é constituída principalmente por pardos (52,48%), seguido por brancos (41,15%), negros (5,24%), amarelos (1,04%) e indígenas (0,08%). Dentre os poucos estudos epidemiológicos que têm considerado a variável etnia em seus estudos, o trabalho de Caiaffa et al. (1997) realizado em um hospital de emergências de Belo Horizonte concluiu que 79,6% dos acidentes ocorreram em pessoas não brancas. Semelhantemente, o estudo epidemiológico realizado por Mise et al. (2009) no

Nordeste Brasileiro concluiu que a maioria dos acidentados nessa região eram de cor/raça parda, o que corrobora os achados deste estudo.

Referente à escolaridade das vítimas a maioria dos casos foi ignorado (59,19%). Entre os casos em que o grau de escolaridade foi registrado, a maioria dos acidentados era analfabeto ou possuía nível de escolaridade baixo (29,64%). De acordo com o IBGE, o Rio Grande do Norte apresenta taxa de analfabetismo de 17,8%. A escolaridade da população de 15 anos ou mais, para indivíduos sem instrução ou com o 1º ciclo fundamental incompleto representa uma porcentagem de 28,02% da população do estado. Os indivíduos com 1º ciclo fundamental completo ou 2º ciclo incompleto representam uma porcentagem de 14,48% (IBGE, 2010). O baixo nível de escolaridade pode dificultar a compreensão de informações acerca da biologia das serpentes e do risco de acidentes com esses animais. A educação escolar é fundamental para o conhecimento de mecanismos de proteção e prevenção à ocorrência desses acidentes. Foi observado também em outros trabalhos conduzidos no país, que os acidentes acometem principalmente indivíduos com baixo nível de escolaridade, a saber: Oliveira et al. 2010 na Paraíba, Oliveira et al. (2015) no Piauí e Moreno et al. (2005) no Acre. Boyd et al. (2007) ressalta que a não utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelo desconhecimento da população, possivelmente, pode contribuir para ocorrência de acidentes, principalmente com indivíduos que desenvolvem atividades agropecuárias.

Os acidentes ocorreram predominantemente com indivíduos residentes da zona rural (49,66%). Esse resultado provavelmente decorre da maior probabilidade de encontro entre a população campesina e as serpentes, já que áreas rurais constituem o hábitat natural desses animais. Moreno et al. (2005), em um estudo realizado em Rio Branco, no Acre, afirma que o maior número de casos de acidentes ofídicos envolvendo indivíduos residentes da zona rural, provavelmente decorre da maior frequência com que esse grupo realiza atividades, sobretudo, na agricultura e pecuária. Em nosso estudo também foi observado que 76,92% dos óbitos ocorreram com moradores rurais, isso mostra que esse grupo além de estar mais exposto aos acidentes, também apresentam maior risco relativo de morte (RR = 1,22).

Referente à ocupação, o maior percentual de casos envolveu trabalhadores rurais (20,9%). Esse achado atesta a observação realizada por Theakston, Warrell e Griffiths (2003), que relatam que em todo o mundo as atividades agrícolas se mostram como um fator de risco para a ocorrência de acidentes com serpentes. Caiaffa et al. (1997), em um estudo realizado em Belo Horizonte concluíram que as vítimas que residiam na zona rural ou que realizavam atividades agrícolas, apresentaram riscos de acidentes com serpentes estimado pela *odds* relativa (OR), de 14,7 e 6,7, respectivamente, sendo dessa maneira classificados como um

grupo de alto risco. O segundo maior percentual de casos no presente estudo envolveu estudantes (10,6%). Os dados relacionados à faixa etária das vítimas parecem reforçar ainda que sutilmente que a inserção precoce de indivíduos jovens, em idade escolar nas tarefas no campo, seja por apoio ou apenas acompanhamento aos pais nas atividades agrícolas, têm contribuído para ocorrência dos acidentes com serpentes. A maior frequência de acidentes com agricultores e estudantes é concordante com a literatura (LIMA; CAMPOS; RIBEIRO, 2009; LEMOS et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2015). Em nossos resultados, foi observado que a maioria dos envenenamentos não está relacionado ao trabalho das vítimas. Este achado contrasta com outros estudos conduzidos no Nordeste do Brasil por Mise et al. (2007) na Bahia, Oleira et al. (2010) na Paraíba e por Feitosa, Melo e Monteiro (1997) no Ceará.

No que tange a zona de ocorrência dos acidentes, os casos ocorreram majoritariamente na zona rural (63,27%). Esse perfil epidemiológico é semelhante ao relatado em outros estudos conduzidos no Nordeste por Oliveira et al. (2010) na Paraíba e por Mise et al. (2007) na Bahia. Trabalhos realizados nas demais regiões do país como os de D'Agostini, Chagas e Beltrame (2011) em Santa Catarina e por Lima, Campos e Ribeiro (2009) no Amapá tem apontado as áreas rurais como o ambiente de maior ocorrência de acidentes. Essa característica também é descrita em diferentes países, como demonstram os estudos de Dolab et al. (2014) na Argentina e Mohapatra et al. (2011) na Índia. Segundo Kasturiatne et al. (2008), os acidentes ofídicos são descritos como um fenômeno tropical rural. Estes autores afirmam que em áreas rurais além dos acidentes serem mais frequentes, estes também apresentam maior gravidade, bem como taxas de morbidade e mortalidade mais elevadas. Este aumento da severidade deve-se à maior exposição das comunidades campesinas às áreas de alto risco, bem como pela dificuldade no acesso aos centros de saúde responsáveis pelo fornecimento do soro antiofídico. Nossos resultados mostraram que todos os casos de óbitos ocorreram na zona rural. Na maioria dos casos que resultaram em óbito, 61,63% das vítimas buscou atendimento médico tardiamente em um intervalo de tempo entre 3 e mais de 24 horas após o acidente. Isso pode ser decorrente da distância entre o local do acidente e o centro de saúde mais próximo, ou devido ao desconhecimento da população sobre a gravidade do problema. Além disso, o risco relativo de morte em acidentes ocorridos na zona rural é 1,58 vezes maior, quando comparado aqueles ocorridos nas zonas urbana e periurbana.

A maioria das vítimas recebeu assistência médica entre 1 e 3 horas após o acidente (30,8%), o que está em concordância com os estudos epidemiológicos realizados em outros Estados do Nordeste, a saber, Paraíba (LEITE et al., 2013), Piauí (OLIVEIRA et al., 2015) e Rio grande do Norte (BRITO; BARBOSA, 2012). Nossos resultados mostram que as vítimas

que levaram mais tempo para procurar atendimento médico possuem um risco relativo de morte maior. As vítimas que buscaram atendimento entre 3 e 6h apresentaram um risco 1,75 vezes maior, enquanto que os atendidos entre 6 e 12h, 12 e 24h e, 24 e +h apresentaram risco 1,43; 3,82 e, 1,73 vezes maior, respectivamente. Estudos como os de Borges et al. (1999), Ribeiro et al. (1998) e França e Maláque (2003) tem mostrado que o retardo no atendimento médico influencia no agravamento do caso, na morbidade e na letalidade dos acidentados. A administração tardia do soro antiofídico é um fator de mau prognóstico, já que a peçonha circulante é neutralizável pelo antiveneno, mas a lesão local não é. Dessa maneira, o soro não tem a capacidade de reverter às lesões locais já estabelecidas. Portanto, a brevidade no atendimento e a utilização do antiveneno mais precocemente aumentam as chances do indivíduo progredir para cura (WEN, 2009; MISE, 2014).

Quanto ao local anatômico da picada, foram atingidos principalmente os pés (44,15%), dedos dos pés (12,22%), as mãos (12,32%) e dedos das mãos (10,14%). Em vários estudos realizados no Brasil foi relatado que a maioria das picadas atingiu as extremidades dos membros, como os de Bernarde e Gomes (2012) no Acre, Leite et al. (2013) na Paraíba. Semelhantemente, outros estudos também corroboram esses dados, como os de Chippaux (2012) na Europa, Spano et al. (2013) na Califórnia e Roodt et al.(2013) na Argentina. Segundo Nicoletti (2010), o maior número de picadas nos membros é reflexo do hábito terrícola das serpentes. Brito e Barbosa (2012) esclarecem que essa alta incidência pode ser resultado da não utilização de equipamentos de proteção individual, especialmente em regiões onde não há mecanização das atividades agrícolas.

Em nossos dados, predominaram os envenenamentos causados por serpentes do gênero *Bothrops* (49,92%). A predominância dos acidentes Botrópicos pode ser explicada pela grande diversidade de espécies desse gênero, pela sua plasticidade ecológica, na qual a serpente se adapta as mudanças ambientais, até mesmo em ambientes antropizados e, devido ao fato delas serem tipicamente agressivas (LIRA-DA-SILVA; LIMA; NUNES, 1994). Este resultado está em concordância com outros estudos epidemiológicos conduzidos no Amapá por Lima, Campos e Ribeiro (2009), na Paraíba por Leite et al. (2013) e no Rio Grande do Sul por Oliveira et al. (2015). Nossos resultados também mostraram um expressivo número de acidentes causados por serpentes não peçonhentas (22,29%), superior a aqueles causados por *Crotalus* (6,13%) *Micrurus* (1,72%) e *Lachesis* (0,2%). Semelhantemente, Lemos et al. (2009) em um estudo realizado no Centro de Assistência Toxicológica de Campina Grande na Paraíba (Ceatox-CG), concluiu que as serpentes não peçonhentas foram responsáveis pelo segundo maior percentual de casos de acidentes (24,9%).O grande número de acidentes com

serpentes não peçonhentas no Rio Grande do Norte, provavelmente, ocorre devido à ampla distribuição e ao elevado número de espécies no estado. De acordo com Puerto e França (2009), as serpentes não peçonhentas constituem cerca de 80% da fauna ofídica do Brasil, distribuindo-se ao longo de todo território nacional, com mais de duzentas espécies.

A maioria dos acidentados realizou o teste do Tempo de Coagulação (55,52%). Dentre estes, 962 acidentados exibiram valores alterados (44,48%) e 694 acidentados exibiram valores normais (22,99%). As alterações no tempo de coagulação sanguínea observadas no presente estudo estão de acordo com dados descritos por Oliveira et al. (2013) na Paraíba, Mise, Lira-da-Silva e Carvalho (2007) na Bahia e Acosta, et al. (2000) na Venezuela. O teste do Tempo de Coagulação sanguíneo é um método de fácil execução e, de grande relevância para elucidação diagnóstica do envenenamento e acompanhamento das vítimas de acidentes por serpentes (FUNASA, 2001). De acordo com Ribeiro, Jorge e Iverson (1995), esse teste não apresenta valor como critério de gravidade, entretanto, pode ser empregado como parâmetro na evolução do quadro clínico das vítimas de acidentes.

A soroterapia foi realizada na maioria dos casos (55,81%), fato que pode ser explicado pelo maior número de acidentes causados por serpentes peçonhentas. Corroborando com a literatura, o principal antiveneno utilizado foi o Antibotrópico (76,14%) (LIMA, et al., 2009; BORGES, et al., 1999), seguido pelo soro Anticrotálico (SAAr) (8,43%), Antibotrópico-laquéutico (SABL) (4,09%), Antielapídico (SAEL) (4,75%) e Antibotrópico-crotálico (SABC) (15,49%). No presente estudo, observou-se que a administração do antiveneno não estava de acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde, havendo casos de subdosagem, superdosagem, bem como de emprego inadequado do soro. Esses resultados indicam a deficiência do conhecimento dos profissionais de saúde quanto à aplicação adequada do antiveneno. Apesar da soroterapia ser considerada um passo fundamental na gestão dos acidentados, diversos estudos têm relatado a administração errônea do antiveneno, com doses superiores ou inferiores as recomendadas pelo Ministério da Saúde (MORENO et al., 2005; BERNARDE; GOMES, 2012). Os resultados desta investigação revelam a necessidade de treinamento e/ou capacitação dos profissionais de saúde responsáveis pela gestão de envenenamentos. Essa medida poderá contribuir para o aperfeiçoamento na assistência ao paciente e conseqüentemente no desfecho do caso.

Com relação à severidade, a maioria dos casos foi classificado como leve (64%), seguido pelos casos moderados (21%) e graves (3%). Resultados semelhantes foram reportados em outros estudos realizados na Bahia por Mise (2009); na Paraíba por Leite et al. (2013) e no Rio grande do Norte por Brito e Barbosa (2012). O maior número de óbitos foi

entre os acidentes classificados como graves (46,15%). Além disso, os quadros clínicos considerados graves apresentaram risco relativo de morte 15,25 vezes maior, quando comparados aqueles classificados como leves ou moderados.

Também foi observada uma associação significativa ($\chi^2 = 669,929$; $p < 0,05$) entre a severidade e o gênero da serpente envolvida no caso. O acidente com serpentes não peçonhentas está mais associado aos casos leves, já que estes animais geralmente causam apenas ferimentos superficiais na pele, sem que haja inoculação de veneno (FUNASA, 2001). Nossa análise de correspondência mostra que os acidentes Botrópicos e Crotálicos estão mais associados aos casos moderados. Os acidentes Laquéticos estão mais associados aos casos graves e moderados. Esse resultado é concordante com a classificação estabelecida pelo Ministério da Saúde, que classifica esse tipo de acidente como moderado ou grave (FUNASA, 2001). Os acidentes Elapídicos, estão mais associados aos casos graves. De acordo com o Ministério da Saúde os acidentes com esse tipo de serpente devem ser considerados como potencialmente graves, devido ao surgimento precoce dos sintomas e ainda pelo risco de insuficiência respiratória aguda (FUNASA, 2001).

O estudo também revelou uma associação significativa ($\chi^2 = 217,671$; $p < 0,05$), entre a zona de ocorrência do acidente e a severidade do caso. Os acidentes ocorridos na zona urbana e periurbana são mais associados aos quadros clínicos classificados como leves e moderados, respectivamente. Enquanto que os acidentes ocorridos na zona rural estão mais associados aos quadros clínicos classificados como graves. Esse resultado pode ser explicado pelo maior intervalo de tempo que as vítimas de acidentes ocorridos em áreas rurais levam para se deslocar até os centros de saúde mais próximos. Isso mostra que grandes intervalos de tempo entre a picada e o atendimento médico favorecem a severidade dos casos.

As distâncias gráficas obtidas no mapa perceptual da FIG. 26 comprovam que o tempo decorrido entre a picada e o atendimento médico pode influenciar na severidade dos casos. A análise de correspondência revela existência de uma relação significativa ($\chi^2 = 308,023$; $p < 0,05$) entre essas variáveis. Nossos resultados mostram que os quadros clínicos classificados como leves estão mais associados a intervalos de tempos mais curtos, entre 0 a 1 hora, 1 a 3 horas e 3 a 6 horas. Por outro lado, os casos considerados moderados estão mais associados ao tempo de atendimento superior a 6 horas. Os casos graves estão mais associados ao tempo de atendimento em 24 horas ou mais. Esses resultados indicam uma relação diretamente proporcional entre o tempo decorrido da picada e o atendimento médico com a severidade.

Nos acidentes causados por serpentes do gênero *Bothrops*, houve predomínio de casos leves (50,43%), seguidos dos moderados (31,05%) e graves (4,04%). Nos acidentes com

Crotalus, os casos leves também prevaleceram (45,40%), seguidos dos casos moderados (38,37%) e graves (5,95%). Nos acidentes por serpentes do gênero *Micrurus* predominaram os casos leves (40,38%), seguidos pelos graves (25%) e moderados (21,15%). Nos acidentes com *Lachesis* os casos leves foram prevalentes 4 (66,66%), sendo observado um caso moderado (16,66%) e um grave (16,66%). Oliveira et al. (2013) e Leite et al. (2013) em estudos realizados na Paraíba observaram que tanto nos acidentes Botrópicos quanto Crotálicos houve predomínio de casos leves, seguido pelos moderados e graves. É importante ressaltar que a classificação dos casos de acidentes com serpentes do gênero *Micrurus* e *Lachesis* não estão de acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde. Os acidentes com *Micrurus* devem ser classificados como graves, devido ao risco de Insuficiência Respiratória Aguda. Os acidentes com *Lachesis* devem ser classificados como moderados ou graves, devido ao fato dessas serpentes serem de grande porte, considera-se que a quantidade de peçonha injetada é potencialmente grande (FUNASA, 2001). Nos acidentes com serpentes não peçonhentas a grande maioria dos casos foi leve (97,77%), havendo poucos casos moderados (1,19%) e apenas um grave (0,15%).

Quanto à evolução dos casos, a maioria evoluiu para cura (81,85%). Ao todo foram registrados 13 óbitos, dentre os quais 11 foram causados por serpentes do gênero *Bothrops*, em 2 casos o gênero da serpente causadora do acidente foi ignorado. A análise de correspondência da FIG. 23 mostra uma associação significativa entre o gênero da serpente causadora do acidente e a evolução do caso ($\chi^2 = 102,702$; $p < 0,05$). As distâncias gráficas no mapa perceptual revelam os acidentes Botrópicos estão mais associados ao óbito. Essa ocorrência pode ser explicada pelo maior número de acidentes e, conseqüentemente de óbitos causados pelas serpentes desse gênero. Dados do Ministério da Saúde afirmam que as serpentes do gênero *Bothrops* são as responsáveis pelo maior número de acidentes, bem como de casos que resultam em óbito no Brasil (FUNASA, 2001).

Também foi observada uma relação significativa entre a evolução dos casos com a zona de ocorrência do acidente ($\chi^2 = 104,331$; $p < 0,05$) e com o tempo decorrido da picada ao atendimento médico ($\chi^2 = 156,692$; $p < 0,05$). Nossos mapas perceptuais revelam que os acidentes ocorridos na zona rural e, aqueles acidentes onde as vítimas buscaram atendimento médico mais tardiamente estão mais associados ao óbito. Isso atesta que a letalidade está intrinsecamente associada ao atendimento médico tardio, favorecido pela distância das áreas rurais dos centros de saúde competentes para gerir as vítimas de acidentes ofídicos.

Todos os óbitos ocorreram na zona rural, e envolveram predominantemente homens (76,92%), na faixa etária entre 29 e 59 anos (38,46%), residentes em áreas rurais, de raça

parda (61,54%) e nível de escolaridade ignorado (69,23%). As vítimas que desenvolviam atividades rurais, principalmente na agricultura e pecuária representam o maior percentual (46,15%). As picadas atingiram principalmente o pé (46,15%). A maioria das vítimas buscou atendimento médico tardiamente, entre 3 e mais de 24 horas após a picada (61,54%). Esse resultado indica que o atraso no atendimento pode aumentar a probabilidade da vítima evoluir para o óbito. Quanto às manifestações clínicas, 84,62% dos casos exibiram manifestações locais, enquanto que 46,15% exibiram manifestações sistêmicas. As principais manifestações locais exibidas foram dor (69,23%) e edema (46,15%). Nas manifestações sistêmicas foram exibidas, sobretudo as manifestações vagas (30,77%). O teste do Tempo de Coagulação Sanguíneo foi realizado em 61,54% dos casos, com 46,15% exibindo resultado alterado. No que concerne a severidade, houve predomínio dos casos graves (46,15%). A maioria dos casos realizaram o tratamento com o antiveneno (53,85%). Não foram exibidas complicações locais. 38,46% das vítimas exibiram complicações sistêmicas, principalmente edema (23,08%) e choque (15,38%).

Nos casos de acidentes Botrópicos, 85,40% das vítimas exibiram manifestações locais e 29,86% exibiram manifestações sistêmicas. As manifestações locais mais frequentes nos casos leves foram dor (93,1%), edema (81,8%) e equimose (24,1%), compatíveis com o quadro clínico descrito na literatura (FUNASA, 2001; FRANÇA; MALAQUE, 2009), exceto quanto à presença de parestesia (14,38%), mais frequente nos casos moderados. A presença da parestesia como sintoma local pode ser decorrente de variações interespecíficas na composição da peçonha dessas serpentes no estado. Os trabalhos de Oliveira et al. (2010) na Paraíba, Pardal et al. (2004) na Amazônia e Kerrigan (1991) no Equador, apontam a parestesia como um dos sintomas locais decorrentes do envenenamento com serpentes do gênero *Bothrops*. Quanto às manifestações sistêmicas, foram exibidas principalmente manifestações vagas (31,3%), especialmente nos casos classificados como moderados. Sintomas que caracterizam manifestações vagas, tais como náuseas e vômito foram descritos por Pinho e Pereira (2001) em um artigo de revisão acerca do ofidismo. Em nosso estudo, os acidentados também exibiram cefaléia (28,7%), mais frequentemente nos casos leves. Em um estudo realizado na Paraíba Oliveira et al. (2010) também descrevem a presença de manifestações vagas e cefaléia entre os acidentados. Oliveira et al. (2013) em um trabalho também realizado na Paraíba explicam que a ocorrência da cefaléia nas vítimas de acidentes pode ser decorrente da tensão emocional causada pela picada.

Nos acidentes Crotálicos, 85,4% dos indivíduos manifestaram sintomas locais e 32,9% sintomas sistêmicos. Os principais sintomas locais foram dor (93,0%), principalmente nos

casos leves, edema (69,0%), sobretudo nos casos moderados e parestesia (16,5%) especialmente nos casos leves. Esses resultados são compatíveis com o quadro clínico assinalado na literatura, exceto pela presença da dor como sintoma local (MARQUES; HERING; CUPO, 2009; FUNASA, 2001; PINHO; PEREIRA, 2001). De acordo com Marques, Hering e Cupo (2009) a dor geralmente não é descrita como uma manifestação local induzida pela peçonha dessas serpentes, contudo se esta existe é de pequena intensidade. Em nossos resultados um grande número de vítimas exibiu dor no local da picada, esse achado possivelmente decorre de diferenças na composição do veneno das espécies de *Crotalus* na região. A investigação realizada por Oliveira et al. (2013) na Paraíba corroboram nossos dados. Os autores ressaltam a presença da dor como manifestação local em 78,95% das vítimas de acidentes com serpentes do gênero *Crotalus*. Quanto às manifestações sistêmicas, foram exibidas principalmente as do tipo neuromusculares (22,16%), seguidas pelas miolíticas/hemolíticas (10,27%), mais frequentes nos casos moderados. Corroborando com este estudo, Pinho e Pereira (2001) e Marques, Hering e Cupo (2009) também verificaram a presença desses sintomas nas vítimas de acidentes Crotálicos.

De acordo com Silva Júnior e Bucarechi (2009), os dados clínicos relacionados aos acidentes Elapídicos são escassos. As vítimas exibem manifestações clínicas discretas, ou até mesmo ausentes. A dor é de intensidade variável, frequentemente acompanhada de parestesia. O edema na maioria das vezes é leve, geralmente associado ao uso de torniquetes, não sendo exibidas equimoses. Em nossos resultados, os acidentados exibiram sintomas locais em 86,54% dos casos e sintomas sistêmicos em 44,23%. Como manifestação local exibiu-se, sobretudo dor (80%), edema (53,3%) e equimose (13,3%), principalmente nos casos leves. A parestesia (13,3%) manifestou-se especialmente nos casos graves. Nossos dados estão de acordo com os descritos por Silva Júnior e Bucarechi (2009), exceto pela ocorrência de equimose, que provavelmente decorre das variações na composição do veneno dessas serpentes no estado. A presença de sintomas como dor, edema e parestesia também foram descritos nas investigações realizadas por Bernarde, Mota-da-Silva e Abreu (2015) no Acre, bem como por Pardal et al. (2010) na Amazônia. Com relação às manifestações sistêmicas, as neuromusculares foram as mais frequentes (21,15%), majoritariamente nos casos graves, seguidas por cefaléia (13,46%), sobretudo nos casos leves, e febre (7,69%), particularmente nos casos graves. A presença de sintomas neuromusculares é concordante com a literatura (FUNASA, 2001; PARDAL et al., 2010; PINHO; PEREIRA, 2001). A presença de sintomas como febre e cefaléia são pouco descritos na literatura, a febre pode ser decorrente de

infecções bacterianas secundárias, enquanto que a cefaléia pode decorrer da tensão emocional causada pelo acidente.

As manifestações clínicas dos acidentes Laquéuticos são semelhantes às ocorridas nos acidentes Botrópicos, com predominância de dor e edema no quadro clínico local, podendo progredir para todo o membro acometido (PINHO; PEREIRA, 2001, FUNED, 2014). Estes acidentes podem diferir dos acidentes Botrópicos devido à presença de sintomas vagais como hipotensão arterial, tonturas, escurecimento da visão, bradicardia, cólicas abdominais e diarreia (FUNASA, 2001). Em nosso estudo, apenas 6 acidentes foram causados por serpentes do gênero *Lachesis*. Entre os acidentados 5 casos (83,3%) exibiram manifestações locais e 2 casos (33,3%) exibiram manifestações sistêmicas. Como manifestações locais foram exibidas dor (100%) e edema (100%), sobretudo nos casos leves. A parestesia foi exibida no caso grave (16,67%). As manifestações sistêmicas mais exibidas foram as vagais (100%), miolíticas/hemolíticas (100%), nos casos moderados e graves. As manifestações do tipo neuromusculares (50%) e renais (50%), predominaram nos casos moderados. Manifestações locais como dor, edema, bem como a presença de manifestações vagais também foram relatadas por Lima e Haddad-Júnior (2015) no Pernambuco e Pardal et al. (2004) na Amazônia. As manifestações sistêmicas miolíticas/hemolíticas, renais e neuromusculares exibidas provavelmente decorrem da ação miotóxica, hemolítica e neurotóxica detectada na peçonha de *Lachesis*.

Em nosso trabalho, observou-se um expressivo número de manifestações locais nos casos de acidentes com serpentes não peçonhentas (68%), entretanto, poucos casos exibiram manifestações sistêmicas (7,6%). No que tange as manifestações locais houve predominância de dor (71,1%), edema (23,3%) e parestesia (21,8%), majoritariamente nos casos leves. Puerto e França (2009) afirmam que apesar dessas serpentes serem consideradas não peçonhentas, aquelas portadoras de denticção opistóglifa são capazes de inocular veneno e eventualmente, ocasionar inflamações locais extensas. As serpentes da família Colubridae, tais como as espécies dos gêneros *Philodrias*, *Clélia* e *Boiruna* podem causar manifestações locais similares àquelas ocasionados por serpentes do gênero *Bothrops* e *Lachesis*. A presença desses sintomas é concordante com a literatura (MACKESSY, 2002; TEIXEIRA DA ROCHA; FURTADO, 2007; PUERTO; FRANÇA, 2009). As manifestações sistêmicas foram pouco frequentes, os acidentados exibiram principalmente cefaléia (2,53%), tontura (1,34%) e manifestações neuromusculares (1,34%), sobretudo nos casos leves. Da mesma maneira, Hess e Squaiella-Baptistão (2012) em uma investigação realizada no Hospital Vital Brazil (HVB),

demonstraram uma baixa ocorrência de manifestações sistêmicas entre os indivíduos picados por serpentes não peçonhentas, com um percentual inferior a 3%.

A maior proporção de vítimas não exibiu complicações locais, tampouco sistêmicas. A prevalência de complicações foi com serpentes do gênero *Bothrops*. Nos acidentes Botrópicos as principais complicações locais exibidas foram: infecção secundária (47,8%), déficit funcional (45,3%) e amputação (4,3%). O local da picada torna-se um ambiente propício para o crescimento de microorganismos, favorecido pela inflamação aguda local, e pela flora bucal das serpentes, constituída por elevado número de bactérias, tais como anaeróbias e gram-negativas. A isquemia e a necrose tecidual decorrentes da ação do veneno Botrópico, provocam lesões em tendões, nervos, músculos e ossos, ocasionando alterações na sensibilidade e motricidade do membro atingido pela picada (FRANÇA; MÁLAQUE, 2009). De acordo com França e Málaque (2009) a amputação é uma complicação local pouco frequente em acidentes Botrópicos, ocorrendo em apenas 0,6% dos acidentados. Com relação às complicações sistêmicas nos acidentes Botrópicos, manifestou-se principalmente a insuficiência renal (66,7%), o edema generalizado (29,6%) o choque (11,1%) e a septicemia (3,7%). Esses dados corroboram com a literatura (PINHO; PEREIRA, 2001; FUNASA, 2001; FRANÇA; MÁLAQUE, 2009).

Nos acidentes Crotálicos, ocorreu apenas déficit funcional (100%) entre as complicações locais. Entre as complicações sistêmicas foram observados edema generalizado (100%) e insuficiência renal (33,3%). De acordo com Pinho e Pereira (2001) as complicações locais decorrentes dos acidentes Crotálicos são raras, podendo ser reversíveis após algumas semanas. Quanto às complicações sistêmicas a principal é a insuficiência renal aguda. Os acidentes Elapídicos não apresentaram complicações locais. Quanto às complicações secundárias ocorreu a presença de edema generalizado (50%) e choque (50%). Nos acidentes Laquéuticos também não ocorreram complicações locais. Nas complicações sistêmicas foi exibida apenas insuficiência renal (100%). De acordo com o Ministério da Saúde, os acidentes com serpentes não peçonhentas não ocasionam complicações clínicas locais nem sistêmicas (FUNASA, 2001). Entretanto, em nossos dados foi observado que as vítimas exibiram como complicação local a infecção secundária (100%) e como complicação sistêmica o edema generalizado (100%). Esse aspecto pode ser decorrente da presença de microorganismos na flora bucal dessas serpentes, podendo causar o desenvolvimento de processos infecciosos, semelhantes aos observados nos acidentes Botrópicos.

Uma série de deficiências foi detectada no preenchimento das fichas de investigação do SINAN, utilizadas no atendimento às vítimas por animais peçonhentos. Foi observado um

elevado número de registros com informações omitidas, principalmente nos campos relacionadas à ocupação do acidentado, escolaridade, tempo de coagulação e ocorrência de acidentes relacionados com a atividade laboral da vítima. Também foram identificados erros de digitação, principalmente nas descrições dos quadros clínicos dos acidentados. Os aspectos relacionados à completude e qualidade do preenchimento dessas fichas contribuem para uma melhor compreensão dos casos de acidentes ofídicos. A ocorrência de deficiências quanto às informações das fichas revela a necessidade de registros mais precisos e conseqüentemente, de profissionais de saúde bem treinados para preenchimento dos prontuários.

Sabe-se que a subnotificação é uma realidade no Nordeste Brasileiro, sendo considerada como fator limitante para a adequada interpretação de estudos epidemiológicos (SARAIVA et al., 2012). Entretanto, a realização de estudos mais regionalizados acerca do perfil dos acidentes ofídicos é fundamental para avaliar a magnitude do problema no estado e colaborar no desenvolvimento de políticas públicas regionais, visando à redução dos casos de acidentes e a melhorias na assistência médica dos acidentados a nível local e regional. Nesse sentido, o presente estudo poderá aprimorar o conhecimento acerca do perfil epidemiológico dos acidentes no estado do Rio Grande do Norte. Além disso, poderá auxiliar na elaboração de campanhas educativas, visando o controle preventivo desses acidentes.

7 CONCLUSÃO

Em conclusão, nossos resultados revelam que o perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte é semelhante aqueles observados em outros estados do Nordeste Brasileiro. Foram notificados acidentes em 163 municípios do estado, com incidências elevadas principalmente nas microrregiões de Angicos e Borborema Potiguar. Os casos ocorreram majoritariamente em áreas rurais, nos meses de maior pluviosidade e temperatura. Os acidentes envolveram principalmente homens jovens, trabalhadores e moradores rurais, com baixo nível de escolaridade e raça parda. As picadas atingiram, sobretudo, as extremidades dos membros. Houve predomínio de acidentes com serpentes do gênero *Bothrops*, as quais também foram responsáveis pelo maior número de óbitos. Grande parte dos acidentados fez uso da soroterapia em tempo adequado. Os casos predominantemente foram classificados como leves e evoluíram para cura. As vítimas exibiram especialmente a dor como manifestação local e as manifestações vagas como sintomas sistêmicos. As complicações locais e sistêmicas mais frequentes foram infecção secundária e insuficiência renal, respectivamente.

Chama atenção nesse estudo um número elevado de casos ignorados para grande maioria das variáveis. Esse fato é, também, observado no cenário nacional (BRASIL, 2015). A frequência real da ameaça de acidentes por animais peçonhentos para a saúde pública no Brasil e, principalmente na região Nordeste, ainda é desconhecida. Esse aspecto dificulta a otimização, prevenção e tratamento pelas instituições responsáveis.

Apesar da gravidade dos acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte, os aspectos relacionados à pesquisa epidemiológica, o acesso ao tratamento e à qualificação de profissionais em saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas. Dessa maneira, os acidentes ofídicos no estado do Rio Grande do Norte podem ser considerados como um problema de saúde pública. Isso revela a necessidade de desenvolver políticas públicas para reduzir a ocorrência desses acidentes. Além disso, a capacitação dos profissionais de saúde é necessária para aperfeiçoar o registro de informações epidemiológicas e o tratamento dos acidentados.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A. R.; UZCATEGUI, W.; AZUAJE, R.; AGUILAR, I.; GIRÓN, M. E. Análisis clínico y epidemiológico de los accidentes por mordeduras de serpientes del género *Bothrops* en Venezuela. **Rev Cubana Med Trop**, v. 52, n. 2, p. 90-4, 2000.
- ALBUQUERQUE, H. N. **Perfil clínico-epidemiológico dos acidentes ofídicos notificados no estado da Paraíba**. 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campina Grande - PB, 2002.
- ALBUQUERQUE, P. L. M. M.; JACINTO, C. N.; SILVA JUNIOR, G. B.; LIMA, J. B.; VERAS, M. S. B.; DAHER, E. F. Acute kidney injury caused by *Crotalus* and *Bothrops* snake venom: a review of epidemiology, clinical manifestations and treatment. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 55, n. 5, p. 295-301, September-October, 2013.
- ALIROL, E.; SHARMA, S.K.; BAWASKAR, H.S.; KUCH, U.; CHAPPUIS, F. Snake bite in South Asia: a review. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n. 1, p. e603, jan. 2010.
- ÁVILA-AGUERO, M. L.; VALVERDE, K.; GUTIÉRREZ, J.; PARIS, M. M.; FAINGZICHT, I. Venomous snakebites in children and adolescents: a 12-year retrospective review. **J. Venom. Anim. Toxins**, Botucatu, v. 7, n. 1, p. 69-84, 2001.
- BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. 1 ed. São Paulo: Editora Anolis books, 2014.
- BERNARDE, P. S.; GOMES, J. O. Serpentes peçonhentas e ofidismo em Cruzeiro do Sul, Alto Juruá, Estado do Acre, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 42, n. 1, p. 65-72, 2012.
- BERNARDE, P. S.; MOTA-DA-SILVA, A.; ABREU, L. C. Ofidismo no estado do Acre – Brasil snakebites in the state of Acre. **Brazil Journal of Amazon Health Science**, v.1, n.2, p.44-63, 2015.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. ° 3. p. 735-746, 2002.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Aspectos ambientais e sócio-econômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 1996: uma análise exploratória. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 4, p. 976-985, 2004.
- BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, n.1, p. 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**, v. 32, p. 637-646, 1999.

BOYD, J.J.; AGAZZI, G.; SVAJDA, D.; MORGAN, A. J.; FERRANDIS, S.; NORRIS, R. L. Venomous Snakebite in Mountainous Terrain: Prevention and Management. **Wilderness and Environmental Medicine**, v. 18, p. 190-202, 2007.

BRASIL (2005). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6ª ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 816 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasília, 2010. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica das zoonoses de interesse para a saúde pública**. Boletim Eletrônico Epidemiológico. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/boletim_eletronico_02_ano10.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasília, 2015. **Casos de acidentes por serpentes. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2015**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/20/1-Casos-Ofidismo-2000-2015.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasília, 2015. **Óbitos por acidentes por serpentes. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2013**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/20/3-Obitos-Ofidismo-2000-2015.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasília. Brasília, 2015. **Incidência de casos de acidentes por serpentes. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2015**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/janeiro/20/2-Incidencia-Ofidismo-2000-2015.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2016.

BRAZIL, V. Contribuição ao estudo do veneno ophidico. **Revista Médica de São Paulo**, v. 4, p.255-260, 1901.

BRAZILIAN VENOMOUS SNAKES DATABASE (BRAVES). **Species**. Disponível em:<<http://www.luar.dcc.ufmg.br/bravesdb/index.php?lan=en&op=specsheet&specieid=40#>> Acesso em: 08 Jan. 2016.

BRITO, A. C.; BARBOSA, I. R. Epidemiologia dos acidentes ofídicos no Estado do Rio Grande do Norte. **ConScientiae Saúde**, São Paulo, vol. 11, n. 4. p. 535-542, 2012.

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**, v. 39, p. 113-118,1997.

CÂMARA, F.G. **Estatística não Paramétrica. Testes de Hipóteses e Medidas de Associação**. 2001. 121f. Monografia - Universidade dos Assores, Ponta Delgada, 2001.

CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica**. 2ª Edi., São Paulo: SARVIER, 2009. ISBN: 978-85-7378-194-6.

CARDOSO, J.L.C.; WEN, F.H. Introdução ao Ofidismo. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 3-5.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES-(CEPED). **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Rio Grande do Norte**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011. 57 p.

CHIPPAUX, J.P.; GOYFFON, M. Envenimations et intoxications par les animaux venimeux ou vénéreux: I.Généralités. **Med Trop**, v. 66, n. 3 p. 215–220, 2006.

CHIPPAUX, J. P. Control of ophidism in Brazil: a model for Africa. **Journal Venom Animals Toxins Including Tropical Diseases**, São Paulo, vol. 16, p. 188-190, 2010.

CHIPPAUX, J. P. Epidemiology of snakebites in Europe: A systematic review of the literature. **Toxicon**, Oxford, v. 59, p. 86-99, 2012.

CHIPPAUX, J. P. Estimating the global burden of snakebite can help to improve management. **PLOS Medicine**, San Francisco, v. 5, p. 1 538-1 539, 2008.

CHIPPAUX, J.P. Snake-bites: appraisal of the global situation. **Bull World Health Organ**, v. 76, n.5, p. 515–524,1998.

COMPANHIA ENERGÉTICA DO RIO GRANDE DO NORTE (COSERN). **Potencial eólico do estado do Rio Grande do Norte**. Rio Grande do Norte: 2003. 47p.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: Lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira**, v. 4, n. 3, p. 75-93, 2015.

CUENCA, M. A. G.; MANDARINO, D. C. **Mudanças na geografia agrícola no âmbito de microrregiões: Rio Grande do Norte, 1990 e 2004**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 28 p.

CUPO, P.; AZEVEDO-MARQUES, M. M.; HERING, S. E. Clinical and laboratory features of South American rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus*) envenomation in children. **Trans R Soc trop Med Hyg**, v. 82, p. 924-929, 1988.

D'AGOSTINI, F. M.; CHAGAS, F. B.; BELTRAME, V. Epidemiologia dos acidentes por serpentes no município de Concórdia, SC no período de 2007 a 2010. **Evidência – Ciência e Biotecnologia**, v. 11, n.1, p. 51-60, 2011.

DOLAB, J.A.; ROODT, R.A.; TITTO E.H.; GARCIA, S.I.; FUNES, R.SALOMON, O.D. CHIPPAUX J.P. Epidemiology of snakebite and use of antivenom in Argentina. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, v. 108, p. 269–276, 2014.

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**, Brasília, v. 30, p. 295-301, jul.-ago., 1997.

FRANÇA, F. O. S.; MÁLAQUE, C. M. S. Acidente botrópico. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD J. R. V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009, p. 81-95.

FRANÇA, F. O. S.; MÁLAQUE, C.M.S. Botropic accident. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA O.S.F.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S.; HADDAD JR, V. **Venomous animals in Brazil: biology, clinical and therapeutic of accidents**. São Paulo: Sarvier, 2003, p. 72-86.

FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS (FUNED). 2014. **Animais peçonhentos**. 5 ed. Belo Horizonte: mar./2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). 2001. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2ª ed. Brasília: 2001.

GUTIÉRREZ, J. M.; THEAKSTON, R. D. G.; WARRELL, D. A. Confronting the neglected problem of snake bite envenoming: The need for a global partnership. **PLOS Medicine**, San Francisco, v. 3, p. 727-731, 2006.

HANSSON, E.; CUADRA, S.; OUDIN, A.; DE JONG, K.; STROH, E.; TOREN, K.; ALBIN, M. Mapping snakebite epidemiology in Nicaragua-pitfalls and possible solutions. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 4, e896, p. 1-9, 2010.

HESS, P. L.; SQUAIELLA-BAPTISTÃO, C. C. Toxinas animais: Serpentes da família Colubridae e seus venenos. **Estud. Biol., Ambiente Divers**. v. 34, n. 83, p. 135-142, 2012.

HICKMAN, C. P; ROBERTS, L. S; LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 846 p.

IBGE 2011. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: Outubro de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2015. **Rio Grande do Norte**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=rn>>. Acesso em: 18 mar. 2015.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE (IDEMA). **Anuário estatístico 2010**. Rio Grande do Norte: Governo do Rio Grande do Norte, 2010.

JORGE, M. T.; RIBEIRO, L. A. Acidentes por serpentes peçonhentas do Brasil. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, Uberaba, v. 36, p. 66-77, 1990.

KASTURIRATNE, A.; WICKREMASINGHE, A. R.; SILVA, N.; GUNAWARDENA, N. K.; PATHMESWARAN, A.; PREMARATNA, R.; SAVIOLI, L.; LALLOO, D. G.; SILVA, H. J. The global burden of snakebite: A literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. **PLOS Medicine**, San Francisco, v. 5, p. 1 591-1 604, Nov., 2008.

KERRIGAN, K. R. Venomous snakebite in eastern Ecuador. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 44, p. 93-99, 1991.

LEITE, R. S.; TARGINO, I. T. G.; LOPES, Y. A. C. F.; BARROS, R. M.; VIEIRA, A. A. Epidemiology of snakebite accidents in the municipalities of the State of Paraíba, Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, vol. 18, n. 5, p. 1 463-1 471, 2013.

LEMONS, J. C.; ALMEIDA, T. D.; FOOK, S. M. L.; PAIVA, A. A.; SIMÕES, M. O. S. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Rev. Bras. Epidemiol**, v.12, n.1, 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**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 329-335, mai.-jun., 2009.

LIMA, J. S.; MARTELLI-JÚNIOR, H.; MARTELLI, D. R. B.; SILVA, M. S.; CARVALHO, S. F. G.; CANELA, J. R.; BONAN, P. R. F. Perfil dos acidentes ofídicos no norte do Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 42, n. 5, p. 561-564, 2009.

LIMA, P. R. S.; HADDAD JÚNIOR, V. A snakebite caused by a bushmaster (*Lachesis muta*): report of a confirmed case in State of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.48, n.5, p. 636-637, Sep-Oct, 2015.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; MISE, Y. F.; CASAIS-E-SILVA, L. L.; ULLOA, J.; HAMDAN, B.; BRAZIL, T. K. Serpentes de importância médica do Nordeste do Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, Salvador, v. 79, p. 7-20, 2009.

LIRA-DA-SILVA, R. M.; LIMA, R. A.; NUNES, T. B. Envenomations Caused by *Bothrops leucurus* Wagler, 1824 (Serpentes; Viperidae) in Metropolitan Region of Salvador, Bahia. **Rev. Soc. bras. Med. Tropical**, n. 27, p. 124, 1994.

LUCIANO, P. M.; SILVA, G. E. B.; AZEVEDO-MARQUES, M. M. Acidente botrópico fatal. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 42, p. 61-65, 2009.

MACKESSY, S. P. Biochemistry and pharmacology of Colubrid snake venoms. **J Toxicol Toxin Rev**, v. 21, p. 43-83, 2002.

MARQUES, M. M. A.; HERING, S.E.; CUPO, P. Acidente Crotálico. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 109-115.

MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. História Natural das Serpentes. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 71-80.

MELGAREJO, A .R. 2003. Venomous snakes of Brazil. In: Cardoso, J. L. C.; FRANÇA O. S. F.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD, J. R. V. **Venomous animals in Brazil: biology, clinical and therapeutic of accidents**. São Paulo: Sarvier, 2009 p. 33-61.

MELGAREJO, A. R. Serpentes Peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 42-70.

MISE, Y. F. **Acidentes ofídicos notificados no Nordeste brasileiro, 2000-2006**. 2009. Dissertação (Mestrado em Saúde Comunitária) - Instituto de Saúde Coletiva (ISC), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador , 2009.

MISE, Y. F. **Aspectos epidemiológicos do ofidismo no Nordeste brasileiro**. 2014. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Instituto de Saúde Coletiva (ISC), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, 2014.

MISE, Y. F.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; CARVALHO, F. M. Envenenamento por serpentes do gênero Bothrops no Estado da Bahia: aspectos epidemiológicos e clínicos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 40, n. 5, p. 569-573, 2007.

MOHAPATRA, B.; WARRELL, D. A; SURaweera, W.; BHATIA, P.; DHINGRA, N.; JOTKAR, R.M.; RODRIGUEZ, P. S.; MISHRA, K.; WHITAKER, R.; JHA, P. Snake bite mortality in India: a nationally representative mortality survey. **PLoS Negl Trop Dis**, v.5, n.4, p.1-8, 2011.

MORENO, E.; QUEIROZ-ANDRADE, M.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; TAVARES-NETO, J. Características clinicoepidemiológicas dos acidentes ofídicos em Rio Branco, Acre. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 15-21, jan.-fev., 2005.

NICOLETI, A F. **Comparação dos acidentes causados por Bothropoides jararaca (Serpentes: Viperidae) com e sem envenenamento atendidos no Hospital Vital Brazil do Instituto Butantan**. 2010. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, F. N.; BRITO, M. T.; MORAIS, I. C. O.; FOOK, S. M. L.; ALBUQUERQUE, H. N. Accidents caused by Bothrops and Bothropoides in the State of Paraíba: epidemiological and clinical aspects. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 6, p. 662-667, Nov.-Dez., 2010.

OLIVEIRA, H. F. A.; BARROS, R. M.; PASQUINO, J. A.; PEIXOTO, L.R.; SOUSA J.A.; LEITE, R.S. Snakebite cases in the municipalities of the State of Paraíba, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 46, n. 5, Sep-Oct, 2013.

OLIVEIRA, H. F. A.; LEITE, R. S.; COSTA, C. F. Aspectos clínico-epidemiológicos de acidentes com serpentes peçonhentas no município de Cuité, Paraíba, Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, Salvador, v. 81, n. 1 p. 14-19, 2011.

OLIVEIRA, N. R.; SOUSA, A. C. R.; BELMINO, J. F. B.; FURTADO, S. S.; LEITE, R. S. The epidemiology of envenomation via snakebite in the State of Piauí, northeastern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, v. 48, n. 1, p. 99-104, Jan.-Feb., 2015.

OLIVEIRA, R. J.; KIRCHNER, R. M.; SCHERER, M. E.; SANTOS, E.R.; EIDELWEIN, L. P. S. Epidemiological profile of snakebites in the state of Rio Grande do Sul from 2007 to 2013. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11 n.22, p.3073-3083, 2015.

OLIVEIRA, R. C.; WEN, F. H.; SIFUENTES, D. N. Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 6-21.

OLIVEIRA, R. C.; WEN, F. H.; SIFUENTES, D. N. Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 6-21.

PARDAL, P. P. O.; PARDAL, J. S. O.; GADELHA, M. A. C.; RODRIGUES, L. S.; FEITOSA, D. T.; PRUDENTE, A. L. C.; FAN, H. W. Envenomation by *Micrurus* coral snakes in the Brazilian Amazon region: report of two cases. **Rev. Inst. Med. Trop**, São Paulo, v. 52 n. 6, p. 333-337, 2010.

PARDAL, P. P. O.; SOUZA, S. M.; MONTEIRO, M. R. C. C.; FAN, H.W.; CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S. et al. Clinical trial of two antivenoms for the treatment of Bothrops and Lachesis bites in the north eastern Amazon region of Brazil, **Trans R Soc Trop Med Hyg**, v. 98, p. 28-42, 2004.

PINHO, F. M. O.; PEREIRA, I. D. Ofidismo. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, Uberaba, v. 47, n. 1, p. 24-9, 2001.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos Vertebrados**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

PUORTO, G.; FRANÇA, F. O. S. Serpentes não peçonhentas e Aspectos clínicos dos Acidentes. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 125-131.

RAHMAN, R.; FAIZ, M.A.; SELIM, S.; RAHMAN, B.; BASHER, A. et al. Annual incidence of snake bite in rural Bangladesh. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n. 10, p. e860, 2010.

RIBEIRO, L. A.; ALBUQUERQUE, M. J.; PIRES-DE-CAMPOS, V. A. F.; KATZ, G.; TAKAOKA, N. Y.; LEBRÃO, M. L. & JORGE, M. T. Óbitos por serpentes peçonhentas no Estado de São Paulo: Avaliação de 43 casos, 1988/93. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 44, p. 312-318, 1998.

RIBEIRO, L. A.; JORGE, M. T.; IVERSON, L. B. Epidemiologia dos acidentes por serpentes peçonhentas: estudos de casos atendidos em 1988. **Rev Saúde Pública**, v.29, n.5, p.380-8. 1995.

ROJAS, C. A.; SANTOS, S. M. A.; GONÇALVES, M. R. Epidemiologia dos acidentes ofídicos na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 3,p. 193-204, 2007.

ROODT, A. R.; DE TITTO, E. DOLAB, J.A., CHIPPAUX, J. P. Envenoming by coral snakes (*Micrurus*) in Argentina during the period between 1979-2003. **Rev. Inst. Med. Trop**, v. 55, p. 13-18, January-February, 2013.

RUSSELL, F. E.; WALTER, F.G.; BEY, T. A.; FERNANDES, M.C. Snakes and snakebite in Central America. **Toxicon**, v. 35, p. 1469-1522, 1997.

SALOMÃO, M. G.; ALBOLEA, A. B. P.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Colubrid snakebite: a public health problem in Brazil. **Herpetological Review**, v. 34, n.3 p. 307-312, 2003.

SARAIVA, M. G.; OLIVEIRA, D. S.; FERNANDES-FILHO, G. M. C.; COUTINHO, L. A. S. A.; GUERREIRO, J. V. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no Estado da Paraíba, Brasil, 2005 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 449-456, jul./set., 2012.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Diagnóstico da cadeia produtiva agroindustrial da caprinovinocultura do Rio Grande do Norte: Comportamento da cadeia produtiva agroindustrial da caprinovinocultura do Rio Grande do Norte**. Natal: 2001. 145p.

SILVA, F.G.; TAVARES-NETO, J. Avaliação dos Prontuários Médicos de Hospitais de Ensino do Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.31, p. 113-126, 2007.

SILVA JÚNIOR, N. J.; BUCARETCHI, F. Mecanismo de Ação do Veneno Elapídico e Aspectos clínicos dos Acidentes. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F.H.; MÁLAQUE, C.M.S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 117-124.

SOUZA, R. C. G. Aspectos Clínicos do Acidente Laquético. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, S. F. O.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos envenenamentos**, 2.ed, São Paulo: Sarvier, 2009. p. 97-107.

SPANO, S.; MACIAS, F.; SNOWDEN, B.; VOHRA, R. Snakebite Survivors Club: Retrospective review of rattlesnake bites in Central California. **Toxicon**, v. 69, p.38-41, 2013.

STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NYBAKKEN, J. M. **Zoologia Geral**. 6ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1998.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (SUDENE). **Levantamento exploratório Reconhecimento de solos do Rio Grande do Norte**. Recife: 1971. 531p.

SWAROOP, S.; GRAB, B. Snakebites mortality in the world. **Bull World Health Organ**. v.10, p.35–76, 1954.

TEIXEIRA DA ROCHA, M. M.; FURTADO, M. F. D. Análise das atividades biológicas dos venenos de *Philodryas olfersii* (Lichtenstein) e *P. patagoniensis* (Girard) (Serpentes, Colubridae). **Rev Bras Zool**, v. 24, p. 410-418, 2007.

THEAKSTON, R. D. G.; WARRELL, D. A. B.; GRIFFITHS E. Report of a WHO workshop on the standardization and control of antivenoms. **Toxicon**, v. 41, p. 541-557, 2003.

VAIYAPURI, S.; VAIYAPURI, R.; ASHOKAN, R.; RAMASAMY, K.; NATTAMAISUNDAR, K. et al. Snakebite and Its Socio-Economic Impact on the Rural Population of Tamil Nadu, India. **PLoS ONE**, v. 8 n. 11, 2013.

VAZ, E. Vital Brazil. **Anais Paulistas de Medicina e Cirurgia**, v.60, p.347-366, 1950.

WAGNER, M.B. Medidas de associação em estudos epidemiológicos: risco relativo e odds ratio. **Jornal de Pediatria**, v.74, p. 247-251, 1998.

WARREL, D. A. Snakebites in Central and South America: epidemiology, clinical features, and clinical management. In: CAMPBELL J. A., LAMAR W. W. The venomous reptiles of the Western Hemisphere. **Cornell University Press**, v.2, p.709-715, 2004.

WARRELL, D.A. Snake bite. **Lancet**, v. 375, n. 9708, p.77–88, 2010.

WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S. **Acidentes por animais peçonhentos no Brasil**. 1ª Edição. São Paulo: Instituto Butantan, 2013.

WHITE J. **Venomous snake and Snake bite**. Austrália: Clinical Toxinology short course - Handbook, 2001. 11 p.

WHO. Geneva, 2015. **Animal bites**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs373/en/>> Acesso em: 07 abr. 2015.

WHO. Geneva, 2015. **Neglected tropical diseases: snakebite**. Disponível em: <http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/snakebites/en/> Acesso em: 07 abr. 2015.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5 ed. Pearson Education, 2010.

ANEXO

Anexo A - Ficha Individual de Investigação (FII) do SINAN

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| República Federativa do Brasil Ministério da Saúde | | SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO FICHA DE INVESTIGAÇÃO | | Nº | |
| ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS | | | | | |
| CASO CONFIRMADO: Paciente com evidências clínicas de envenenamento, específicas para cada tipo de animal, independentemente do animal causador do acidente ter sido identificado ou não. Não há necessidade de preenchimento da ficha para casos suspeitos. | | | | | |
| Dados Gerais | 1 Tipo de Notificação 2 - Individual | | 3 Data da Notificação | | |
| | 2 Agravado/doença ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS | | Código (CID10) X 29 | | |
| | 4 UF | 5 Município de Notificação | Código (IBGE) | | |
| | 6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) | | Código | 7 Data dos Primeiros Sintomas | |
| Notificação Individual | 8 Nome do Paciente | | 9 Data de Nascimento | | |
| | 10 (ou) Idade 1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano | 11 Sexo M - Masculino F - Feminino 1 - Ignorado | 12 Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado | 13 Raça/Coi 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 9- Ignorado | |
| | 14 Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica | | | | |
| | 15 Número do Cartão SUS | | 16 Nome da mãe | | |
| Dados de Residência | 17 UF | 18 Município de Residência | Código (IBGE) | 19 Distrito | |
| | 20 Bairro | | 21 Logradouro (rua, avenida,...) | | |
| | 22 Número | | 23 Complemento (apto., casa, ...) | | |
| | 24 Geo campo 1 | | 25 Geo campo 2 | | |
| | 26 Ponto de Referência | | 27 CEP | | |
| | 28 (DDD) Telefone | | 29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado | | 30 País (se residente fora do Brasil) |
| Dados Complementares do Caso | | | | | |
| Antecedentes Epidemiológicos | 31 Data da Investigação | | 32 Ocupação | | |
| | 33 Data do Acidente | | 34 UF | | |
| | 35 Município de Ocorrência do Acidente: | | Código (IBGE) | 36 Localidade de Ocorrência do Acidente: | |
| | 37 Zona de Ocorrência 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado | | 38 Tempo Decorrido Picada/Atendimento 1) 0-1h 2) 1-3h 3) 3-6h 4) 6-12h 5) 12-24 h 6) 24 e + h 9) Ignorado | | |
| 39 Local da Picada 01 - Cabeça 02 - Braço 03 - Ante-Braço 04 - Mão 05 - Dedo da Mão 06 - Tronco 07 - Coxa 08 - Perna 09 - Pé 10 - Dedo do Pé 99 - Ignorado | | | | | |
| Dados Clínicos | 40 Manifestações Locais 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado | | 41 Se Manifestações Locais Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> Dor <input type="checkbox"/> Edema <input type="checkbox"/> Equimose <input type="checkbox"/> Necrose <input type="checkbox"/> Outras (Espec.) _____ | | |
| | 42 Manifestações Sistêmicas 1 - Sim <input type="checkbox"/> 2 - Não <input type="checkbox"/> 9 - Ignorado | | 43 Se Manifestações Sistêmicas Sim, especificar: 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado <input type="checkbox"/> neurológicas (ptose palpebral, turvação visual) <input type="checkbox"/> hemorrágicas (gingivorragia, outros sangramentos) <input type="checkbox"/> vagais (vômitos, diarreias) <input type="checkbox"/> miolíticas/hemolíticas (mialgia, anemia, urina escura) <input type="checkbox"/> renais (oligúria/anúria) <input type="checkbox"/> Outras (Espec.) _____ | | 44 Tempo de Coagulação 1 - Normal <input type="checkbox"/> 2 - Alterado <input type="checkbox"/> 9 - Não realizado |
| | 45 Tipo de Acidente 1 - Serpente 2 - Aranha 3 - Escorpião 4 - Lagarta 5 - Abelha 6 - Outros 9 - Ignorado | | 46 Serpente - Tipo de Acidente 1 - Botrópico 2 - Crotálico 3 - Elapídico 4 - Laquético 5 - Serpente Não Peçonhenta 9 - Ignorado | | |
| 47 Aranha - Tipo de Acidente 1 - Foneutrismo 2 - Loxoscelismo 3 - Latrodectismo 4 - Outra Aranha 9 - Ignorado | | 48 Lagarta - Tipo de Acidente 1 - Lonomia 2 - Outra lagarta 9 - Ignorado | | | |
| Animais Peçonhentos Sinan Net SVS 19/01/2006 | | | | | |

